

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

DR. RÓNA ZSIGMOND

DR. RÉTHLY ANTAL közreműködésével.

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XXXIII. ÉVFOLYAM.

1929.

ÚJ SOR. V. ÉVFOLYAM.

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
<i>Dr. Róna Zsigmond</i> : Mi a makro-meteorológia?	77	Magyarország Mezőgazdasági Földrajza. — Új pszichrométer táblázatok	103
<i>Dr. Aujeszky László</i> : Van-e a kolloidfizikai folyamatoknak szerepük a légkör hatáskörében	81	<i>A Meteorológiai Intézet közleményei</i> . Eger város meteorológiai állomása. — Szeged kegyesrendi főgimnáziumának meteorológiai állomása megszűnik. — A zivatarok megfigyelése	106
<i>Vágó István</i> : Az éghajlat és a növények kémiai működése közötti kapcsolatról	86	<i>Előadások</i> :	109
<i>Marczell Gy.</i> : Magyarország időjárása az elmúlt április és május havában	89	<i>Személyi hírek</i> : <i>Dr. Róna Zsigmond</i> . — <i>Hergesell Hugó</i> . — <i>Dr. Sávolly Ferenc</i> . — <i>Dr. Réthly Antal</i> . — <i>Kádernoszka János</i> †	110
<i>Dr. Réthly Antal</i> : A minimumhőmérő hibájának megállapítása	93	<i>Különfélék</i> : Szikes fásítási kísérletek a püspökladányi telepen. — <i>Harmat</i> , dér a szobában. — <i>Groissmayr</i> tavaszi prognózisának bevalásáról. — A műtrágyázás éghajlati vonatkozásai. — <i>A francia meteorológiai szolgálat pilótbalonjai</i> . — Újabb lépés az időjárás szolgálat értékének teljesebb felismerése felé. — <i>Német kísérlet a repülés magassági világrekordjának megjavítására</i> . — Újabb meteorológiai tanszék felállítása	111
<i>Dr. Massány Ernő</i> : Vannak-e a Duna felett a légiforgalmat veszélyeztető légörvénylesek?	94	<i>Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo</i> . (Idegen nyelvű kivonatok)	116
<i>Aerológiai kutatások. Tóth Géza</i> : Ballons-sondes-felszállások Budapesten. — <i>Dr. Hille Alréd</i> : Mágas légköri kutatás repülőgépen	96		
<i>Dr. Aujeszky László</i> : Mi táplálja a meteorológia iránt egyre szélesebb körökben megnyilvánuló érdeklődést?	101		
<i>Irodalom</i> : <i>W. J. Humphreys</i> : Physics of the Air. — <i>Tóth Ágoston</i> : Bevezetés a meteorológiába. — <i>Dr. Weininger László Vince</i> : A gázháború. — XXXVI. Jahresbericht des Sonnblick-Vereines für das Jahr 1927. — <i>Dr. Fodor Ferenc</i> :			

BUDAPEST, 1929.

PESTI KÖNYVNYOMDA RÉSZVÉNYTÁRSASÁG (Dr. FALK ZSIGMOND)
V., HOLD-UTCA 7.

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG.

— * —

Díszelnök:

Tisztikar.

Elnök: dr. *Róna* Zsigmond, Meteorológiai Intézeti ny. igazgató.
Alelnökök: dr. *Cholnoky* Jenő, egyetemi tanár.
Tolnay Lajos, csillagász, v. orsz. képviselő.
Főtitkár: dr. *Réthly Ania* egyet. m. tanár, főmeteorológus.

Titkár: dr. *Aujeszky* László.
Szerkesztő: dr. *Róna* Zsigmond.
Pénztáros: *Bacsó* Nándor.
Ellenőr: *Keller* Károly, főmeteorológus.
Könyvtáros: *Endrey* Elemér, Meteor. Int. főkalkulátor.
Ügyész: dr. *Vidovich* Ödön, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsenfelsi *Dietrich* Alfréd vezérkapitány, rendk. követ és meghatalm. miniszter.
Lovag dr. *Falk* Zsigmond, a Pesti könyvnyomda r.-t. vezérigazgatója.

Dr. *Kozma Jenő*, kormányfőtanácsos, országgyűlési képviselő.
Vassel Károly altábornagy, m. kir. légügyi hiv. főnök.

Levelező tagok:

Dr. *Dalmady* Zoltán, egyetemi tanár. (1928.)
Fraunhofer Lajos, ny. meteor. int. igazgató. (1928.)
Dr. *Fröhlich* Izidor, egyetemi tanár. (1925.)
Héjjas Endre, „Az Időjárás” megalapítója. (1925.)
Dr. *Hille Alfréd* légiforgalmi főfelügyelő. (1929.)

Dr. *Jordán* Károly, egyet. m. tanár. (1928.)
Dr. *Kövesligethy* Radó, egyet. tanár. (1925.)
Marczell György, Met. Int. aligazg. (1928.)
Dr. *Réthly* Antal, egyet. m. tanár, főmeteorológus. (1928.)
Dr. *Steiner* Lajos, Meteor. Int. igazg. (1925.)

Választmányi tagok:

Dr. *P. Angehrn* Tivadar S. J., csillagjai igazgató.
Dr. *Harkányi* Béla báró, egyet. m. tanár.
Konkoly Thege Miklós ny. meteorológus.
Dr. *Massány Ernő*, főmeteorológus.
Dr. *Pekár* Dezső, min. tan., geofiz. int. igazgató.
Dr. *Sávoly* Ferenc, egyet. m. tanár, főmeteorológus.
Dr. *Neubauer* Aladár, főmeteorológus.
Dr. *Szalay László*, aligazgató.
Dr. *Tangl* Károly, egyetemi tanár.
Dr. *Tass* Antal, csillagjai igazgató.
Dr. *Teleki* Pál gr., ny. min. eln., egyet. tanár.
Dr. *Szilber* József, nemzetk. légforg. r.-t. igazgató.
Dr. *Kerpely* Kálmán, egyetemi tanár.

Rothmeyer Imre, az Ömge. titkára.
De *Pottere* Gérard, min. tanácsos.
Kenessey Béla, min. tanácsos.
K. Lehoczky Gyula, ny. felső iparisk. tanár.
Melczér Tibor, műegyetemi tanár.
Paskay Bernát, m. kir. postafőigazgató.
Poppe Kornél ny. őrnagy.
Dr. *Wladarczyk* József, főorvos.
Éder Oszkár, tűzérszázados.
Dr. *Magyary* Zoltán, min. tanácsos.
Dr. *Mihók* Ernő, min. oszt. tanácsos.
Dr. *Keller* Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.
Kirner Pál, polg. isk. tanár, Orosháza.
Dr. *Kogutovicz* Károly, egyetemi tanár.
Dr. *Prinz* Gyula, egyetemi tanár, Pécs.
Dr. *Thóbiás* Gyula, földbirtokos, Alsófűged.
Vladár Endre, főisk. tanár, Magyaróvár.

Számvizsgáló bizottság:

Csernó Géza, osztálymeteorológus.
Tóth Géza.

Stuller Sándor, főkalkulátor.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.
Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel legalább évi 5 pengő.
Alapító tag egyszersmindenkora 100 pengő.
Felvételnél 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.
Tagsági oklevél díja 5 pengő; kiváltás nem kötelező.
Tagilletmény: „Az Időjárás”.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

Társasági ügyekben felvilágosításokat a tisztviselők a Meteorológiai Intézetben a délelőtti folyamán adnak.

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.

SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND.

DR RÉTHLY ANTAL KÖZREMŰKÖDÉSÉVEL.

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

Mi a makrometeorológia? ¹⁾

A kutatás határainak tágítása napjainkban általánosan tapasztalható törekvés a meteorológiában. Habár a kis területekre szorítókozó meteorológiai folyamatok vizsgálatát nem kicsinyeljük és nem tagadhatjuk, hogy a lokális időjárás közvetlen okai tanulmányozásának is sokat köszönhetünk, mégis nyilvánvaló, hogy szűk keretben szemünk látóképessége messzire nem terjedhet. Úgy járnánk, mint a falusi ember, aki a világ folyásáról akarna képet alkotni és egész életében szülőföldje határát nem lépi át.

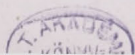
Már régen tört magának utat az a meggyőződés, hogy valamely vidék időjárását okozati tekintetben csak úgy érthetjük meg, ha azt a légkör általános nagy folyamataival kapcsolatba hozzuk. De azt csak magasabb nézőpontból érthetjük el, ahonnan körüljárta szemünket, a részletek ugyan elmosódnak, azonban a nagyvonalú kép mégis tökéletesebb lesz.

A távoli összefüggések kiderítése teszi a *makrometeorológia* tárgyát. Az elnevezés új, de voltaképen ily irányú vizsgálódások már a mult századba nyúlnak vissza. Kezdődik pedig mindjárt, mikor már Európán kívül a többi világrészekből is megfigyelési adatok birtokába jutottunk.

Talán az elsők közé tartoznak azok a vizsgálatok, melyeket *Teisserenc de Bort* kezdett meg, midőn a légkör akciócentrumainak eltolódásait vizsgálta, kapcsolatban az európai időjárás abnormitásaival. Nagyon sokan foglalkoztak az Északatlanti-tenger szélviszonyaival Északnyugat-Európa időjárási viszonyaival való összeüggésben, utalok *Hoffmeyer*, *Meinardus*, *Petterson*, *Hann*, *Hildebrandsson* közismert kutatásaira. Különösen nagy nevezetességre tett szert az a kölcsönös hatás, mely az azori szubtropusi maximum és az izlandi minimum között fennáll és melyet e tájon a légköri cirkuláció erősségének mértékeül tekintenek, mely Nyugat- és Közép-Európa időjárását nagymértékben befolyásolja.

Hann már 1879-ben hívta fel a meteorológusok figyelmét ilyfajta makrometeorológiai vizsgálatokra, különösen hangoztatva a trópusok meteorológiai állapotának a jelentőségét. A trópusok túlnyomó hatásképessége nemcsak onnan ered, mert a trópusok a napsugárzás változásaira leghamarabb reagálnak (*Clayton*), hanem a területek számarányából is következik az, lévén a légtömeg az egyenlítő és a 30-ik szélességi fok között akkora, mint a Föld többi részén. *Blanford* már 1880-ban Dél-India és Oroszország között a légnyomásban ellentétes viselkedést iedezett fel, amiből *Hann* azt a következtetést vonta, hogy az ázsiai trópusok felmelegedése a szibériai téli hideg fokozódásával kapcsolatos lehet. *Shaw* (1905) a napsugárzás közvetlen dinamikai

¹⁾ Elnöki megnyitóbeszéd az 1929. évi április hó 23-i közgyűlésen.



hatását a passzátok erősségváltozásában látja, amelyen szerinte a légkör érverését érezhetjük. A trópusokban a passzátszelek intenzitása szolgál a légcirkuláció mértékeül.

Mindezeket az összefüggéseket különböző tájakon észlelt adatok közvetlen összehasonlítása, vagy azoknak a középértéktől való eltéréseinek szembevetése által állapították meg, vagy pedig a két adatsor szokásos grafikai ábrázolásával. Az összefüggés szorosságának megítélésénél pedig többnyire megelégedtek, hogy a kétrendbeli eltérés előjelének megegyezéséből vagy meg-nemegyezéséből az összefüggés valószínűségét százalékokban fejezzék ki.

Egy-két évtized óta a korrelációs számítás mindjobban tért hódít a makrometeorológiai kutatásokban, mert alkalmazásával a távoli összefüggéseket numerikusan ki tudjuk fejezni, esetleg az összefüggés reális voltára következtetni. Úgy tudom, az angolok vitték be a korrelációs számítás módszerét a meteorológiába és pedig nemcsak tisztán tudományos problémák megoldására (pl. *Dines* aerológiai vizsgálatoknál), hanem gyakorlati fontossággal bíró összefüggések kiderítésére. Így *Gilbert Walker* 1909-ben alkalmazta az indiai és egyiptomi időjárás viszonyokra és a későbbi években nagyobb szabásban az indiai monszunesővel kapcsolatosan úgyszólván az egész föld időjárására kiterjedően keresett korrelációkat. Nagyobb stílusban dolgozott *Okada* (1915), aki Kelet-Ázsia, főképen Japán időjárás viszonyai és a föld más részeinek időjárás állapota között számította a korrelációkat. Ugyancsak nagyobb keretben mozognak *Exner* korrelációs vizsgálatai, aki (1913) a sarkvidék és délibb tájak között meghatározta a korrelációs tényezőket az egyidejű légnyomási és hőmérsékleti anomáliákból és izokorrelációs görbék szerkesztésével szemléltette az összefüggéseket. Így a levegőátvitel a sark és a trópusok 20° -nyi földrajzi szélessége között a nyomás tekintélyes negatív korrelációjában nyilvánul. Nevezetes, hogy a sark körül pozitív légnyomási anomália pozitív hőmérsékleti anomáliával jár, valamint alacsony hőmérséklet alacsony nyomással. Negatív nyomású anomália a sarkon erősebb légcirkulációnak felel meg és az Nyugat- és Közép-Európában pozitív hőmérsékleti anomáliával párosul, míg a Földközi-tenger keleti medencéjében negatív a hőmérsékleti anomália.

Nem lehet szándékom ez alkalommal mindazokat a próbálkozásokat elsorolni, melyek távoli korrelációk kiürkésztésére irányulnak. Az újabb irodalom nap-nap után a makrometeorológia számos termékeit hozza szemünk elé. Sőt a kritika is jelentkezik már, mely a korrelációs számításnak a meteorológiában való korlátlan alkalmazása ellen figyelmeztet. A korrelációs tényezőnek használhatóságára nézve ugyan bizonyos mértéket fogadnak el, amennyiben — ha a korrelációs tényező bizonyos többszöröse a középhibának — az összefüggés reális voltára következtetnek. Mindamelllett a reális összefüggés még nagy korrelációs tényező esetén sincs biztosítva, mert ha a megfigyelési sor nem elég hosszú, lehet az összefüggés véletlen is. Még kevésbbé lehet a nagy korrelációs tényezőtől két jelenség okozati összefüggésére következtetni oly értelemben, hogy az egyik a másiknak az előidézője. Ha pl. az Atlanti-tengeren a légcirkuláció erőssége néhány évtizeden át növekedett és a téli hőmérséklet nálunk és az Északi-tenger táján ezalatt az idő alatt következetesen jelentékeny pozitív eltérést mutat, e két hely között az összefüggés reális ugyan, de közvetlenül egyik sem oka a másiknak. Vagy elképzelhető, hogy *A* és *B* helyen egy-egy jelenségnek szekuláris menete van, akkor a korreláció iehetséges az egyidejű értékek között, de lehetséges *A* értékei és *B* megelőző értékei között is és megfordítva, a nélkül, hogy a korreláció kauzalitást jelentene.

Egyébként — mint ismeretes, — a korrelációs tényező mostani alakjában csak a lineáris összefüggésnek a mértéke két mennyiség között, holott a való-

ságban másfajta (magasabb rendű) összefüggés is képzelhető. Aztán a jelenlegi módszer csak oly elemekre alkalmazható, melyeknek eltérései a Gauss-féle hibaeloszlás törvényét követik, amely feltételt a meteorológiai elemek eleve nem elégítik ki. Pl. tudjuk, hogy télen a hőmérséklet havi eltérései nem oszlanak meg szimmetrikusan, hogy a negatív eltérések nagyobbak és kevésbé számosak, mint a pozitívok.

Mindamellett nem lehetetlen oly kritériumot találni, amely megengedi annak a megítélését, hogy a korrelációs tényező által kifejezett összefüggés valóságos fizikai kapcsolatot jelent-e, vagy sem. Úgy vélem, hogy a korrelációs tényező időbeli és térbeli folytonossága lehetne az a próbakő, mellyel a fizikai összefüggés valóságos megállapítható. Mert ha van fizikai hatás, akkor annak térbeli és időbeli elterjedésében nem szabad ugrásnak mutatkoznia. Ha pl. *A* és *B* hely egyszerűség kedvéért egy délkörön fekszik és bizonyos két jelenségre nézve közöttük nem egyidejű korreláció áll fenn, akkor a két pont közé beiktatott pontokon, *A*-tól *B* felé haladva, a korrelációs tényező nagyságában és a fázisidő eltolódásában átmenetet kell tapasztalni. Avagy ha a korrelációs tényezőt hónapról-hónapra számítjuk és azt vesszük észre, hogy pl. novemberben és januáriusban nagy és egyértelmű és közben decemberben kicsiny vagy ellentétes, akkor ez elég ok arra, hogy az összefüggés realitásában kételkedjünk.

Mihelyt a korrelációs számítást nem egyidejű, hanem egymásután következő meteorológiai jelenségekre alkalmazták, megnyílt az út annak prognosztikai felhasználásához. Gyakorlati jelentősége annál nagyobb, mivel *a hosszú időtartamra vonatkozó prognózisra* nyújt lehetőséget, ha hónapok vagy évszakok korrelációjára térünk.

A hosszú időre szóló prognózis jóformán betetőzése volna a meteorológiai kutatásnak. A szinoptikai módszer alapján ez a régen kitűzött cél elérhetetlen marad, noha az első sikerek után azt is elérhetőnek vélték. *Van Beber*¹⁾ 1884-ben a típusos időjárási jelenségek feldolgozásakor azt hitte, hogy a hosszú terminusra szóló prognózishoz az alapkövet már lerakták. Szórol-szóra azt mondja: „Ha ezen az alapon buzgón tovább haladunk, nagyszerű épületet alkotunk, melynek beláthatatlan gyakorlati jelentősége lesz. Meggyőződésem szerint a hosszú időre szóló prognózis nem tartozik a lehetetlenségek közé, sőt bizonyos, hogy értékét tekintve, az egynapos prognózist túl fogja szárnyalni.“ A tapasztalás, sajnos, nem igazolta ezt az állítást. Mert ha a szinoptikai módszert az aránylag stabilisabb izobáralakzatokra, „az anticiklonok“ elmozdulásaira alapítjuk, még akkor sem mernénk 2–3 napnál hosszabb időre prognózist adni.

A hosszúidejű prognózis problémája az elméleti mechanika segítségével sem látszik ezidőszerint megoldhatónak. Hiszen az a néhány kísérlet, melyben a hidrodinamika és termodinamika szabályaival a meglévő időjárási állapotból csak néhány órára próbálták a jövő állapotot kiszámítani, sem végződött biztató eredménnyel.

Legújabbán a matematikai statisztika jött segítségünkre, hogy a hosszúidejű prognózist megközelítsük. Rövid fogalmazásban így hangzik a feladat: „A korrelációtényező révén alkalmasnak talált földrajzi helyek időjárási anomáliáiból következtetni akarunk egy szóban levő helynek utólag bekövetkező időjárásnak jellegére.“

A feladat megoldása az ú. n. regressziós vagy meghatározó egyenlet felállításához vezet, melyben az összes kiszemelt helyek relációi egyesítetnek. A vonatkozási egyenletben előfordulnak az egyes elemek ismert eltérései a

1) Deutsche Meteorol. Zeitschr. 1884. 78. old.

középtértéktől, melyeknek ismeretlen együtthatóit a legkisebb négyzetek elmélete szerint a minden évre adódó hibaegyenletekből meghatározzuk. A meghatározó egyenletbe aztán a kiszemelt helyeken tapasztalt mindenkori eltérést kell behelyettesíteni, hogy a prognosztizálandó elem eltérését előjel és nagyság szerint megkapjuk.

A matematikai statisztika nem törődik az összefüggés okaival. Keresi azokat a helyeket, melyek nagy korrelációs tényezőket adnak és formális úton állapítja meg a várható esemény legvalószínűbb értékét. Így ismeretes előttünk, hogy F. *Baur* a Magyar Meteorológiai Társaság által kitűzött pályakérdésre, a július hónap időjárásai jellegének előrejelzésére regressziós egyenletet állított fel, mely hazánkra vonatkozóan a hosszúidejű prognózisnak első kísérletének tekintendő. Folyóiratunk olvasóinak figyelmét bizonyára nem kerülték el F. *Groissmayr* értekezései, melyekben a magyarországi tél és tavasz hőmérsékletét előre ki lehet számítani. Mindezekről a tudományos, komoly alapot elvitatni nem lehet, ámde a regressziós egyenletnek retrospektív alkalmazása tanúsítja, hogy a számított és a valóságos érték között bizony néha oly lényeges eltérések vannak, melyek arra intenek, hogy egyelőre az ezen az úton kapott hosszúidejű prognózisokat tartózkodással fogadjuk.

Sokan állítják, hogy a korrelációs számítással nyert prognózis mégis csak mond valamit és hogy a valami mégis csak jobb a semminél. Továbbá, hogy előnye a szinoptikai prognózissal szemben, hogy a személytől teljesen független, mert merőben számítás révén jutunk el hozzá, holott a gyakorlott prognózisadó tapasztalatait és éveken át szinte a művészetig kifejelett finom ösztönét nehezen tudja másba átplántálni. Ami pedig a nagy korrelációs tényező létrejöttét illeti, annak nemtudása nem lehet akadály, aminthogy a szinoptikában voltaképpen ma sem ismerjük a depressziók igazi struktúráját és mégis évtizedek óta prognosztizálunk. Erre azonban elfogulatlanul azt lehet válaszolni, hogyha nem is ismerjük a depressziók igazi mibenlétét, — hiszen a reájuk vonatkozó elmélet az utolsó 10—15 évben gyökeresen megváltozott, — mégis a velük járó kísérő jelenségek tapasztalatilag már annyira leszűrődtek, hogy a prognózisra az empirikus alap megvan.

Mit várhatunk a makrometeorológiai vizsgálatokról? Azt hiszem, a tudományra nagyon megtermékenyítőleg fognak hatni. Ha nem is rögtön, mert a módszer alkalmazása a meteorológiában még csak gyermekkorát éli, de nem kételkedhetünk a törhetetlen törekvésben, mely majd elvezet a módszer tökéletesítéséhez. Ma még tapogatózva haladnak a kutatók és keresik a nagy korrelációs tényezőket, sokszor bizony anélkül, hogy valamely vezető gondolat a céltudatos eljárásról tenne tanúságot. Azért is bizonyos idegenkedéssel látjuk, hogy oly korrelációkat állítanak fel, mint pl. csapadék Charleston (33^o é. sz. 80 ny. h.) és két évvel reá a Nilus vízállása között, jöllehet a korrelációs tényező (+0.61) aránylag igen nagy.

Az intuíció gyakran elvezet a pozitív tudáshoz. Ha majd helyes elgondolásokkal keressük a korrelációkat, el fogunk jutni az összefüggések láncolatában az első láncszemhez és ha azt fizikai okokkal verifikálni tudjuk, akkor az első igazság birtokába. Mert ne feledjük, hogy az összefüggéseket csak akkor sorozhatjuk tudományos ismereteink birtokába, ha azokat meg is tudjuk okolni.

Noha bizonyos, hogy a korrelációs számítás kiterjedt alkalmazásához a lökést a hosszú terminusra szóló prognózis adta meg, mégis az összefüggések tudományos igazolásában látнам a nagyobbik jelentőséget. Természetesen a tudományos igazságok felismerése aztán visszahatással lenne magára az eredetileg kitűzött célra is, vagyis előmozdítaná azt a gyakorlati érdeket, mely a kiindulást sugalmazta.

. Dr. Róna Zsigmond.

Van-e a kolloidfizikai folyamatoknak szerepük a légkör háztartásában.¹⁾

Éppen tíz esztendeje mult el annak, hogy *August Schmauss* első ízben megpendítette a kolloidkutatás és a meteorológia együttműködésének gondolatát.²⁾ A kiváló müncheni kutató *mint prognóziskészítő* jutott ahhoz az állásfoglaláshoz, hogy a légköri jelenségek magyarázatát nemcsak a szokásos kinematikai és termodinamikai, hanem egyúttal kémiai, illetőleg fizikakémiai folyamatokban is keresse. A *felhőzet- és csapadékprognózis* készítése közben ugyanis gyakran van alkalmunk tapasztalni, hogy a rendelkezésünkre álló fizikai adatokból nem sikerül a beálló események hű képét előre megrajzolni; ez a tény pedig jogossá teszi azt a feltevést, hogy az említett két időjárási faktornak az alakulása nemcsak az eddig vizsgált áramlási és termodinamikai viszonyoktól függ, hanem még más, előttünk eddig ismeretlen hatóokok uralmának is alá van vetve. Ez a meggyőződés kétségtelenül igen sok prognóziskészítőben megérlelődött; *Schmauss* azonban meg tudta találni azt az ösvényt, amelyen a csapadék- és felhőkeletkezés megoldatlan kérdéseinek tisztázását remélhetjük. Egyetemi tanulmányai folyamán ugyanis a kolloidoldatok különböző sajátágaival foglalkozott és később úgy találta, hogy a felhő- és csapadékkeletkezés folyamata sok mélyreható analógiát mutat a kolloidoldatok biznyos átalakulásaival. Meggyőződésének további fejlődésében kétségtelenül részük volt a kondenzációs magvakra vonatkozó felfedezéseknek és a légkörben lebegő idegen testecskékkel foglalkozó újabb angol és német vizsgálatoknak. Lassankint a levegőt is kolloidoldatnak kezdte tekinteni, amelyben a tiszta légnemű anyag az oldószer szerepét játssza; benne pedig a legkülönbözőbb eredetű folyékony és szilárd testecskék megszámlálhatatlan tömege mint kolloidszuspenzió foglal helyet.

Ez az elgondolás nagyon termékenynek bizonyult, amennyiben nemcsak a felhő- és csapadékkeletkezés szeszélyei számára adott magyarázatot, hanem sok egyéb légköri folyamatra nézve is egyszerű és értékes következtetéseket szolgáltatott.

Schmauss ugyanis 1920-ban megismételte és szélesebb alapokon kifejtette a légköri kolloidfolyamatokra vonatkozó nézeteit;³⁾ és ekkor néhány nagyon érdekes példán megmutatta, hogy elgondolásai minő tanulságokat szolgáltatnak bizonyos időjárási jelenségek megítéléséhez. Közelebbről megmutatta, hogy a láthatósági viszonyok miatt alkalmasak helyi csapadékprognózisok készítésére; hogy a füst felemelkedéséből vagy lecsapódásából minő következtetéseket lehet levonni a légkör elektromos vezetőképességére és a várható időjárásra nézve; hogy a fön csillapodásakor tapasztalható rendellenesen nagy csapadék miként indokolható kolloidfizikai megfontolásokkal; hogy az éjszakai talajinverziók képződésében minő szerep jut a légkör jólsugárzó szuszpendált partikulumainak; végül, hogy a „*felhők lebegését*” a kolloidfizikai megfontolások miként teszik érthetővé. Ezek az eredmények nemcsak azt mutatták, hogy a légkör kolloidelmélete megegyezésben áll a

¹⁾ E dolgozat befejező része egyúttal ismertetése a következő munkának: *A. Schmauss—A. Wigand: „Die Atmosphäre als Kolloid“* Sammlung Vieweg, Tagesfragen aus den Gebieten der Naturwissenschaften und der Technik. Braunschweig, 1929. 74 oldal.

²⁾ „Randbemerkungen.“ Második sorozat, 14. szám, *Meteorologische Zeitschr.* 1919. januáriusi füzet, 16. l.

³⁾ „Kolloidchemie und Meteorologie.“ *Meteorologische Zeitschr.* 1920. évi vezércikke

tapasztalattal, hanem egyúttal azt is, hogy annak elfogadása értékes fejlődés útját nyitja meg a meteorológia bizonyos fejezetei előtt.

Az új elmélet kiépítése tehát nem okozott nehézséget, annál több akadályba ütközött azonban a szakkörökkel való elfogadtatása, amelyek *Schmauss* nagy tekintélye és elismert tudományos érdemei ellenére sem fogadták kedvezően elgondolásait. Sokáig követője sem akadt ezen az úton *Schmauss*-nak. Ezt talán annak kell tulajdonítanunk, hogy az új irány a természettudományoknak egy olyan ága felé vezette a meteorológiai kutatót, amelyhez nem álltak már készen a kellő előismeretei. Hiszen a meteorológia segédtudományaiként elsősorban a matematika, fizika és fizikai geográfia szerepeletek, kémiai ismereteket pedig kevés meteorológusnak volt alkalmja olyan terjedelemben elsajátítani, aminő a *Schmauss-féle* elmélet továbbfejlesztéséhez szükséges lett volna.

Közben azután jött az a sok nagyjelentőségű felfedezés, amellyel az utolsó évtized ajándékozta meg a meteorológiát. Felépült *Bjerknes*-nek szellemes elmélete, amely tudományunk eddigi tanításait új világlátásba helyezte. Természetes, hogy ennek hatása alatt *Schmauss* is más szempontokból kezdte a légköri kolloidokra vonatkozó elméletet szemlélni. Az új szempontok csak megerősítették eddigi meggyőződését, amennyiben annak új színeket és egyre gazdagabb tartalmat adtak. Kétségtelennek mutatkozott, hogy a különböző levegőfajtáknak, amelyekkel a *Bjerknes-elmélet* dolgozik, más és más kolloidfizikai sajátosságai is vannak; a frontok közelében pedig a kolloidszuszenziók állapotában is jellegzetes eltérés tapasztalható, amely a légkör elektromos viszonyaiban is kifejezést nyer. *Solberg* és *Störmer* kutatásai megmutatták, hogy a szubtrópusi levegőfajták kondenzáló magvakban gazdagabbak, látás tekintetében kedvezőtlenebbek, mint a sarki levegő. Még élesebb különbségeket talált *Herath* Lindenbergen végrehajtott sárkányfelszállásaival, továbbá *Wigand* és *Linke* szabad ballonokon eszközölt mérésekkel. Az egyes légtömegeknek tehát jellegzetes elektromos és optikai sajátosságai vannak, amelyeknek magyarázata valószínűleg a bennük lebegő apró testecskekben, vagyis *kolloidfizikai színezetű jelenségekben* keresendő.

Ezeknek az új felfedezéseknek a légköri kolloidok elméletébe való beillesztése lehetővé tette, hogy *Schmauss* eszméit szélesebb alapokon és újabb érvekkel alátámasztva lehessen kidolgozni. A légköri elektromosságra vonatkozó ismeretek gyarapodása miatt szükségessé vált, hogy *Schmauss* ezt a feldolgozást a légköri elektromosság egy specialistájával, *Wigand* hamburgi egyetemi tanárral együtt végezze el, akinek egyébként mindig élénk érzéke volt a légkörre vonatkozó kémiai kérdések iránt.⁴⁾ Így született meg a „Die Atmosphäre als Kolloid“ című munka, amelyet az alábbiakban ismertetni óhajtunk.

* * *

A *Schmauss—Wigand-féle* munkának a légköri kolloidelmélet összefoglaló tárgyalása mellett két másik célja is van: az egyiket a meteorológus olvasóknál, a másodikat az érdekelt másik tudomány művelőinél, a kolloidkutatók körében akarja elérni. A meteorológusokkal szemben az elmélet jogos és hasznos voltát igyekszik igazolni, illetőleg azt a támadások ellenében megvédeni. A kolloidspecialistákkal szemben szintén propagatív célja van a munkának, amennyiben fel akarja előttük tárni azokat a meteorológiai kérdéseket, amelyekben a kolloidokra vonatkozó ismeretek számára alkalmazási terület kínálkozik.

⁴⁾ *Wigand* munkásságát Hamburgba történt meghívása alkalmából „Az Időjárás“-ban részletesen ismertettük. (32. évf. 226. l.)

Minden olvasó — még az is, aki a légköri kolloidok elméletét merőben helytelennek tartaná — el fogja ismerni, hogy a két nagynevű szerző mesteri módon oldotta meg könyvében a kitűzött feladatokat. A munka fejtegetései egyszerűek és világosak; nem látszik meg rajtuk a szerzők nehéz helyzete, amidőn úgy kellett szövegüket összeállítani, hogy a két teljesen eltérő ismeretekkel rendelkező olvasókör előtt egyaránt érthető legyen. Azt is meg kell állapítanunk, hogy *Schmauss* az elméletet támogató érveket és idevágó hatalmas tudás anyagát olyan összefoglaló és rendszeres képpé sűrítette, amellyel erre vonatkozó eddigi dolgozatait is messze felülmúlja.

A munka egymásután tárgyalja mindazokat a kérdéscsoportokat, amelyek a légkör kolloidszerű sajátságait bizonyítják, illetőleg ennek az elméletnek alapján új megvilágítást nyernek. Minden egyes kérdéscsoportot abban a tömör, magvas modorban tárgyal le, amelyet szerzőitől megszoktunk.

Első fejezete általános bevezetésnek van szánva; megkapjuk benne az *aerosolra* vonatkozó összes alapismereteket. A légköri ionokra, a „légplankton” alkotó idegen testecskékre és a felhőcseppecskékre vonatkozó mai ismereteinket itt rövid és kitűnő összefoglalásban találjuk meg.

A *szuszpenziók lebegéséről* szóló fejezet összeállítja mindazokat az érveket, amelyek a régi buborékelméletet tarthatatlanná teszik. Ezután a felhők lebegésének ma elfogadott magyarázata következik, amelyhez a szerzők igen érdekes másik magyarázatot fűznek. Ugyanis *Végar*d példáját követve, megmutatják, hogy finom eloszlású és erősen elektromos állapotban lévő szemecskéket elektromos erők is lebegve tarthatnak.

A *légköri szuszpenziók leszállásával (lerakódásával)* foglalkozó fejezet megrajzolja a légköri kolloidszuszpenciók élettörténetét. Az apró szuszpendált szemecskék idővel egyesülnek egymással, ami arra vezet, hogy az egész szuszpenzió „előregedik”, vagyis egyre nehezebben lebeg és lassankint lerakódik a talajra. Kivált egy faja van a légköri kolloidszuszpencióknak, amelynél az előregedés folyamata óriási jelentőséggel bír; ez a *felhő*. A felhőből ugyanis akkor kezd esőcsepp hullani, amikor a szuszpendált részecskék már annyira megnövekedtek, hogy többé nem képesek lebegni. Minthogy azonban a lebegést túlnyomórészt a légköri turbulenciának kell tulajdonítanunk, azért esetről-esetre változni fog az a cseppnagyság, amely már leesni képes: a turbulensebb levegőben csak nagyobb cseppek hullhatnak esőként a földre. Ebből a megállapításból rendkívül érdekes következtetés adódik a *csapadékprognózis* kérdésére nézve. Okunk van ugyanis feltételezni, hogy a természetben — éppen úgy, mint a laboratóriumban — a turbulens áramlás bizonyos csekély sebességsökkenés következtében hirtelen lamináris áramlásba caphat át. Ez annyit tesz, hogy a levegő, amely turbulens állapotban hatalmas felhőtömegeket óvhatott meg a lehullástól, hirtelen elveszti „felhőhordó” képességét és váratlanul erősebb lecsapódás indulhat meg. Az elmondottakban bizonyos hirtelen kitérő záporok elméleti magyarázatát kaptuk.

A *szuszpendált részecskék határfelületeiről* szóló fejezet azokat az ismereteket gyűjti egybe, amelyek a felhőcseppecskék felületi rétegére, kivált pedig a réteg elektromos állapotára vonatkoznak. Ebben a fejezetben természetesen nagy hazánkfianak, *Lénárd*nak a kutatásai töltik be a legelőkelőbb helyet. A vízcseppecskék felületi elektromosságából (Lénárd-effektus) a szerzők magyarázni igyekeznek azokat a különbségeket, amelyek a keletkező és a már régebben fejlődő felhők sajátságai között tapasztalhatók.

A *felhők megmaradását* tárgyaló fejezet keresi annak a paradoxnak látszó ténynek a kulcsát, hogy felhőink csaknem mindig olyan környezetben vannak, amelyben nincs meg a felülettség állapota. Ennek magyarázata egyrészt abban van, hogy a felhőcseppecskék nem állanak teljesen vegytiszta

vízből. Másrészt a teljesen tiszta víz elpárolgásában is kimutathatók bizonyos bonyodalmak, amelyek *Gudris* és *Kulikowa* orosz kutatók vizsgálatai alapján valószínűvé teszik, hogy bizonyos nagyságú cseppecskék sokkal nehezebben párolognak el, mint a náluk nagyobb vagy kisebb méretekkel bíró (úgynevezett „instabil”) cseppecskék.

A légköri vízgőz kondenzálódásával külön fejezet foglalkozik, amely röviden összefoglalja azokat az ismereteinket, amelyek erre a bonyolult kérdésre vonatkoznak. Természetesen megemlékezik a munka társszerzőjének arról a nagyjelentőségű felfedezéséről is, hogy az úgynevezett *Aitken-féle* porszámoló nem a lebegő idegen testeket, hanem csakis a jelenlévő kondenzációs magvakat számlálja meg. Kiemeljük még *Koppe*-nek azt a tapasztalatát, hogy az Olajfák Hegyén végzett mérései szerint a sivatagi szél nagyon gazdag porban, de nagyon szegény kondenzációs magvakban; a tenger felől vagy Jeruzsálem városa irányából érkező pormentesebb levegőben ellenben igen sok kondenzációs mag volt. Ennél fényesebb bizonyítékot nem kívánhatunk *Wigand* állítása számára, aki már évekkkel előbb kimondotta, hogy a durva por kevésbé alkalmas a kondenzálódás megindítására, hanem sokkal finomabb idegen testecskéknak kell kondenzációs magvakként szolgálniuk.

A légkör optikai átbocsátóképességéről (Trübungsfaktor) és a különböző levegőfajták sajátságairól, valamint ez utóbbiaknak a rádióhullámokat befolyásoló hatásáról írott fejezetek azokat az újabb kutatásokat foglalják össze, amelyek annak bizonyosságául szolgálnak, hogy a különböző eredetű levegőtömegeknek más és más kolloidfizikai szerkezetük van.

A kondenzációs magvak számáról szóló rész ismerteti *Wigand*-nak azokat a nagyértékű kutatásait, amelyekkel a magvak számának a földszintől számított magasságtól való függését határozta meg. A kondenzációs magvak minőségét illetően *Hilding Köhler* szép kísérleti vizsgálatainak részletes méltatását kapjuk, természetesen annak megfelelő kiemelésével, hogy sórészecskéknak a jelenléte megmagyarázza azt a nagyfokú tülhűtést, amelyet a magasabb felhők folyékony cseppecskéiben tapasztalunk.

A Defant- és Köhler-féle eső-, illetőleg felhőcseppmérések megmutatják azt a törvényszerűséget, amely a cseppecskék nagysági viszonyaiban jelentkezik. Ezekből a szerzők kétféle következtetést vonnak le: az egyik a kondenzációs magvak univerzális elterjedtsége, ami annyit tesz, hogy általában nincsenek vidékenként való különbségek a kondenzációs magvak minőségében. A másik a növényi eredetű törmelékek szerepe a légköri kondenzációban, amit bizonyos cseppméreteknek a nyári évszakban való elhatalmasodásából állapítanak meg. Ennek a problémakörnek a tárgyalását egy rövid fejezet rekeszti be, amely kimutatja, hogy a szélnek méretkisebbitő hatása van a cseppecskékre.

Hosszabb fejezet foglalkozik a cseppecskék és a légköri törmelékek elektromos sajátágaival. Ennek egyik legérdekesebb része *Wigand* és *Wittenbechernek* azokat a már publikált észleléseit ismerteti, amelyek a különböző fajtájú ködök eltérő elektromos viszonyaira vonatkoznak. Sugárzási ködnek legtöbbször pozitív töltése van egész terjedelmében; a *Georgi-féle* értelemben vett keveredési ködben viszont pozitív és negatív töltésű zónák váltakoznak. De nemcsak a töltés előjelében, hanem annak nagysága tekintetében is eltérés van a kétféle köd között: a sugárzási ködben az egyes cseppecskék töltésének nagyságrendje 1000 elemi töltés körül van; keveredési ködben viszont kb. 10-szer kisebb. Ki kell még emelnünk *Beyersdorfer* tapasztalatait, amelyek szén-, cukor- és lisztpornak az elektromos állapotára vonatkoznak és a megelőző tűzrendészet szempontjából bírnak nagy jelentőséggel, mert az eddig oly titokzatos porrobbanások és lisztrobbanások keletkezését világítják meg,

és ezeket a katasztrófákat prognosztizálhatóvá ígérkeznek tenni. Végül elektromos folyamatokat feltételeznek a szerzők a *láthatóság hirtelen javulása és rosszabbodása* mögött is olyankor, amidőn ennek a jelenségnek nem új levegőfajtáknak a beáramlásában (frontátvonulásban) van a forrása. Ilyenkor ugyanis fel lehet tenni, hogy a légkörben jelenlévő szuszpendált részecskék szétesnek, vagy nagyobb partikulummokká egyesülnek; *Defant* után az első folyamat a látthatóság rosszabbodására, az utóbbi ellenben annak megjavulására vezet.

A *csapadék keletkezéséről* írott fejezet áttekinti mai ismereteinket az apró felhőcseppecskék összefolyását („koagulációját“) illetően. Az erre vonatkozó fejtegetések tartalmilag keveset különböznek Schmauss-nak 1920-ban kifejtett nézeteitől, amelyek már erősen kiemelték, hogy a kolloidfizika tanulságainak ezen a ponton van legnagyobb jelentőségük a meteorológiára nézve.

A „*Kolloidfizikai fogalmak értékesítése a gyakorlati meteorológiában*“ címmel megjelölt fejezetnek az az alapgondolata, hogy a légköri folyamatok kolloidfizikai felfogása esetén kevés reményünk van pontosabb csapadékprognózisoknak a megszerkesztésére, ellenben kilátásunk van arra, hogy az időjárás folyamatokat bizonyos szerény keretek között mesterségesen irányíthassuk. A kolloidfizikán ugyanis két jellemző vonás fut végig. Az egyik az, hogy a kolloid folyamatokra nézve „szabályok“ kidolgozhatók ugyan, pontosan körülhatárolt átalakulási törvényeket ellenben nem lehet felállítani. A másik, hogy bizonyos folyamatokat óriási mértékben siettetni, „robbanásszerűvé, katasztrófálissá“ tenni lehet, ha az illető kolloidoldathoz csekély mennyiségű katalizátort adunk. *Igen nagy kolloidtömegek hirtelen átalakulását tehát kiválthatjuk elenyészően csekély mennyiségű katalizátornak a felhasználásával.* Ez a körülmény reményt nyújt arra, hogy a rendelkezésünkre álló szerény eszközökkel befolyást gyakorolhassunk az olyan nagyarányú kolloidszerű folyamatokra is, aminő az esőzések keletkezése vagy azok megszűnése. A légköri kolloidok elmélete e szerint új életet lehel az emberiségnek abba a már-már elhaló reménységébe, hogy valaha uralma alá hajthatja a csapadékkeletkezésnek gyakorlatilag oly igen nagy jelentőségű kérdését.

A munkának ez a legutolsó fejezete egyébként felsorolja mindazokat az eseteket, amidőn kisebb kiváltó okok észrevehető felhőkeletkezést hoztak létre, ezek között találjuk természetesen azoknak a leírását is, amelyeket annak idején maga Schmauss jegyzett fel a tudományos kutatás számára. A köd mesterséges eloszlatásáról, a nagy városok lokális csapadékmódosító hatásáról szintén rövid és tömör tájékoztatást kapunk. Nagyon figyelemreméltó a villámokat követő záporerősödésre vonatkozó észrevétele, amely az erősebb esőhullásnak ismét a régi — sokáig elavultnak hitt — magyarázatához tér vissza, amely szerint a villám nem csupán közös okból fakad a zápor erősödésével, hanem annak közvetlen oka is. Schmauss felfogása értelmében ugyanis lehetséges, hogy a villám hatása alatt a felhőcseppecskék koagulációja erősebb mértékben megy végbe, és így a lecsapódásoknak hirtelen meg kell erősödniük.

Egy rövid befejező részben a közönséges értelemben vett kolloidok (hydrosolok) és a légköri kolloidok („aerosolok“) közötti leglényegesebb eltéréseket találjuk összeállítva. A hydrosoloknál a víz az oldószer szerepét játssza, az aerosolnál a levegő az oldószer, a benne lebegő partikulumok pedig — a meteorológiát leginkább érdeklő esetekben — ismét vízcseppecskék. A tiszta víz magas dielektromos állandója miatt a légkör elektromos állapotára nézve éppen ezeknek a cseppecskéknek van döntő befolyásuk, tehát nem az oldórésznek magának, mint a hydrosoloknál. Másik lényeges különbség, hogy a hydrosolok állandóan ugyanazokból a részecskékből állanak, míg a legfontosabb aerosol-suszpenzióknak, a *felhőknek* csak látszólagos a megmaradása,

alkatrészei ellenben állandóan kicserélődnek, eltávoznak és újból keletkeznek: „Mint az élőlény, amely állandó anyagcserének van alávetve, de ennek ellenére is megtartja azonosságát, amelynek természetét előélete és kora, egész élettörténete határozza meg.“

Ki kell emelnünk, hogy az a néhány mozzanat, melyet a munka tartalmából kiemeltünk, csak szemelvény volt annak értékes anyagából; mert a könyv kis terjedelme ellenére is igen sok kérdést és mélyrehatóan dolgoz fel. Úgy gondoljuk, hogy a *Schmauss*-féle álláspont legmerevebb ellenzői is méltányolni fogják a munka adatanyagának és tárgyalási módjának nagy értékeit. Az aerosolok elméletének szélsőséges hívei ellenben el kell, hogy ismerjék, hogy teóriájuk ebben az új feldolgozásban sem nyújtott még semmiféle olyan módszert, amely akár az időprognózis ügyét, akár pedig a mesterséges időbefolyásra irányuló törekvéseket *gyakorlatilag* csak egy lépéssel is előre vitte volna.

Dr. Aujeszky László.

Az éghajlat és a növények kémiai működése közötti kapcsolatról.

Hogy az éghajlat a növényvilág kialakulására milyen hatást gyakorol, az a növényföldrajz legérdekesebb fejezetei közé tartozik és ma már a köztudatba ment át. Sokkal kevésbé ismeretes azonban az, hogy a növény belső anyagcseréjére, az anyagcsere termékeire, különösen a növényekben előforduló nagyobb mennyiségű zsírok és olajok összetételére az éghajlat igen nagy hatást gyakorol. Ebben a kérdésben még sok a tisztázandó, bár orosz részről e téren nagyarányú kutatás folyik. *Sergius Ivanow* munkája: „*Die Klimate des Erdballs und die chemische Tätigkeit der Pflanzen*“ alapján röviden ismertetni kívánom az éghajlat és a növények kémiai működése közötti kapcsolatot.

Igen valószínű, hogy a növény kémiai anyagcseréjénél képződött különböző termékeire az éghajlat és különösen annak hőmérsékleti tényezője szintén van hatással, itt azonban csak az éghajlatnak a növényi olaj és zsír kémiai összetételére kívánok kitérni, miután itt olyan feltűnő jelenségekről van szó, amelyek igen alaposan alátámaszthatók. A növényi olajok és zsírok glicerinnek, olein-, stearin- és palmitinsavval való eszterjeinek keverékei és minél folyékonyabb a zsír, annál jobban van túlsúlyban az oleinsav. A növényi olajokban a telítetlen oleinsavon $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_7-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7\text{COOH}$ kívül más telítetlen savak is előfordulnak, így a linolsav $\text{CH}_3(\text{CH}_2)_4-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-(\text{CH}_2)_7-\text{COOH}$, azután a linolensav, amely α és β alakban ismeretes, amely még telítetlenebb, mint az előbbi kettő, mert három kettősen kapcsolt atompár van benne. Különösen az utóbbi az, amely a földrajzi szélesség változásával feltűnően változik ugyanolyan növénynél. A linolensav tudniillik a gyorsan száradó növényi olajban fordul elő nagyobb mennyiségben és pl. a lenolajban a hidrogénnel való hidrírozásánál a linolensav az, amely először veszi fel a hidrogént és csak azután jön a sor a linol- és az olajsavra. A linolensav továbbá gyorsan oxydálódik, mi által az olaj oxydatív képességét növeli és annál jobban szárad meg az olaj is és átlátszó bőr keletkezik. Minél több α, β linolensav van pl. a lenolajban, annál gyorsabban szárad az meg és annál értékesebb az. Miután Oroszországban a legkülönbözőbb szélességek alatt termesztik a *Linum usitatissimum* (Len), a belőle nyert lenolaj alkalmazhatósága azonban más és más volt, azért ennek okai után

kutatva, kitűnt az éghajlattal való le nem tagadható kapcsolat. A növényi olajban a telítetlen zsírsavakat a jódszám segítségével határozzák meg és minél nagyobb a jódszám, annál több a kettősen kapcsolt atompár az olajban. A linolensav, amelyben három kettősen kapcsolt carbon atompár van, természetesen sok jódot köt le és így olyan növényi olaj, amelyben sok a linolensav, igen magas jódszámot fog adni. A linolensavat továbbá a hexabromid szám segítségével szintén élesen meghatározhatjuk, mert ez a szám mutatja, hogy mennyi hexabromstearin sav képződik 100 gr. zsírsavból, miáltal adva van az olajoknak linolensav tartalma is.

Ezeket előrebocsátva, lássuk már most az éghajlat változása és a linolensav mennyiségének változása közötti kapcsolatot.

A *Linum usitatissimum* magjából nyert lenmagolaj a gyorsan száradó növényi olajok közé tartozik, azonban a linolensav tartalma változó. Így Moszkva körül, ahol az évi középhőmérséklet $+3.9\text{ }^{\circ}\text{C}$ és a januáriusi közép $-11\text{ }^{\circ}\text{C}$, a nyert lenmagolajban a jód szám 176—184 volt. Ha már most ugyanazon növények magvait Taschkentben vetették el, akkor az új termésben a jódszám leszállt 158-ra, tehát az átültetett növény magvaiból nyert olaj olyan jódszámot mutatott, amelyet a Taschkent vidékén termesztett lenmagolaj adott (158). Ha már most a lenmagot, amelyben a jódszám 158 volt, újból Moszkva vidékén vetették el, akkor a magból nyert olaj jódszáma újból 182.1—183.5-re emelkedett. Hogy Taschkentben miért csökkent a jódszám, az megérthető, ha Taschkent hőmérsékleti adatait vizsgáljuk. Évi közép $+13.5\text{ }^{\circ}\text{C}$, április, július, októberi közép 13.8, 27.5, 12.1 $^{\circ}\text{C}$. Tudniillik Taschkentben a lenmag érésének idején magas hőmérséklet uralkodik, ami megakadályozza a linolensav képződését és inkább olajsav képződik, míg a Moszkva-vidéki alacsony hőmérséklet a linolensav fejlődését segíti elő.

Még magasabb szélességek alatt (Archangelski kormányzóság) a lenmag olajánál még jobban emelkedik a jódszám és az a *Linum usitatissimum*-nál 205-re, a vadul növekedéknél 218—225-re is emelkedik. (Archangelsk hőmérsékleti adatai a következők: évi közép $+0.3$, július, augusztusi közép 15.8, 13.8 $^{\circ}\text{C}$.)

De nemcsak a lennél van ez így, a többi olajtermő növények hasonlóan viselkednek. Így a *Helianthus annuus*-ból nyert olajban Aschabadban, 38 északi szélesség alatt a jódszám 118 volt, míg Woroneschben 51° 40' északi szélesség alatt a jódszám ugyanabból a növényből nyert olajnál 126—130-ra, míg Omskban 55-ik északi szélesség alatt (évi közép $-0.1\text{ }^{\circ}\text{C}$) a jódszám 140.4-re emelkedett. Vagyis az olaj linolensav tartalma tetemesen megnövekedett és a *Helianthus* magvaiból nyert olaj, amely a Kuban-vidéken nehezen száradó olaj, Omskban jellegzetes száradó olajjal alakul át.

Hasonló módon tetemesen növekedik a következő növényekből nyert olajok jódszáma, ha azokat Turkesztánból, Déloroszsországból, Moszkva magasságában vetjük el: *Rhoemeria rhoediflora*, *Camelina sativa*, *Glaucium luteum*, *Cucumis sativus*, *Eruca sativa* stb. De nemcsak a földrajzi szélesség változása van hatással az olajok linolensav tartalmára, hanem az éghajlat kontinentális és óceáni mivolta is. Így Németországban az 50—54 szélességi fok alatt a lenolaj jódszáma 170—174 között váltakozik, Saratov, Samara vidékén a jódszám 176, Barnaulban Nyugatszibériában a jódszám 194-re emelkedik. Ezekben a szélességekben Németország Barnauli vonalban a nap besugárzásának intenzitása körülbelül ugyanolyan értéket képvisel, hanem ahogy az éghajlat változik az extrém kontinentális éghajlat felé, úgy növekedik a növényi olajban a linolensav tartalom.

A tengerszín feletti magasság növekedésével szintén emelkedik a növényi olajokban a linolensav tartalom. Így Simbirszkben a *Trollius asiaticus*

L. olajának jódszáma 134,5, a Seminski hágón 1.860m. magasságban kapott egyedeknél a jódszám 149-re emelkedett. Itt tehát a tengerszín feletti magasság emelkedésével, a hőmérséklet csökkenése idézi elő a linolensav képződését.

Orosz megfigyelések mutatják, hogy Archangesktől 64° 30' északi szélesség és Aschabad 37° 30' északi szélesség között a lenmagból nyert olajnál a jódszám egy fok földrajzi szélességnek megfelelően délfelé két egységgel csökken.

Ebből következik, hogy melegebb éghajlatú országokból nyert lenmagolaj nem olyan jó száradó tulajdonságú, mint az az olaj, amely olyan magból kerül ki, amelynek beérése alkalmával alacsony hőmérsékletek uralkodnak.

A linolensav felhalmozódás és az alacsony hőmérsékletű éghajlat között bizonyos phisiologiai vonatkozás kell hogy legyen. Az α és β linolensav 3 kettősen kapcsolt carbonatomot tartalmaznak és őket a magvak a csirázásnál igen mohón használják el és ők szénhidratokká alakulnak át és így a linolensav tulajdonképpen a csirázó magvaknak hőenergiát szolgáltat és így a csirázó mag védve van a magasabb földrajzi szélességek alatt fellépő tavaszi éjjeli alacsony hőmérsékletek ellen. Annál több linolensav képződik, minél jobban van a növény a megfagyásnak kitéve. Ezt a gondolatmenetet S. *Ivanow* kísérletileg is alátámasztotta, amennyiben Archangelsk és a Kuban vidékéről nyert lenmagvakat csiráztatta ugyanolyan körülmények között, mikor kitünt, hogy a csirázási intenzitás a leghidegebb vidékekről származó egyedeknél volt a legerősebb, ami az előbbieket figyelembe véve természetesnek is kell tartanunk.

A mi egyes erdei fajokainknál szintén látható a linolensav és a meleg éghajlat közötti kapcsolat. Így a Pinus-félék magjaiban, amelyek Észak-Európában otthonosak, a linolensav mennyisége tetemes, viszont az olaszországi, spanyolországi, az Unió déli részeiben növe Pinusok magvaiban a linolensav egyáltalában nem, vagy csak nyomokban mutatható ki. De nemcsak a növényi olajok és zsírok mutatják az éghajlat hőmérsékleti faktorának hatását a növények kémiai anyagcseréjére. Így különösen a Glucosidák, alkaloidák, továbbá a Mannanok, azok a vegyületek, amelyek a forró égővi növényekben fordulnak elő nagyobb mennyiségben, viszont hidegebb éghajlat alatt a növényvilágból eltűnnek.

A növények olajában előforduló zsírsavak és a föld felületén fellépő klimatikus zónák között szintén meg van a kapcsolat. Így az aequatoriális zónában, amelyben az évi középhőmérséklet magas és az évi ingadozás kicsi, a csirázó magvak nem kell, hogy védjék magukat a beálló alacsony hőmérséklettel szemben, azért bennük telített zsírsavak és kevés oleinsav képződik. A középtenger vidékén a növényi magvak olajában a telített zsírsavak, a telítetlen olajsavval szemben egészen visszamaradnak, azokban a linolensav még teljesen hiányzik és a linolsav kezd fellépni.

A mérsékelt égöv déli részében, ahol pl. a Gossypium és a Helianthus van otthon, az olajsav mellett ezen növények olajában a linolsav található nagyobb mennyiségben az olajsav mellett. Végre a mérsékelt égöv északi részében, amely az arktikus régióig terjed, a Linum, Lallelantia, Pinus magjaiban a linolensav mennyisége mindjobban szaporodik, míg a telített zsírsavak eltűnnek.

A soraim végén meg kell azonban jegyezni azt, hogy ebben a kérdésben a kutatás még sok jelenséget meg kell hogy magyarázzon, amelyek bizonyos ellentétben vannak az eddigi le nem tagadható eredményekkel. Így még nem tudjuk megmagyarázni azt, hogy a trópusi éghajlat alatt miért vannak egyes növények (pl. Ricinodendron, Hyptis queigera), amelyek olajában igen nagy a telítetlen zsírsavmennyiség, továbbá az is nehezen érthető, hogy különböző egymástól eltérő éghajlatok alatt az ugyanolyan növények magjainak

fehérjeszázaléka ugyanolyan marad. Ez utóbbi esetben azonban lehet, hogy a fehérje struktúrája lesz más és valószínű, hogy ugyanolyan fehérjeszázalék mellett más éghajlat alatt a fehérjékben a különböző aminosavaknak egymáshoz való viszonyában fognak eltolódások fellépni, amiről azonban még kellő vizsgálatok hiányoznak.

Vágy István.

Magyarország időjárása az elmúlt április és május havában.

Április.

Európa áprilisi időjárasi helyzeteit úgy az anticiklónok, mint a depressziók tartóssága jellemzi. Előbbiekből mindössze három, utóbbiakból négy nagyobb rendszer vonul át a kontinensen: 1-től 15-ig Izland tájékáról Közép-Európán át vándorol egy anticiklón délkelet-kelet felé Oroszország belsejébe, hasonló útvonalon tolódik el 8-tól 25-ig az oceánról Izlandon át benyomuló anticiklón, míg 18-tól 30-ig Izland tájékát és Nyugat- meg Észak-Európát borítja állandóan a magas légnyomás. A depressziós rendszerek közül az első 1—5-én az egész kontinensre kiterjed s az első pentád végén eltűnik SE felé, a második 4-én jelentkezik NW-ben, a honnan gyorsan NE felé vonul, ahol 19-ig vesztel. A 8-án Izland felett jelentkezett ciklón Közép-Európán átvonulva, 18-án délkeleten tűnik el, míg a negyedik nagy rendszer 14—30-a között az oceánról N-on át Oroszország belsejébe nyomul. Ezekon kívül az utolsó dekádban két kisebb depresszió vonul a Földközi tengeren nyugatról keletnek, míg az utolsó pentádban pedig Nyugat-Európában jelentkezik újabb depresszió, mely 30-ára már Közép-Európáig nyomult előre. Magyarország így igen sokáig a depressziók hátsó oldalának hatáskörébe esik, a légnyomás átlaga Budapesten normális, maximuma 777 mm. volt 18-án, minimuma 748 mm. 2-án (a tenger szintjében).

E helyzetekből kifolyólag április hőmérséklete méltán sorakozik a megelőző hideg hónapok hőmérsékletéhez; több emberöltőn át nem volt oly hideg áprilisunk, mint az idej. A havi átlag eltérése a normálistól az ország legnagyobb részében meghaladja a -3° -ot, és -2.5° (Orosháza, Hőgyész) és -4° (Zalaegerszeg) között ingadozik. A harmadik pentád kivételével — mely közel normális hőmérsékletű — valamennyi pentád normális alatti, leghidegeb-

Budapest	ápr. 1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.	
Ötnapos köz. hőm.	4.0	4.0	10.9	8.6	7.8	11.4	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	-5.6	-6.1	+0.1	-3.4	-5.7	-2.0	Departure from. norm.

bek az 1., 2. és 4. pentádok. Budapesten csak 7 nap akad, amelynek napi hőmérséklete normális feletti (11—15., 20. és 29—30.), ellenben 23 nap, amely normális alatti. A legnagyobb pozitív anomália csak $+1.7^{\circ}$, ezzel szemben a legnagyobb negatív anomáliák a -8 fokot meghaladják (-8.9° 6-án, -8.7° 23-án, -8.4° 5-én). Ez utóbbi említett napok hőmérséklete megfelel a 6—8 héttel korábbi időszak normális hőmérsékletének. Jellemző a hónap hidegségére, hogy az országban sporadikusan 19 napon volt fagy (1—11., 15., 17—20., 22., 24. s az utolsó 28-án), ezek közül néhány az első dekádban országosan fagyos nap, továbbá hogy 13 napon volt sporadikusan hó vagy havas eső (2—7., 10., 14., 16., 21—23. s az utolsó 26-án). A hőmérséklet minimumai országszerte erősen a fagypont alá estek (Szeged -0.8° , Farkasgyepű -5.0°) s leginkább 5-én és 7-én állottak be. A abszolút minimumok e terminusminimumoknál 1—3 fokkal alacsonyabbak (Sopron -6.8°). Emez igen alacsony minimumokkal

szemben a maximumok, melyek nyugaton általában 20-án, délen, keleten megészakon inkább 29. és 30-án észleltettek, mérsékelték, a 20^o-ot ugyan többnyire meghaladják, de a 25^o-ot csak kevés helyen közelítik meg. Az abszolút maximumok a terminus-maximumokat csak néhány tized fokkal múlják felül. A külörbsegek a maximumok között vidékenként nagyobbak (Farkasgyepü 17^o, Kecskemét 25^o), mint a minimumoknál. Igen alacsony volt általában a talajhőmérséklet is. A felsőbb rétegek havi átlagainak eltérése a normálistól jóval nagyobb, mint a léghőmérsékletéi, különösen nagyok az eltérések Kecskeméten (0.3 m.-ben — 7.0, 0.6 m.-ben — 6.4^o az eltérés), még 1 m. mélységben is a legtöbb helyen a talajhőmérséklet átlaga 3½^o (eltérés a normálistól — 4^o), ami a normálhoz viszonyítva egy hónapnál nagyobb késést jelent.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1929. Április	Hőmérséklet C ^o Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Ösz-szeg Total mm.	A normal % In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	12-os nap Days with 12
Sopron	6.8	— 2.7	22.0	20.	— 3.9	5.	48	78	— 22	15	1
Szombathely	6.5	— 2.9	22.2	20.	— 3.4	5.	61	103	+ 2	15	1
Magyaróvár	7.8	— 3.4	22.2	20.	— 2.8	5.	36	75	— 12	12	0
Keszthely ..	7.7	— 3.5	21.7	20.	— 2.1	5.	79	130	+ 18	14	0
Pécs.....	8.2	— 3.3	22.9	30.	— 1.7	7.	72	106	+ 4	13	1
Budapest ..	7.7	— 3.7	21.0	20.	— 3.4	5.	73	126	+ 15	12	1
Terény	6.1	—	20.2	29.	— 3.6	7.	35	—	—	10	0
Kalocsa	7.4	— 3.4	22.8	30.	— 2.4	5.	87	158	+ 32	11	0
Szeged	8.2	— 3.2	23.6	30.	— 0.8	5.	58	109	+ 5	9	0
Debrecen ..	6.9	— 3.2	23.4	30.	— 2.0	5.	31	66	— 16	8	0
Nyíregyháza	6.9	— 3.3	23.5	20.	— 2.6	5.	38	77	— 11	8	0
Tarcal	7.0	— 3.7	22.5	30.	— 2.2	6.	31	67	— 15	11	2
Eger	6.8	— 3.5	21.2	29.	— 3.2	5.	40	77	— 12	10	0
Galyatető 963 m ..	1.3	—	13.4	29.	—12.0	5.	40	—	—	8	0

Havas napok
Days with * } 0—6.

A hőmérsékletnél jóval kedvezőbbek a csapadékviszonyok, különösen ami a csapadék időbeli eloszlását illeti, míg a mennyiség sok helyütt, különösen az Alföldön nem volt kielégítő. Országos esőzés volt 6 napon (2., 14—16., 23. és 26.), az ország ¾ része ázott 1 napon (10.), ¼, illetőleg ¼ része ázott 6—6 napon, míg országosan száraz jellegű nap volt 11 (7—9., 12., 17—20., 24., 28. és 29.). Állomásenkint a csapadékos napok száma 8 és 15 között ingadozik, nyugaton kissé normális feletti, keleten kissé normális alatti a gyakoriság. Az északi határhoz közel eső egyes vidékek havi csapadéka többnyire kissé normális alatti, egyebütt többnyire jóval felülmúlta a normális átlagot, különösen bő csapadékos volt része a Balaton vidékének és a Duna alsó völgyének. A napi hozamok különösen az országos esők alkalmával igen nagyok voltak, amikor sokhelyütt 20 mm.-t meghaladó mennyiségeket mértek. A legintenzívebb esők voltak 15. és 16-án, amikor 20 mm.-t meghaladó napi mennyiségek sok helyütt estek (Mohács 38, Hőgyész 31 stb.). A csapadék alakja többnyire eső, a hónapok elején sok helyütt hóval és darával vegyest, jégesőt nem jelentettek, zivatarról is csak két napon (16. és 30.) érkeztek jelentések. Egyes napokon és helyeken elég vastag hórétegek alakultak.

A többi meteorológiai elem közül a nedvesség havi átlaga igen közel normális, legtöbb helyütt a borultságé és a napsütéstartamé is, ámbár a napsütés nélküli napok száma elég nagy (keleten 3—5, nyugaton 5—7), a párolgás az alacsony hőmérséklet miatt erősen normális alatti.

Április időjárása hűvössége miatt úgy a növények fejlődését, mint a tavaszi munkálatokat is erősen hátráltatta. Mindazonáltal a márciusinál kedvezőbbnek mondható a márciusi szárazság után a várva-várt bő esőzések miatt.

Május.

Az európai időjárás helyzetek e hónapban ugyanolyan tartósak és állandóak, mint amilyenek áprilisban voltak. Légnyomási maximumok a hónap első felében Izland tájait, Délnyugat-Európát és Oroszország belsejét borítják majdnem állandóan. A hónap második felében a 13-án Izlandnál feltűnt anticiklon Közép-Európán át északkelet-keletnek vonul, 24—31-e között pedig az azori maximum nyúlványa nyomul fel Izlandig. A depressziók száma csekély, az első dekádban három depresszió érvényesül 4—5 napon át, melyek közül az egyik 1—4-én az oceánról délnyugaton át bevonul Magyarországra. 9—20-a között közép- és délkelet-európai depresszió, 18—31-e között dél- és délkelet-európai depresszió érvényesül. 10—13-án izlandi depresszió tolódik el NNW felé, 16—25-én Izland tájékát borítja egy újabb depresszió. Budapesten a légnyomás havi átlaga $\frac{1}{2}$ mm.-rel normális alatti, ingadozása igen kicsi, maximuma és minimuma a tengerszintben 765, illetőleg 754 mm.

Az utolsó tavaszi hónap végül meghozta ez esztendőben a várva-várt melegedést. A hőmérséklet havi átlaga általában normális feletti, az Alföldön elég tekintélyes az anomália (Nyíregyháza, Túrkeve $+3.0^{\circ}$), a Dunántúlon jóval kisebb (Nagykanizsa $+0.9$, Zalaegerszeg $+1.0^{\circ}$). Az első és negyedik pentád hőmérséklet normális alatti, a többi normális feletti, a legnagyobb pozitív eltérés $+4.3^{\circ}$, a 2. pentádé. Budapesten a napi hőmérséklet 11 napon nor-

Budapest	máj. 1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.	
Ötnapos köz. hőm.	12.9	19.2	19.7	14.8	18.7	21.0	Temp. C ^o
Eltérés a norm.-tól	-1.6	+4.3	+2.2	-1.9	+1.2	+2.5	Departure from. norm.

mális alatti csekély mértékben (1—4., 16—21. és 31., legnagyobb negatív eltérés -2.9° 19-én), a többi 20 napon (5—15. és 22—30.) normális feletti jóval nagyobb mértékben (legnagyobb pozitív eltérések $+6.5^{\circ}$ 9-én, $+5.9^{\circ}$ 12-én). A havi minimumok magasak, a síkságon 8—10^o körüliek s többnyire 1. és 5-én állottak be, a Dunántúl egyes helyein 20-án. Az abszolút minimumok 2—3^o-kal alacsonyabbak, mint a terminusminimumok, abszolút leghűvösebb volt Szombathely $+1.6^{\circ}$ -os minimumával, mely túlszárnyalta a galyatetői minimumot ($+4.5^{\circ}$) is. A havi maximumok általában meghaladták a 25^o-ot, néhol a 30^o-ot is, s többnyire 29-én észleltettek, helyenkint azonban már jóval korábban is, így 8., 9., 10., 13., 25—28-án. Az abszolút maximumok csak alig 1—1 $\frac{1}{2}$ fokkal magasabbak a terminusmaximumoknál. Legmelegebb volt Szerep (31.8^o terminus, 32.4^o abszolút max.) Fagyos nap nem volt, a napi maximum helyenkint elérte vagy meghaladta a 25^o-ot 22 napon (3., 7—17., 22., 24—31.), ezek közül 9., 12., 14., 25., 27. és 29—30-án sporadikusan elérte vagy meghaladta a 30^o-ot is.

A talajhőmérséklet csak a felső rétegekben normális fölötti csekély mértékben, a mélyebb rétegekben 1—2 fokkal normális alatti volt. Hőmérséklet tekintetében tehát május ellentétje áprilisknak, de ellentétje a csapadékviszonyokban is.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1929. Május	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Össz- szeg Total mm.	A normal % in % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Num- ber of days	13-os nap Days with 13
Sopron	15.6	+ 1.5	26.5	28.	7.7	20.	63	79	— 21	9	3
Szombathely	15.7	+ 1.6	26.4	9.	7.8	2.	29	49	— 42	9	—
Magyaróvár	17.2	+ 1.9	28.3	29.	9.2	2.	36	54	— 30	10	2
Keszthely . .	17.4	+ 1.5	27.7	29.	9.9	20.	46	62	— 28	12	3
Pécs	18.0	+ 2.0	27.6	9.	10.0	1.	52	62	— 32	13	—
Budapest . .	17.7	+ 1.5	27.4	29.	8.5	2.	107	149	+ 35	16	10
Terény	17.3	—	28.5	25.	6.4	1.	85	160	+ 32	12	7
Kalocsa	17.7	+ 1.4	28.2	29.	7.2	2.	98	148	+ 32	14	3
Szeged	18.5	+ 1.4	29.6	29.	9.4	5.	143	220	+ 78	16	1
Debrecen . .	18.0	+ 2.5	27.8	29.	10.2	5.	56	92	— 5	13	12
Nyíregyháza	18.3	+ 3.0	29.7	29.	10.4	3.	28	47	— 32	14	4
Tarcal	18.5	+ 2.8	27.6	29.	9.7	3.	54	87	— 8	13	—
Eger	17.9	+ 2.4	27.9	29.	9.2	2.	141	214	+ 75	15	5
Galyatető 963 m . .	13.9	—	24.2	29.	6.6	2.	79	—	—	17	3

Eltételezve néhány felhőszakadásszerű zivataros esőből származó egy-két állomást sújtó a normálist 100%-kal felülmúló havi összegektől, azt mondhatjuk, hogy az országban az esőhiány az uralkodó, különösen délen meg északkeleten, mely utóbbi vidék az előző hónapokban is mostoha csapadékkellátásban részesült. A csapadék mennyiségének térbeli eloszlása meglehetősen szabálytalan (pl. Szarvas +62%, Orosháza —28% eltéréssel). Nagy többletet mértek a Mátra és Bükk alján és a Duna középső szakaszán, valamint Szeged környékén 100%-ot is meghaladót, egyebütt hiány van, amely helyenkint meghaladja az 50%-ot is. Jellemző a zivatartevékenységre, hogy csak 6 olyan nap volt, amelyen nem érkezett be zivatarjelentés (6—8., 19., 20. és 29.), egyes állomásokon a zivataros napok száma meghaladta a 10-et (Bpest csillagda 14, Szerep 13, Debrecen 12). Ehhez képest a jégesők száma mérsékelte, bár egyes állomásokon igen gyakori (Salgótarjánon pl. 5 nap), ritka a szélvihar is. A leghevesebb zivatark a 2. dekádban léptek fel, amikor sok helyütt volt 20 mm.-t meghaladó napi hozam (Szeged 50.2 mm. 11-én, Eger 50.0 mm. 17-én, Kalocsa 39.2 mm. 15-én). A csapadék gyakorisága is nagyon ingadozó (Högyész 7, Szeged 16, Lillafüred 17 nap), a csapadékos napok eloszlása elég kedvező. Volt 3 nap országos esővel (1., 15. és 17.), 6 nap amikor az ország $\frac{3}{4}$ része kapott esőt (4., 12—14., 16. és 21.), az ország $\frac{2}{4}$, illetve $\frac{1}{4}$ része ázott 3, illetve 10 napon (3., 25., 30., illetve 2., 9—11., 18., 20., 22—24. és 26.), országosan száraz jellegű 9 nap (5—8., 19., 27—29. és 31.).

A többi meteorológiai elem viselkedése a csapadékviszonyokéhoz hasonló tarkaságot mutat. A nedvesség gyakrabban normális feletti, a borultság az ország középső részeiben kissé normális feletti, egyebütt normális alatti, hasonló a napsütéstartam eloszlása is, a napsütés nélküli napok száma 0 (Alföld) és 5 (Siófok) között ingadozik.

Mezőgazdaságunkra május időjárása eléggé kedvező volt. Az aránylag magas hőmérséklet és a bár többnyire normális alatti, de kedvező időbeli eloszlású csapadék nagyban elősegítette a növényzet fejlődését s a külső gazdasági munkálatokat nem hátráltatta.

M. Gy.

A minimumhőmérő hibájának megállapítása.

A Six-rendszerű maximum-minimum hőmérőket nem szokták hitelesíteni és hibáik nem is állandóak. Éppen ezért szükséges, hogy ezen műszereknek hibáit az észlelő esetről-esetre megállapítsa, még pedig a hibátlanak feltételezett száraz hőmérővel való összehasonlítás alapján. Az összehasonlításnak vagy a reggeli órákban *emelkedő*, vagy az estéli órákban *süllyedő* hőmérséklet mellett kell történnie. Leolvassuk először az érzékenyebb száraz hőmérőt, majd a Six-hőmérő jobboldali (maximum) és a baloldali (minimum) szárában a higany állását és ezt a három adatot bejegyezzük leolvasókönyvünkbe, majd alul az ívbe. Ilyen összehasonlítást elegendő havonta hármat csinálni, pl. 1, 10-e és 20-a körül, amikor éppen arra időnk és kedvünk van. Az ívbe ekkép jegyezzük be:

	Száraz	Max.	Min.	Korrektció	
Székesfehérvár . . június 1.	19·6 ⁰	19·3 ⁰	19·4 ⁰	+ 0·3 ⁰	+ 0·2 ⁰
» 12.	8·7	8·4	8·4	+ 0·2	+ 0·3
» 21.	24·6	24·4	24·3	+ 0·2	+ 0·3
		közepes korrektció		+ 0·2 ⁰	+ 0·3 ⁰

Mult évi június első napjaiban Szerepen felülvizsgáltam a Rácز Béla úr igazán kitűnő kezelésében levő közel 3 évtizedes meteorológiai állomásunkat és a hőmérőknek szokásos összehasonlításánál kitűnt az, hogy a Fuess-rendszerű minimumhőmérő túlnagy eltéréseket mutat a száraz hőmérővel szemben. Több fokra terjedt ez a különbség. Kellő suhintással sikerült a műszert megint rendbe hozni. Ugyanis ezeknek a Fuess-minimumhőmérőknek megvan az a rossz szokásuk, hogy idővel, különösen *a meleg időszakban a szesz bennök a felső légüres térbe diffundál* és ekkép fokozatosan rosszabbodik a hőmérő.

Szükségesnek mutatkozott megállapítani, hogy mióta ilyen hibás a hőmérő. Ekkor jöttem rá a következő eljárásra: ki kell keresni azokat a napokat, amelyekben olyan időjárási fordulat állott be, hogy a hőmérsékleti minimum az esti leolvasásra esik.

Visszamenőleg januáriusig kikerestem ezeket a napokat és megállapíthattam azt, hogy a minimumadatok március elején kezdtek megromlani. Bizonyosságul közlöm itt az ilyen napoknak hőmérsékleti adatait:

	Száraz	Min.	Korrektció
Szerep január 7.	— 1·0	— 1·0	0·0
» 11.	— 5·2	— 5·2	0·0
» 21.	— 4·9	— 4·9	0·0
február 20.	— 3·6	— 3·6	0·0
március 14.	— 0·6	— 1·1	+ 0·5
április 13.	1·0	— 0·4	+ 1·4
május 9.	6·5	5·0	+ 1·5
június 12.	15·0	15·0	0·0
» 16.	13·6	13·6	0·0

Ezen módszerrel már mostan június hónapban néhány állomásra megállapítottam a minimumhőmérőknek hibáit és valóban örvendetes, hogy sok állomásra igen szép eredményt kaptam, ami azt mutatja, hogy az észlelők este a leolvasásokat igen szépen és pontosan végzik. Sajnos, volt néhány állomás, ahol ez a módszer nem vezetett eredményre, ami arra vall, hogy ezeknek az állomásoknak leolvasásai bizonytalanok.

	Nap		Száraz	Min.	Korrektció	
Zalaegerszeg	június	17.	10·0	8·5	+ 1·5	} + 1·5
	»	27.	13·1	11·5	+ 1·6	
Sopron, Szőlész.	»	5.	14·1	13·5	+ 0·6	} + 0·6
	»	17.	8·4	7·8	+ 0·6	
Vitnyéd	»	17.	9·4	9·4	0·0	} 0·0
	»	27.	14·0	14·0	0·0	
Pápa	»	11.	17·2	17·2	0·0	} 0·0
	»	17.	10·8	10·7	+ 0·1	
	»	27.	14·3	14·4	- 0·1	
Sopron, Erdészet	»	5.	14·2	13·6	+ 0·6	} + 0·7
	»	15.	12·1	11·5	+ 0·6	
	»	17.	8·8	8·0	+ 0·8	
Szeged	május	9.	17·1	17·5	+ 0·4	} + 0·5
	»	11.	11·0	11·5	+ 0·5	
	»	24.	21·0	21·4	+ 0·4	
	»	29.	19·1	19·6	+ 0·5	
Királyhalom	június	13.	10·3	9·6	+ 0·7	} + 0·7
	»	28.	14·5	13·8	+ 0·7	

A korrekciók általában pozitívak, mert a minimumhőmérők rendszerint kevesebbet mutatnak a kelleténél.

Kár, hogy a maximumhőmérőre nincsen ilyen egyszerű módszer, amellyel hibáját *ilyen nagy biztonsággal* lehetne megállapítani. De nem követünk el nagy hibát, hogyha a Six-műszer maximumhőmérőjét ugyanolyan értékkel korigáljuk, mint a minimumhőmérő adatait, mert a Six-műszernek maximumszára tulajdonképpen mintegy „tükörhőmérője“ a minimumszárnak.

Dr. Réthly Antal.

Vannak-e a Duna felett a légiforgalmat veszélyeztető légörvénylések?

Mint a napisajtóból ismeretes, május 18-án, szombaton délután hat órakor a Csepelsziget orránál a budapesti vasúti összekötő hídtól délre a Dunába zuhant egy repülőgép és úgy pilótája, mint utasa a vízbe fulladt. A szemtanúk állítása szerint a repülőgépnek menetközben egyik szárnya törött le s ez okozta lezuhanását.

A megindított hivatalos vizsgálat folyamán a többek között kihallgatták az éppen Budapesten időző *Mario de Bernardi* olasz királyi repülő-alezredest, aki *Giusti Americo*-val az olasz királyi aero-klub budapesti kiküldöttjével a katasztrófát megelőzően egy órával repült a főváros felett. Az alezredes szerint a szárnytörést az a 300—600 méter magasságban tomboló viharszerű légáramlás idézte elő, amelynek rázkodtatásai az ő gépét is annyira igénybe vették, hogy repülését súlyos következmények elkerülése céljából abbahagyta.

Ez az érdekes nyilatkozat az aznapi budapesti szélviszonyok alaposabb vizsgálatára készítetett.

A jelzett napon reggel nyolc órakor a Meteorológiai Intézetben felbocsátott pilotballon megfigyelési adatai azt mutatják, hogy a szél iránya és szél nyomása kg/m²-ban kifejezve

0 m. 150 m. 300 m. 450 m. 600 m. 1100 m. 1500 m. 2000 m.
magasságban volt

W 2·0 WNW 3·1 NW 12·5 NNW 8·0 NW 1·1 NW 0·5 NW 0·1 NNE 1·1 kg.

E szerint reggel háromszáz méter magasságban volt a szél nyomása a legnagyobb, azonfelül azonban vesztett erejéből. Sajnos, aznap már sem a Meteorológiai Intézetben, sem pedig a mátyásföldi repülőtéren több pilotballon megfigyelés nem volt s így nincsen pozitív adatunk a magasban végbement változások milyenségének megítélésére. Ez mindenesetre nagy kár, mert így csak következtetésekre vagyunk utalva. A légiforgalom biztonsága érdekében — legalább is a repülőtereken — *naponkint több pilot-ballon megfigyelésre van szükségünk* s ezt bármily anyagi áldozatok árán lehetővé is kell tenni.

A Meteorológiai Intézetben az Aedie-Munroo szélirány és sebességmérő műszer szerint

d. u. 4—5	5—6	6—7	és	7—8 óra között
W 8·8	W 10·7	W 9·1		WNW 4·5 m.

volt a szél másodpercenkénti sebessége.

A cinemograph feljegyzései viszont azt mutatják, hogy kilogrammokban kifejezve,

délután	a szélnyomás maximumai	délután	a szélnyomás minimumai	Δ
5 ³⁴ . .	15·7	5 ⁴⁰ . .	8·0	7·7
5 ⁵³ . .	17·1	5 ⁵⁸ . .	11·0	6·1
6 ¹⁰ . .	16·5	6 ¹⁶ . .	9·9	6·6
6 ²⁵ . .	13·5	6 ³⁰ . .	6·3	7·2
6 ⁴⁴ . .	12·5	6 ⁵⁵ . .	5·1	7·4
7 ²⁰ . .	12·3	7 ³⁰ . .	2·2	11·7

Ezekből az adatokból azt látjuk, hogy ide lenn délután öt-hat óra között volt a szél átlagos sebessége a legnagyobb. A szél maximális nyomása 5 óra 53 perckor jelentkezett 17·1 kg., a legkisebb erejű szellőkések legnagyobbika 11·0 kg. 5 óra 58 perckor mutatkozott. A két érték különbsége $\Delta = 6·1$ kg. azonban azt mutatja, hogy ide lenn a szellőkések közötti különbségek a legkisebbek voltak, ami azonban azt is bizonyítja, hogy oda fenn, ahol a talajfelszín egyenletlenségei a levegő áramlási vonalait már nem deformálják annyira, a szél horizontális lökésváltozásai még a 6·1 kilogrammot sem érték el. A szélerősség vízszintes irányú változásai a repülőgép szerkezetét és anyagát különben is aránylag csak kisebb mértékben támadják s ha rájuk hatást gyakorolnak, akkor ezek inkább olyan esetekben érvényesülnek, amikor a repülőgép szél ellen halad. Ez az eset nem foroghatott fenn, mert mint a fenti adatokból látjuk, a délutáni órákban a szél iránya nyugati volt, tehát a repülőgép szélmentében haladt. Azt pedig, hogy oda fenn is nyugati szelek uralkodhattak, bizonyítja a felhőknek a jelzett délután folyamán észlelt W huzama.

A repülőgépek veszedelmesebb ellenségei a vertikális szellőkések, amelyek különösen *hevesek* lehetnek *erős* konvekciós légáramlások esetén. Ilyenek azonban a mondott napon nem keletkezhettek, mert az időjárás túlnyomóan borult volt s így sem a földfelszín domborzati viszonyai, sem pedig a fás vagy fátlan, nedves vagy száraz talaj közötti hőmérsékleti különbségek sem lehettek olyan nagyok, hogy azok veszedelmes jellegű vertikális áramlásokra adjanak alkalmat.

Igaz ugyan, hogy az 1909—1912. között a vallás- és közoktatásügyi minisztérium megbízásából a Gellérthegyén végzett pilotballon megfigyeléseim alapján már 1912-ben a Bécsben tartott nemzetközi tudományos léghajózási kongresszuson kimutattam, miszerint a Duna medre felett a konvekciós áramlásokból folyóan körülbelül 800 m. relatív magasságig terjedő légörvénylesek mutatkoznak, azonban ezek sem olyan heves természetűek, hogy a modern repülőgépek le ne küzdhetnék. Hiszen, ha ezek

ereje ilyen romboló lenne, akkor a légi közlekedés, különösen a szélesebb folyók felett, teljesen lehetetlenné válnék.

Az ilyen folyók feletti légörvénylesek romboló hatása ellen szólnak a következők is. Mint az Albertfalván a Duna partján épült repülőgépgyár egyik volt igazgatójának 1916-tól 1919-ig alkalmam akadt a gyárból kikerült ezernél több repülőgép sok ezernyi próbarepülését megfigyelhetni. Ámbár az akkori kiváló berepülő pilóták, *Dobos* és *Fejér* többször említették, hogy a Duna fölött erősebb széllekkéseket kellett kiállaniok, mégis soha, egyetlen egy ízben sem fordult elő baleset. Akkoriban jó, rossz időkben egyaránt kötelező volt a repülés s ha a Duna fölötti örvényleseknek olyan végzetes hatásuk lenne, mint aminőt most feltételeztek, akkor bizony az elsősorban is olyankor mutatkozott volna, amikor a műhelyekből kikerült vadonat új, talán még jól ki sem egyensúlyozott gépek kerülnek az örvények forgató nyomatékába.

Már most hátra van még az a feltevés, hogy talán egy zivataros felhőbőszerű szélforgatagába került a repülőgép. A levegő nyomásának változásait regisztráló barográf a jelzett napon délután öt óraker szintén mutat ugyan némi olyan változást, amely a zivataros idők alkalmával szokott jelentkezni, azonban ez olyan kisméretű (0.4 mm.), hogy még sem a hőmérséklet, sem a légköri nedvesség menetében sem találjuk meg az annak megfelelő jellegzetes változásokat. De még ha fel is tételezzük e bőszerű légörvényleseket, azok sohasem olyan kis átmérőjűek, hogy egy repülőgép két szárnyvégén ellentétes hatások érvényesüljenek, tehát nem lehetséges az sem, — különösen egyenes repülésnél — hogy az egyik szárnyvég igénybevétele a másiknál nagyobb legyen.

Énnélfogva szilárd meggyőződés, hogy a katasztrófa semmi szín alatt sem tulajdonítható valami rendellenes időjárásnak, hanem annak okát másutt kell keresnünk. A Duna feletti romboló hatású légörvénylesekről szárnyra kelt híreket száműzzük a mesék birodalmába, mert ha ilyen légörvénylesek általában keletkezhetnek, akkor mint a meteorológiai annálek az úgyancsak eléggé bizonyítják, létre jöhetnek azok nemcsak a folyók, hanem az azoktól távol álló szárazföldek felett is.

Dr. Massány Ernő.

Aerológiai kutatások.

I. Ballons-sondes-felszállások Budapesten 1929. április 15–20-ig.

A folyó év április havának 15–20-áig terjedő hetében — melyet a magasabb légrétegek kutatására nemzetközileg kijelöltek — a magyar Meteorológiai Intézet is résztvett az általános légkörkutató munkában. Az intézet megbízásából *Marczell* György igazgató vezetésével a mátyásföldi repülőtérről naponta egy — összesen hat — műszeres ballon-sonde-ok bocsátottak útnak. A szokásos 8 órai időpontot nem mindig lehetett betartani, főleg az időjárási viszontagságok miatt. Április 16-án pl. a szakadó eső délig megátolta a felbocsátást. A műszerek közül csak öt jött vissza az intézetbe; egy, mégpedig a legérdekesebb, elveszett, vagy legalább is eddig még nincs hír róla. A legnagyobb elért távolság 90 km., a legnagyobb magasság 18.5 km., a legalacsonyabb észlelt hőmérséklet — 65° volt, a mellékelt táblázat különben magában foglalja a fontosabb adatokat. A sztratoszféra határát valamennyi műszer elérte. Egy esetben, április 18-án, az óra megállott körülbelül 8 km. magasban, s így a temperatúraminimum magassága, valamint a tetőpont hőmérséklete sem volt megállapítható. Az elért magasságot azért közepes hőmérsékleteloszlás feltételezése alapján közelítőleg ki lehetett számítani. Különben is ez volt a legalacsonyabb felszállás.

Az időjárási helyzet rendkívül érdekes volt és módot nyújtott egy szép fejlődési folyamat végigkövetésére. Kár, hogy a 16-án eleresztett műszer kimaradásával a sorozatnak talán legérdekesebb lánczeme veszett el. Egy skandináviai minimummal kapcsolatban erős északi beáramlás indult meg s 16-án általános esőzés után igen

hűvössé tette az időt. A talaj mentén betóduló hideg levegő s az általa a magasba nyomott régi légtömegek határán éles és több napon át követhető inverziós felület állott elő. Sajnos, megjelenését csak a 17-i diagrammon konstatálhatjuk, amikor 1.460 méter magasban helyezkedett el. A következő napig — valószínűleg a folytatódó beáramlás hatására — még emelkedett 1.670 méterig. Ekkor befejeződött a beáramlás s a hideg levegőnek egy leszakadt zárt tömbje — a németek műszavával: légtest — helyezkedett el felettünk. Helyét az izobártérképen zárt maximum mutatta. Megindult a levegő lefolyása a környező alacsonyabb nyomású területek felé s ezzel együtt az inverzió fokozatosan lejjebb szállott. Magassága 19-én 560, 20-án pedig már csak 210 méter volt. Az egyidejűleg Szegeden végzett repülőgépes megfigyelések — amelyeket a „Légügyi Hivatal“ megbízásából *dr. Hille* Alfréd vezetett — a fentiekkel jól összevágó eredményt adtak, csak hogy ott 20-án az inverzió már nem volt megfigyelhető.

Érdekes és felemlíthető még a következő tény. Rendes körülmények között a magasabb rétegekben — a ballon emelkedése meglassulván — a ventiláció kicsinysege teret enged az inzoláció hatásának, s így a felszállásnál nyert hőmérsékletadatok rendszeren magasabbak a leszállás adatainál, amelyeket tehát korrekcióra fel kell használni. Különösen a tetőpont elérése s a ballon elpukkanása után — amelyet többnyire hirtelen zuhanás követ — szokott a hőmérsékletirő hirtelen süllyedést mutatni. Ezúttal ilyen csak egyszer tapasztaltunk, ami azt mutatná, hogy a ventiláció többnyire elég volt a tetőpontig. Megesett azonban az is, hogy a leszállásnál magasabb volt 1—2^o-kal a minimum, mint a felszállásnál, ami vagy a távolságkülönbségnek, vagy a túlgyors esésnek tulajdonítható.

Feltűnő volt továbbá a temperatúraminimum erős megváltozása: csökkenése és nívóemelkedése. A 15-i — 52^o-ból 19-ére — 65^o lett s 20-án a — 64^o-ot két kilométerrel magasabban találjuk, mint a 15-i minimumot. Ez is mutatja, hogy e héten atmoszféránkban mélyre-, illetve magasraható változások mentek végbe. A felszállások részletes feldolgozása és ennek alapján alaposabb méltatása még hátra van. A következő táblázat csak a főbb eredményeket közli.

Az 1929. április havi budapesti ballons-sondes felbocsátások által szolgáltatott főbb adatok.

Einige Ergebnisse der Erforschung der freien Atmosphäre mittels Registrierballons im April 1929.

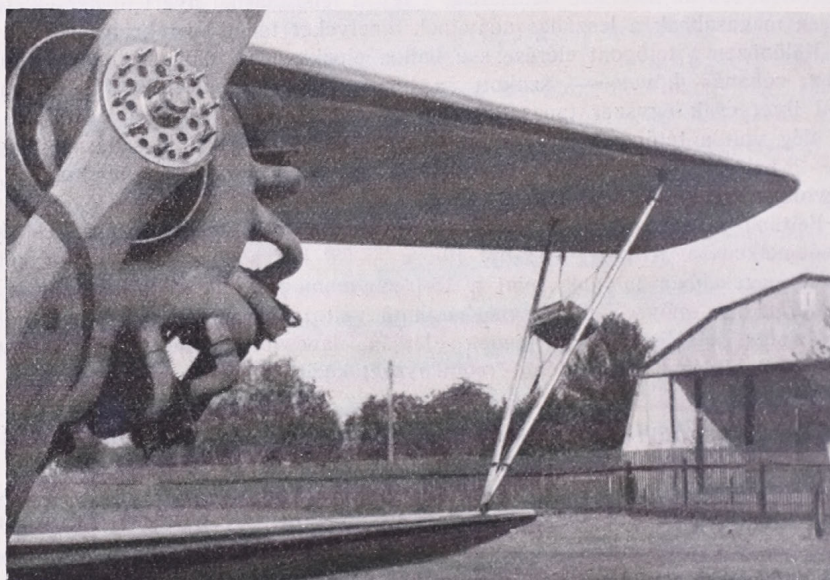
A felszállás napja Monat und Tag	A tetőpontban elért Im Scheitelpunkt			Legalacsonyabb hőmérséklet Temp. Minimum		Leszállási hely Landungsort	Távolság és irány Entfernung und Richtung km.	Megjegyzés Anmerkung
	magas- ság m. Er- reiche Höhe m.	nyomás mm. Druck mm.	hőmér- séklet Tempe- ratur C ^o	C ^o	magas- ság km. Höhe km.			
Ápr. 15.	18400	60	— 43	— 52	10200	Szolnok	90 ESE	
Ápr. 16.	Még nem került elő. — Noch nicht aufgefunden.							
Ápr. 17.	14960	90	— 48	— 56	11000	Dömsöd	50 S	
Ápr. 18.	13700	116	—	— 57	—	Kápolnásnyék	50 SW	Óramegállás miatt a tető- pontban nincs hőmérsek- let. — Uhr stehen ge- blieben.
Ápr. 19.	17400	71	— 52	— 65	10800	Homokszentlőrinc	60 S	
Ápr. 20.	17100	73	— 54	— 64	12260	Tápiószele	55 ESE	

Toth Géza.

II. Magas légköri kutatás repülőgépen április hóban.

Mint az eddigi, a magas légköri kutatás céljára nemzetközileg kijelölt hetekben a m. kir. kereskedelemügyi minisztérium szegedi meteorológiai repülőkirendeltsége az idei április hó 15—20-án is végzett magassági kutató felszállásokat.

A felszállásokhoz használt repülőgép most is kétsikű, kétüléses Focker-gép volt, erős Jupiter-motorral felszerelve. Műszerül két bevált Bosch-Kleinschmidt-féle meteorográf szolgált, amely az alsó szárny végére erősített szárnytartó rúdjai között helyeztetett el rugós felfüggesztéssel (l. i. ábra). Kívánatos lett volna a felszállásokat végig egyazon műszerrel csinálni, az azonban nem volt lehetséges, mert az egyik meteorográf nedvességmérő hajszála időközben felmondta a szolgálatot, így az utolsó két felszállásra a másik műszert is kellett használatba venni.



1. ábra.

A felszállásoknál az eddigi tapasztalatok alapján több újítást hoztunk be. A repülőket nehéz, vastag prémbéléses ruházat védte a hideg ellen. Ez a védelem az elért magasságokig kielégítőnek mutatkozott, feljebb azonban mégsem lett volna megfelelő, mert az erős légáramlás a nyitott gépen — 30 fokon alul — minden prémruhát áthűt. Külföldön is hasonló tapasztalatokat szereztek, mert a fűtőruha mellőzésével, amelyet megbízhatatlannak és veszélyesnek tartanak, inkább a légáramtól védik meg a repülőgép személyzetét azáltal, hogy az ülések felett védőtetőt szerelnek a gépre, amely szabad kilátást biztosít, de a mellett a külső légáramlást távol tartja. A védőtetőn kívül oldalt is az ülések kis kabinját a leggondosabban tömítik, hogy szigetelt levegőréteget kapjanak a személyzet és a külső környezet között, amely azután úgy működik, — különösen a magassági erős napsugárzásnál, — mint az üvegházak lezárt levegője. *Wilkins* kapitány, aki ezen a téren, mint az Amerika-Spitzbergák-út átrepülője, tekintély, azt állítja, hogy előzetes kísérleteinél legmegfelelőbbnek találta, ha

a hiánytalanul záró finom, prêmes öltözetet csupasz bőrre veszi fel. Hacsak egy selyeminget vett is a prém alá, a melegtartás már nem volt kielégítő.

Második tökéletesítés volt a három utolsó napon a telefonos összeköttetés alkalmazása a pilóta és megfigyelő között. Az előbbi kutató felszállások alkalmával a hiányos összeköttetés nem egy kirándulást akadályozott meg, amelyet érdekesebb felhőformák felé tettünk volna. A használt készülék a m. kir. Légügyi Hivatal rádió-csoportja által házilag készített egyszerű készülék volt, amely mikrofon áramkörébe iktatott két erősítő lámpából állott. Ez a telefon nem teljes túraszámmal járó motor-működésnél kielégítő érintkezési lehetőséget biztosított. A beszélő tisztán hallotta a saját hangját is. A beszédrekapcsolás a megfigyelőülésben történt. Ha a pilóta akart beszélgetést kezdeni, feltartotta az egyik kezét. Az áram állandó bekapcsolása kellemtelen lett volna, mert a bennülők kénytelenek lettek volna a mikrofonon keresztül a motorzajt erősítve hallani, amelyet a fejhallgatóval ellátott prémsapkák egyébként szépen letompítottak.

A harmadik segítőeszköz az oxigénes lélelzőkészülékek további alkalmazása volt, amelyekből az eddigi Draeger-féle sűrített oxigénes típust használtuk. Előbbi kedvező benyomásainkat az oxigénes lélelzésről újabb próbáknak vetettük alá azért, hogy huzamosabb ideig nem használtuk a készüléket s csak 6.000 méter magasság felett eltöltött bizonyos idő múlva kapcsoltuk be. A hatás minden esetben meglepően feltűnő volt. A megcsappant energiájú légiáró, aki kezdődő apáthiát érez, az első pár szívás után világosan érzi, hogy erői visszatérnek, érdeklődő, eleven, cselekvőképes lesz és fázási érzése is jelentékenyen alább hagy.

Időjárás helyzet szempontjából a felszállások alatt a vezető rezsim egy északi anticiklon volt, amelynek első lehömpölygő légtömegei balkáni depresszióba fujtak. Azután a nagynyomású légtömeg mindenestől megindult dél felé, Magyarországon keresztül haladva kitöltötte a depressziót. Magva déli Olaszország fölé került.¹⁾ A hideg légtömeg szétterült, elomlott, majd az utolsó napon a levegő már tőlünk észak felé kezdett lefolyni egy baltitengeri ciklon felé.

Az első felszállás 15-én már zavart légköri szerkezet mellett ment végbe. Reggel szemergő eső volt, amelynek alsó felhői napkelte után oszladozni kezdtek és feláramlási gomolyfelhőzetnek adtak helyet. A gomolyok felett azonban — amelyek 600 méter magasan kezdődtek és körülbelül 1.200 méter vastagok voltak — felső rétegfelhő maradványai mutatkoztak. Tőlünk keletre a szemhatár áztatott talajra beáramló hűvös levegő képét mutatta 300—400 méter magasan úszó sűrke réteges-foszlányokkal.

A magasbaemelkedés után, a szakadozott felhőzet dacára, 2.000 métertől kezdve földi tájékozódás nélkül repültünk. Az út nagyrészt sima repüléssel tettük meg, de 5.500—6.000 méter között jelentékeny erősségű lökéseket kaptunk, amelyek valamilyen réteghatártól származhattak. Azonfelül tovább repültünk addig, amíg a repülőgép valamelyes emelkedését észlelhettük. 7.000 méterről történt visszafordulásunk után 2.400 méter magasságban elsuhantunk a magasabb rétegfelhő foszlányai között és lejjebb a már fejlettebb gomolyfejeket keresztül jöve, pillantottuk meg ismét a földet északkeletre Szegedtől. A repülés legfelső szakaszán igen alacsony hőmérséklet uralkodott, — 32 fok C. A feloszlott alsó felhőzet helye a diagrammon tisztán kivehető, 600 és 1.300 méter közé esett.

Az ezen a napon, mint a többi felszállások alkalmával elért magasságok és azoknak megfelelő hőmérsékleti és nedvességi értékei a következő táblázatban foglalhatók össze:

¹⁾ Nem valószínű azonban, hogy a nagy légnyomást kizárólag az alsó hideg légtömegek hordozták volna, hanem valami ennek kedvező folyamat ment végbe a magas légkörben is, ami a diagrammokról még meghatározható nem volt.

Nap — Tag	Magasság Gipfelhöhe	Hőmérséklet Temperatur	Nedvesség R. Feuchtigkeit	Megjegyzés — Bemerkung
Április 15.	7000 m.	— 32° C	30%	
Április 16.	2685 m.	0°	94%	Repülés esőfelhőben. — Flug in einer Regenwolke.
Április 17.	—	—	—	Vihar miatt nem volt repülés. — Kein Aufstieg wegen Sturm.
Április 18.	5974 m.	— 23.8	?	Higrográf nem jegyzett. — Keine Feuchteregistrierung.
Április 19.	5970 m.	— 21.6	34%	
Április 20.	6310 m.	— 22.3	25%	

Az első napon a tőlünk délre fekvő depresszió a második felszállás idejére észak felé tolódott el és felső déli áramlása kiterjedt Magyarország fölé is. A repülő-tér felett hatalmasnak látszó alacsony esőfelhő terjengett, amelyből gyengén szitáló eső hullott. Nem volt reményünk gyors javulásra, ezért elhatároztuk az indulást. A magam részéről némi izgalommal tekintettem a repülés elé, részben szakérdeklődésből, részben az ismeretlen jövő benyomásaitól, mert alacsony nimbuszfelhőbe még nem volt alkalmam belerepülni. Az emelkedés után egy percen belül már foszlányok között jártunk, amelyek 200 méter magasan lebegtek és északnak tartva emelkedtünk tovább. 300 méter magasan eltűnt a föld a szemünk előtt, csak a szárnyak végéig lehetett látni. Finoman esett az eső, mert a szárnyak tetején apró cseppek gördültek végig és sodródtak le ismét a hátsó szárnyszélen. A felhő felfelé világosabb színezettel bírt, ahol a Nap valahol a tetejét sütötte, lefelé pedig szürke volt, piszkos, barátságatlan látványt nyújtott. 1.000 méter magasságban valamivel világosabb lett felettünk, de a felhő felső széle nem mutatkozott. Még feljebb az eső átment havazásba. Apró hópelyhek imbolyogtak ritkásan a gép körül. Közben gyengébb lökéseket kaptunk, tehát a felhő szerkezete nem lehetett egységes. Utóbbi feltevést a szemlélet is megerősítette. Néha egy-egy sűrűbb állományú felhődarab mellett suhantunk el, vagy át is szeltük, amely határozott körvonalakkal bírt és a többi alaktalan felhőtömegben beágyazva lebegett. Élesen figyeltem a nagy navigáló iránytűt, amely egyszer csak lassan, de határozottan fordulni kezdett. Ez szokott első jele lenni annak, hogy a gép rendes helyzetét veszti és oldalra dől, aminek következtében fordulóba is kerül, hogy azután lefelé induljon. Nem így volt. A pilóta szándékosan fordult és a legkisebb egyensúlyvesztés érzését sem keltette bennem, amíg befejezte a fordulót. 2.000 méter magasságban mégis kissé vastagnak találtam a felhőt, miután nem akart vége lenni. Felettünk ugyanolyan fehéresen csillogó tejszínű tömeg volt még, mint előbb, semmi jel arra, hogy a széléhez közel volnánk. A szárnyélekre és a szárnytartó rudakra lassan dér rakodott le. 2.600 méter magasságban, tehát amikor 2.300 méter mélyen jártunk benn a felhőben felfelé, a pilóta közölte velem, hogy vissza kell fordulnunk, mert a motor túlmelegszik. Így azután nem lehetett megállapítani a felhő pontos vastagságát, amely addig is már rendkívüli értéket ért el és jellemző példája lehet a melegfronti esőfelhőknek, amelyek egész vékony, hidegebb légtömb fölé tolódo melegebb légtömegben jön létre. A felhőlevegő enyhességét mutatja az a körülmény is, hogy 2.680 méter csúcsmagasságban csak 9 fokkal volt hidegebb, mint a talajon, míg előző napon ugyanezt a hőcsökkenést már 1.400 méter magasságban elértük. Amint megfordultunk, a lassan melegedő telített levegőben rohamos kicsapódás kezdődött a gép fémalkatrészein és a műszerek üveglapjain. A dér oly gyorsan keletkezett, hogy az iránytű üvegjét nem bírtam elég gyorsan törölni a keményen ráfagyott dértől. Ebből a szempontból, tekintettel az abnormisan vastag felhőtakaróra,

komoly veszélybe kerülhettünk volna, ha nagyobb magasságból térünk vissza és a gép pl. —20 fok alá hűlve került volna bele a nedves rétegbe. A műszerek törlése lehetetlenné vált volna, és a motorműködés áttekintése forgott volna kockán, eltekintve a képződő jégtakaró súlyától és a bonyodalmaktól, amiket előidézhet. A felhő alsó széle felé, 500 méter magasságtól kezdve, óvatosan 10—20 méterenként lejjebb csúsztatva, 300 méter magasságban megláttuk a földet, 200 méteren kijöttünk a foszlányok közül és előttünk a repülőtérral szomszédos Dorozsma nagyközség feküdt. Az egész repülés 20 percig tartott.

Április 17-én a felszállást viharos lökéses szél akadályozta meg, amely indulásnál és érkezésnél a gépre komoly veszedelmet jelentett volna. A három utolsó repülés a viharosan betódult északi légtömegben történt 6.000 méter körüli magasságig. A légtömeg felső inverziós rétege a szétterülő alsó hideg tömeg felett lassan ereszkedve elérte a talajt. 18-án ennek a rétegnek a határán, 2.000 méter körül, felszáradó réteges gomoly (stratocumulus) felhőzetet találtunk. Jóval alatta voltak a hűvös tömegben a napsütés folytán kifejlődő feláramlás felhői, a gomolyok, amelyek reggel 7—8 óra tájban 900 méter magasságban jelentek meg és 10 órakor 1.200 méteres tornyaik már elérték a felső réteg határát és fejeiket átdugták rajta. A feláramlás sebessége tehát 11—16 cm/sec. értékkel bírt.

A két utolsó napon a felhőzet csökkenő irányzatot mutatott és inkább egész magas felhőkkel volt képviselve. Alul csak az alacsony páráréteg tetejét lehetett észlelni, ahol a korlátozott gyenge feláramlás megszűnt és a kicsapódást elősegítő, a levegőt szennyező alkatrészek felhalmozódtak. A magasabb inverziós felület naponkénti lejjebb ereszkedése, amely a budapesti kutató léggömbök által szolgáltatott feljegyzésekben is megtalálható, a felszállások egyik érdekes aerológiai eredményét teszi.

Dr. Hille Alfréd.

Mi táplálja a meteorológia iránt egyre szélesebb körökben megnyilvánuló érdeklődést?

Folyóiratunk előző számában dr. Berényi érdekes adatokat közöl arra nézve, hogy néhány évtizeddel ezelőtt milyen bámulatot nemtörődomséggel kezelte a napisajtó a legszokatlanabb időjárás jelenségeket. Ma el sem tudnók képzelni, hogy a rendkívüli telet, a forró nyarakat, a súlyos zivatarokat, vagy hasonló feltűnőbb időjárás rendellenességeket a hírlapok megfelelő részletességgel ne méltassák. Minthogy a lapok tartalma mindenkor közönségünk érdeklődési körét tükrözi, azért azt kell ebből kiolvasnunk, hogy a közfgyelem az időjárás tudománya és annak gyakorlati alkalmazásai felé irányult. Annál feltűnőbb ez a jelenség, mert hiszen az utolsó mozgalmas és szenvedésekkel teljes években a sajtónak bőven volt olyan anyaga, amely a közönség érdeklődésébe vágott és így nem merülhet fel az a magyarázat, hogy a lapok anyaghiány következtében fordultak az időjárás fejtegetéséhez.

Mi terelte azonban a közönség figyelmét az időjárás jelenségekre? Az időjárásnak mint újságírói témának a népszerűsége már a közönség körében is feltűnt, és erről az oldalról többször volt alkalmunk hallani azt a véleményt, hogy a jelenség magyarázata a legutóbbi néhány esztendő rendkívüli időjárás jelenségeiben rejlik, amelyek súlyos gazdasági következményeik és nem egyszer paradox jellegű tüneményeik révén magukra vonták a közönség érdeklődését. Kétségtelen, hogy az 1926. év szokatlan enyhe novembere, az 1927-es meleg nyár, az 1928. év forró és száraz nyári időjárása, vagy az 1929. február hónap szélsőséges hidege alkalmas volt arra, hogy a laikusok figyelmét felkeltse a meteorológia iránt. Nem oszthatjuk azonban azt a véleményt, hogy a közönség érdeklődése kizárólag ezekből a forrásokból táplálkozik. Megállapítható ugyanis, hogy a kérdéses érdeklődés az utolsó évtized folyamán

állandóan megvan és állandó növekedést mutat azokban az esztendőben is, midőn nem léptek fel olyan időjárási rendkívüliségek, amelyek érzékenyebb gazdasági következményeket vontak maguk után vagy különösebb feltűnést válthattak volna ki. Milyen más körülményben keressük ezek után az időjárás tudománya iránt való növekedő érdeklődés forrását?

Aki a meteorológia fejlődését és mai állását ismeri, az két okot jelölhet meg, amely a közönség fokozódó érdeklődését indokolja, és ennek az érdeklődésnek további növekedését helyezi kilátásba. Mind a két ok alapjában arra vezethető vissza, hogy a meteorológia a világháború óta igen rohamosan haladt előre és idevágó ismereteink köre az azóta eltelt évek folyamán sokkal gyorsabb ütemben bővült, mint annakelőtte. Ezt a rohamos fejlődést egyrészt a hadvezetőségek részéről nyert bőséges anyagi támogatásnak, másrészt az aviatika rohamos fejlődésének, nem csekély mértékben pedig a rádió-hírszolgálat bevezetésének köszöni tudományunk. A felsorolt körülmények tették lehetővé az *időprognózis tanának továbbfejlesztését és eredményeinek megjavítását*. Ma már egyre tisztában kezdjük látni, hogy a meteorológiának és kivált az időprognózis elméletének legújabb haladását nagy mértékben kell a világháború közvetett következményének tekintenünk. *Dr. Hille Alfréd* szavai szerint „a Bjerknes-féle elmélet egész rendszere a világháborúban szerzett tanulságokból született meg”. Ezzel már meg is jelöltük az első okot, amely az időjárás tudománya iránt való érdeklődést felkeltette: A részletesebb és megbízhatóbb időprognózisok sok olyan gazdasági ág számára tették hasznossá az időprognózisokat, amelyek azelőtt is érezték ugyan az időjárástól való függésüket, de ezt gyakorlatilag kihasználni nem tudták.

A meteorológia iránt való érdeklődés felébredésének másik oka a tágabb értelemben vett *alkalmazotti meteorológia* kiépítésében keresendő. Nem régen még a meteorológia is azoknak a tudományoknak a sorába tartozott, amelyek működésüket öncélnak tekintették és az emberiség érdekeinek támogatására vagy éppen az anyagi jólét előmozdítására közvetlenül nem törekedtek. Ma a legkülönbözőbb gyakorlati érdekek (mint egészségügy, kereskedelem, ipar, közlekedés, mezőgazdaság, sportok, hadviselés) szolgálatára is törekszik a meteorológia. Ez az áramlat akkor indult meg erősebben, amikor a nagy háború befejezése után megalakult az *American Meteorological Society*, amely kifejezetten az alkalmazott meteorológia művelését tűzte ki működésének főcéljául és ezt a célt (főleg nagyértékű folyóirata útján) szép sikerrel szolgálja. Természetes, hogy az alkalmazott meteorológia fejlődésében — mint említettük — nagy része van a háború utáni idők elméleti téren elért eredményeinek. A meteorológusok az új elméleti felfedezések birtokában könnyebben tudták kielégíteni az egyes gyakorlati érdekek meteorológiai igényeit és lassankint arra is vállalkozni kezdtek, hogy maguk keressék fel az érdekelteket és hívják fel azok figyelmét a meteorológiai szolgálat olyan hasznos alkalmazásaira, amelyeket szakszerű időjárási ismeretek hiányában az illető körök önmaguktól fel sem ismertek volna. Az egyes érdekeltségeknek a meteorológusokkal való együttműködése egyre szorosabbá kezd válni, ami több és több üdvös alkalmazás lehetőségét nyitja meg tudományunk előtt. Ez a fejlődés természetesen szintén arra vezet, hogy az időjárás iránt való általános érdeklődést felkelti és a meteorológia művelésének hasznos voltát szélesebb körökkel megismerteti.

A kifejtettek alapján megállapíthatjuk, hogy a meteorológia iránt való érdeklődés örvendetes térhódítását elsősorban nem a szélsőséges időjárási jelenségeknek kell tulajdonítanunk, hanem sokkal inkább annak az újabb fejlődésnek, amely a meteorológia tudományának rohamos haladására és a gyakorlati életben való egyre szélesebb körű alkalmazására vezetett.

Dr. Aujezsky László.

IRODALOM

W. J. Humphreys: *Physics of the Air.* 2. javított és bővített kiadás. New-York. 1929. McGraw-Hill Book Company.

Az „Az Időjárás“ XXVIII. évf. (1924.) 46—47. lapjain ismertettük Humphreys kitűnő könyvét. A munka jelességét mi sem bizonyítja jobban, mint az, hogy az első kiadás kilenc év alatt teljesen elfogyott és szükség volt újabb kiadást megjelentetni. Ebben a szerző az újabb irodalmat és az első kiadás megjelenése óta a tudományban történt haladást lelkiismeretesen tekintetbe vette, úgy hogy az új kiadás hűen vissza-tükrözteti a „légkör fizikája“ tárgykör mai állását. Valamennyi fejezeten meglátszik, hogy többé-kevésbé újból át lett dolgozva. Némely helyen bővítéseket, más helyen a tárgyalásban egyszerűsítéseket találunk. Teljesen új fejezet a meteorológiai hang-tűneményekről szóló fejezet (399—431. l.). A könyv valamivel kisebb alakú, mint az első kiadás, ami könnyebben kezelhetővé teszi. A matematikai képletekben a betűk és számjegyek nagyobbak és tisztezősebbek és így könnyebben olvashatók, mint az első kiadásban. Megismételhetjük azt, amit az első kiadás ismertetésekor mondtunk. Az eredeti és úttörő vizsgálataiból jól ismert szerző könyve kitűnő vezető a „légkör fizikájával“ való komoly foglalkozáshoz. De mint erős tudományos egyéniség könyve, bizonyos egyéni jelleggel bír különösen azokban a részekben, melyeknek haladását a szerző saját eredeti vizsgálataival előmozdította. A tárgyalási mód és az anyag felosztása is elüt attól, amelyet például német kézikönyvekben megszoktunk. Kiállítása elsősorú, a világos rajzok, a nagyszámú szép felhőfotográfia előmozdítják a könyv használhatóságát.

Dr. Steiner Lajos.

Tóth Ágoston: *Bevezetés a meteorológiába.* Szent István Társulat kiadása. Budapest, 1929. Szent István-könyvek sorozata 72. sz.

Magyar nyelvű meteorológiai munkának megjelenése mindenképen esemény-számba megy, amiről illik ebben a szakfolyóiratban is megemlékeznünk. De szívesen is tesszük, mert ennek a kis könyvnek nagyon sok jó tulajdonsága van, amely érdek-messé teszi arra, hogy az érdeklődőknek figyelmébe ajánljuk.

A szóban levő munkának nem célja, hogy szakképzettséget nyújtson, hanem hogy a művelt olvasót bevezesse a természettudományok egyik fiatal, érdekes ágának ismeretkörébe, mely a mindennapi élettel számtalan vonatkozásban kapcsolatos és amelyről a nagyközönségben még sok téves nézet van elterjedve. A szerzőnek sikerült ezt az ismeretanyagot olyan vonzó módon az olvasó elé találni, hogy minden érőkódés nélkül tájékozást szerezhet a meteorológiai tudomány jelen állásáról. Ezt elérte az anyag ügyes csoportosításával, főképen pedig szép stílusával, élvezetes nyelvezetével, melyben határozottan írói tehetség nyilvánul.

A munka tartalma a következő fejezetekből áll: 1. Mi a meteorológia? Ebben meghatározza a meteorológiai tudomány egyes ágait (általános meteorológia, színoptikai meteor., éghajlatlan, aerológia), valamint gyakorlati alkalmazását más tudományokban is; röviden említi e tudomány fejlődésének történetét és tájékoztatót ad a hazai és külföldi szakmunkákról. 2. Az atmoszféra. (Kémiai összetétel, szilárd testecskek, légkör méretei és rétegei.) 3. A meleg. (Sugárzási folyamatok, felszín felmelegedése, a hőmérséklet vízszintes és függőleges eloszlása.) 4. A légnymás, szelek. (A nyomás mérése, napi és évi ingadozása, izobárok, gradienssel kapcsolatban légáramlás, lég-cirkuláció, poláris front, különböző szélrendszerek és speciális szelek.) 5. A víz az atmoszférában (párolgás, légnedvesség, kondenzáció, felhőalakok, csapadék). 6. A légkör elektromossága. 7. Az atmoszféra fénytűneményei. 8. A meteorológia hadállásaiban (meteorológiai intézetek szervezete, megfigyelő hálózatok, műszerek, prognózisszolgálat). 9. Az időjárás (színoptikai térkép, izobáralakok, áramlási görbék, ciklonelmélet)

Bjerknes szerint, anticiklonok, hideg-melegbetörések). 10. Az időjólás és az időjárás módosítása (parasztregulák, prognózis statisztikai és színoptikai alapon, mesterséges beavatkozás). 11. Az amatőr-meteorológus (néhány hasznos utasítás a megfigyelésekre, előjelek a bekövetkezendő időjárásról, védekezés fagy ellen).

A tartalom elsorolásából kitűnik, hogy a könyvecske a meteorológia minden ágát felöleli; hozzátelhetjük, hogy kellő rövideggyel és az egész vonalon a legújabb nézetekre támoszkodva. A tudomány népszerűsítését szolgáló irodalomra nézve a könyv megjelenése kétségtelen nyereséget jelent.

R. Zs.

Dr. Weininger László Vince: *A gázháború.* Budapest, 1928. 76 oldal. Kiadja a Magyar Külügyi Társaság.

A gázháború problémáját a nemzetközi jog szempontjai szerint elemezni: ez a cél lebegett a szerző előtt, amikor munkáját megírta. Minthogy ezen a téren magyar nyelven egyáltalán nem, a külföldi irodalomban pedig csak egyetlen előfutárja volt, azért célkitűzését örömmel kell üdvözölnünk. Hogy a jogtudomány részéről mennyire értékesek azok az eredmények, amelyeket a munka felmutat, annak taglalására mi nem lehetünk illetékesek; foglalkoznunk kell azonban azokkal az értékes *természettudományi fejezetekkel*, amelyek mintegy az olvasó szakszerű tájékoztatására vannak a tárgyalásba beleolvasztva.

A szóbanforgó három fejezet a könyv egész terjedelmének egy ötödét teszi ki. Az első meglehetősen részletességgel ismerteti a *gázharc történetét*; a nagyon kezdetleges ókori és középkori kémiai harc eszközöktől kezdve egészen a világháború ki-töréséig, amikor a harc-gázok komolyabb alkalmazása megindul; majd pedig azt a nagyon rohamos és sokirányú fejlődést, amely a világháború folyamán ezen a téren tapasztalható volt. Ez a történeti rész kitűnő didaktikai érzékkel van megírva, amennyiben lépésről-lépésre vezet be az olvasót a gázharcra vonatkozó alapismeretekbe, és a gázharc technikájának rendszeres áttekintését csak a történeti szemle lezárása után, a fejezet befejező részében adja az olvasónak. Itt foglalkozik a szerző a harc-gázok osztályozásával, a legfontosabb kémiai hadiszerek tulajdonságaival és a gáz-harc különböző alkalmazási módjaival.

A munkának egy következő becses fejezete a gázharc technikájának *világháború utáni* fejlődését vázolja. Anyagát túlnyomórészt *Hansliannak* másfél esztendővel ezelőtt megjelent nagy kézikönyvéből merítette, e mellett azonban részletes és alapos eredeti forrástanulmányokra is támaszkodik.

Mai viszonyaink között kétségtelenül legnagyobb érdeklődésre tarthat számot a *gázvédelem* problémáit tárgyaló fejezet; hiszen a szerző szavai szerint „a polgári lakosság megfelelő védelmi felkészültsége a legborzasztóbbnak készült légi gáztámadás hatását is a minimumra képes redukálni“. Bennünket is ezek a fejtegetések érdekelnek legközelebről, hiszen a *gázvédelem kérdései csaknem mind meteorológiai kérdések*. A kollektív gázvédelemnek egyik fontos eszköze a megfelelő *légcirkuláció* biztosítása, amely különösen a hosszabb ideig hatóképes (ú. n. „sárgakeresztes“) harc-gázok esetén bír nagy jelentőséggel. Ennek az eljárásnak meteorológiai alapjait a munka éppen csak érinti. Ismételten kiemeli azonban, hogy a *jövő városának építésében a kedvező légcirkuláció lesz a legfontosabb szempont*; különösen fontos lesz pedig, hogy az utcák egyenesek, és pedig lehetőleg az uralkodó szél irányával párhuzamosak legyenek. Teljesen egyet kell értenünk a szerzővel abban, hogy a *gázfelhő lövetése nem vezethet annak szétoszlására*, minthogy a detonációk alkalmával „a levegő-részecskék elmozdulása csak igen kis mértékben következik be. (Robbanási felhő egy gomolyagban marad.)“ Úgy véljük, hogy akik *dr. Weininger* könyvének ezt a szakaszát elolvassák, azok be fogják látni annak az elterjedt véleménynek a tarthatatlanságát, hogy detonációk útján — bármily hevesek legyenek is azok — a felhőzet alakulását befolyásolni lehetne. Találó a munkának az a megjegyzése is, hogy a levegő

melegítésével nem lehet a föld felszínéről eltávolítani azokat a gázokat, amelyeknek nagy a sűrűségük.

Ezeket a fejtegetéseket a világháború alatt és azóta kidolgozott gázvédelmi intézkedéseknek országok szerint való bemutatása követi, amivel a munka természet-tudományi tárgyalásai lezárulnak.

Megállapíthatjuk, hogy *Weininger* munkájának azok a fejezetei, amelyeknek bírálatára illetékesek lehetünk, hasznos gyarapodást jelentenek a magyar szakirodalom számára; a könyv jogi fejtegetéseinek értékére nézve is le mernénk vonni anyai következtetést, hogy az a szerző, aki anyagának egyik fejezetét ilyen nagy alapos-sággal dolgozta fel, az művének főcélját is bizonyára a legszebb sikerrel közelítette meg. E feltevésünk helyességeért kezeskedik egyébként az a körülmény, hogy a munka a Magyar Külügyi Társaság nemzetközi jogi bizottságának égisze alatt jelent meg.

Dr. Aujezsky László.

XXXVI. Jahresbericht des Sonnblick-Vereines für das Jahr 1927. Szerkesztette Prof. Wilhelm *Schmidt*. 1 f. 40 old. Két münelléklettel és 6 képpel. Wien 1929.

Európa legmagasabb hegyi obszervatóriuma, amelyben immár 43 éve folynak szakadatlanul időjárási feljegyzések, a *Sonnblick*. A 3106 méter magasságból nyert megfigyelések rendkívül értékesek voltak a magaslati klíma megismerése szempontjából. Az előttünk levő legújabb jelentésben a *Sonnblick*-obszervatórium fenntartása érdekében alakult *Sonnblick-Egyesület* számol be az 1927. év eseményeiről. Évek óta *Schmidt* prof. szerkeszti azokat és rendkívül tartalmasak. Itt találjuk a kiváló *Brückner* E. prof. életrajzát, kinek meteorológiai és klimatológiai működése igen elismert és nincsen meteorológus, geográfus, aki előtt a *Brückner*-féle klímaingadozások, mint rendkívül értékes klímáismereti tényező nem volnának ismertek.

Durig prof. a hegyi betegségről írt alapos tanulmányt, amelynek megismeréséhez elsősorban *Zuntz*, *Durig* és *Schrötter* nyújtottak alapvető ismereteket. A rendkívül érdekes tanulmány alaposan tárgyalja a hegyi betegséget és nemcsak meteorológusok, hanem természetesen turisták is nagy érdeklődéssel olvashatják. 1927-ben a *Sonnblick*-ben ismét végeztek sugárzási megfigyeléseket, mégpedig a „kozmosz ultragamma sugarakat“ vették vizsgálat alá *Hess* prof. és *Mathias* dr. (Grác). Az osztrák hegységben végzett sugárzási megfigyeléseiről számol be *Exner* prof., a bécsi meteorológiai intézet igazgatója, és jelentéséből látjuk, hogy Ausztriában nagy súlyt fektetnek a sugárzási megfigyelésekre, mert szükségesnek tartják a sugárzási klíma megismerését, melynek nagy jelentősége volna, amennyiben e révén is fokozódnék az osztrák Alpoknak látogatottsága. A sugárzási klíma megismerése mellett olyan adatokat nyervehetnek, amelyek alkalmasak arra, hogy *számszerű* bizonyítékokat nyújtsanak az osztrák Alpoknak e tekintetben való előnyéről.

Exner prof. jelentéséből megtudjuk azt, hogy az osztrák Alpokban is állítottak fel már több helyen „totalisateur“ esőmérőket, amelyek az egész éven át gyűjtik a csapadékot és olyan exponált helyekről adnak évi csapadékösszegekről hírt, ahol rendszeres észlelések lehetetlenek volnának. A *Sonnblick-Verein* biztosította a *Sonnblick*-obszervatórium fennmaradását és a szükséges állami segítyen kívül a tagdíjak, valamint tudományos intézmények (Akadémia, Kaiser Wilhelm Institut stb.) adományai lehetővé tették, hogy ebben a hegyes országban valóban nagyobb arányokban végezzenek a magaslati klíma számára értékes és alapvető kutatásokat. *Réthly.*

Dr. Fodor Ferenc: *Magyarország Mezőgazdasági Földrajza.* (Gazdasági Nép-könyvtárak számára.) A m. kir. földművelésügyi minisztérium kiadása. Budapest, 1929. (107 oldal.)

A földművelésügyi minisztérium ismét kiad kisebb-nagyobb gazdasági irányú könyveket, és így ebben a tekintetben lassan visszatér a békebeli állapot, amikor e téren valóban nagyjelentőségű mezőgazdasági kulturmunkát végzett. A legújabb kis

könyvecske a kisgazdák részére készült, de haszonnal forgathatják mások is. Felőleli hazánk mezőgazdasági földrajzát és abban egy kis fejezet az éghajlattal is foglalkozik. Nem volnánk meteorológusok, ha nem kívánnók, hogy ez a fejezet egy új kiadásban valamivel bővebb és kimerítőbb legyen, bár jól tudjuk, hogy a szerzőnek valóban nehéz feladatot kellett megoldania. Ez a minisztériumi kiadvány a Meteorológiai Intézettről a többek között ezeket írja:

„Mindezek a mezőgazdasági intézmények azt a célt szolgálják, hogy hazánk termelését előmozdítsák. Munkájukat még más tudományos intézetek is támogatják, amelyek hazánk talaját, éghajlatát veszik vizsgálat alá. Ilyen intézet pl. az *Országos Meteorológiai Intézet* Budapesten. Ez egyik legfontosabb intézete a magyar mezőgazdaságnak. Hazánk éghajlatát vizsgálja s kötelessége az időjárásról is előre jelezni. Ezt úgy teheti, hogy naponta jelentést kap az időjárásról az ország minden részében fenntartott meteorológiai megfigyelő állomásokról, sőt a külföldről is. Ezekből a jelentésekből állapítja meg a következő 24 óra valószínű időjárását. Jöslátat azonnal táviróval és rádióval küldi szét az országba. Az időjárási jelentéseket minden postahivatal kiírja, hogy a gazdákat előre figyelmeztessék a várható fagyra, esőre, zivatarra. Az okos gazda ezeket a jelentéseket figyelemmel kísérve, sok károsodástól menekszik meg.”

Ez a munka a népkönyvtárak részére készült. Annak olvasói részére ezt a betűtípust nem találjuk megfelelőnek, túlságosan kicsiny, szemrontó az olyan közönség részére, amelyet még reá kell nevelni az olvasásra!

A munka a közönség részére íródott, azért nem tartalmaz sem táblázatokat, sem rajzokat, bár utóbbiak mindig nagyon alkalmasak, hogy az olvasandó könyv iránt az érdeklődést felkeltsék. A rendkívül szorgalmas szerző nagy olvasottságát és a mezőgazdasági irodalomban való jártasságát bizonyítja ez a munkája is. Réthly.

Uj pszichrométer táblázatok. Évek óta teljesen elfogytak a *Jelinek*-féle pszichrométer táblázatok, míg végre most a bécsi meteorológiai intézet igazgatója, *Felix M. Exner* azokat újból kiadta. Ez a „*Jelinek Psychrometer-Tafeln*“ VII. kiadása, amelynek függelékében *J. N. Dörr* által különböző szélsőségekre feldolgozott nedvességi táblázatok is kiadattak. Megjelent Leipzigben, Akademischer Verlagsgesellschaft kiadásában, 131 oldal és ára 18 márka. Megrendelhető *Szöllösi Zs.* könyvkereskedésében, Budapest, IV., Eskü-út 6. R. A.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KOZLEMÉNYEI

Eger város meteorológiai állomása. A hazai ciszterci tanítórend egeri főgimnáziumában 1872. év november óta rendszeres meteorológiai feljegyzéseket végeztek. Azelőtt *Montedegói* Albert, az egeri csillagda igazgatója észlelt, aki elsőnek írt Eger város éghajlatáról egy kisebb monográfiát. Utódja az észlelésekben *Horváth* Zsigmond ciszt. r. főgimnáziumi tanár volt, aki a hazai meteorológiai irodalmat néhány értekezéssel is gazdagította. A leolvasásokat évtizedeken át *Gyalokay* pedellus végezte, akinek odaadó lelkiismeretes, önfeláldozó munkáját legjobban jellemzi a következő eset. Amikor lakása közelében — nem lakott a rendházban — tűz ütött ki és a tűz házát is fenyegette, bútorait kivitte az udvarra, de eíérkezett a leolvasásnak az ideje, mire mindent ott hagyott, elment észlelni és annak pontos elvégzése után szaladt vissza a tüztől fenyegetett házához.

Az egeri állomás felügyeletét több cisztercendi tanár vállalta, akik közül *Horváth* Zsigmond 1872. novemberétől 1886. februáriusáig, *Ignics* Boldizsár 1893. júliusáig, *Weber* Márton 1898. júliusáig, *Máray* Rudolf 1912. májusáig, *Farkas* Alberik 1915. augusztusáig, *Neuhold* Özséb 1920. augusztusáig, *Tóth* Ágoston 1924. augusztusáig viselte az

állomás gondjait. Jelenleg 1924. augusztusa óta Varga Bennó vállalta az állomás felügyeletét. A ciszterci rendházban 1929. év végéig fognak észlenni.

Az utóbbi években, amióta Egerben a gimnáziumban nincsenek noviciusok és a régi pedellus is meghalt, az észlelések nagyobb nehézségbe ütköztek. Az új észlelő sem lakott az intézetben és ebből sok hiba származott. Ettől eltekintve, az intézet szükségét látta annak is, hogy Egerben egy teljesen szabadon lévő állomást létesítsen. Eger város polgármestere, Trak Géza és főjegyzője, Braun Károly megértő áldozatkészsége lehetővé tette egy új megfelelő állomás létesítését, amelyet 1928. évi október hó 30—31-én a városi villamos művek telepén helyeztem el. A hőmérők a kertben angol hőmérőházikóban vannak, mellette helyeztettek el a talajhőmérők is, valamint egy inszolációs maximum és radiációs minimumhőmérő.

A barométert (Fuess 2596, kor. — 0.2 mm.) a főgimnáziumból vittem át és a gépház melletti szobában helyeztem el. Beállítására és leolvasására villanyvilágítás mellett történik.

Demeter Adorján városi mérnök volt szíves a barométer 0 pontját még aznap beszintezni. Kiinduló pontul szolgált a városi fixpontok egyike, amely szerint az egeri ciszterci rendház előtti terraszfő fixpontja 156.73 méter. Viszont ezt a fixpontot, amelyből a régi barométermagasság is megállapított, eddig 155.525 méternek ismertük. (Farkas Alberik volt észlelőnk 1915. évi januárius hó 9-i levelében ezt írta: „a vármegyei mérnöki hivatal főnökének, óhídi Légmán Leó szívessége folytán pontos mérés alapján, melyet jelenlétemben és felügyeiletem alatt a mérnöki hivatal emberei végeztek, 163.945 méter a tengerszint feletti magasság, amennyiben a házunk előtti terraszon van egy fixpont, amelynek magassága 155.525 méter.) Ennek a fixpontnak az értékét azonban a városi mérnöki hivatal a vasútból kiindult lejtméretezései alapján 1.20 méterrel magasabbnak adta meg, és ennek megfelelően az új meteorológiai állomáson a barométer 0 pontjának magassága 153.53 méter (a padló magassága 152.67 méter).

Róna Zs. 1922. évi december hó 5—6-án Egerben a gimnáziumban lévő barométer magasságát ellenőrizte. Ez alkalommal kitűnt az, hogy a régi magassági adat, 163.945 méter a barométer felfüggesztési pontjára vonatkozott, mert Róna ugyanabból a fixpontból kiindulva a barométer 0 pontját 163.06 méternek találta. Centiméterre való megegyezés, mert a felfüggesztési és a 0 pont között 0.88 méter a különbség: $163.06 + 0.88 = 163.94$ méter, megegyezik a Légmán-Farkas-féle adattal.

A barométer az utóbbi években az I. emeleten volt, míg régebben (még Mátray alatt) a II. emeleten. A két hely felfüggesztési pontja közötti különbség Farkas A. levele szerint: 3.715 méter.

Magassági adatok:

1872. Meteorológiai Évkönyv	180 méter
1879. Meteorológiai Évkönyv (Kurländer)	173 ¹⁾
1906. Meteorológiai Évkönyv	178.8
1905. Mátray R. levele szerint megyei mérnök szintezése (II. emeleten)	167.151
1908. nov. 1. Barométer az I. emeleten 163.945—0.88 cm. ²⁾	163.065
A két hely nivókülönbsége 3.715 m. (Farkas A. levele) szintezése szerinti nivókülönbsége 3.206 (mérési hiba $\frac{1}{2}$ méter.)	
1922. Steiner L. számítása 1921. ápr.—máj. megfigyelésekből	163.06
1922. dec. 5—6. Róna Zs. mérése	163.06

1928. okt. 30. Réthly barométeres mérése (diff.: 1.0 mm. 8° C)	164.5 (-1.2 m.)
1928. okt. 31. Demeter A. szintezése	164.26 (-1.2 m.)

¹⁾ Kurländer Ignác számítása Budapesttel (Met. Évk. 1879 = 10—18. oldal). Barométer magassága nem változott, régi magassági adat hibás volt.

²⁾ Barométer hossza.

Gimnáziumban a barométer magassága	163·06 méter	
Fixpont kétsége miatt	+ 1·20 „	164·26 méter
Villamos műveknél barométer magasság		153·53 „
A két felállítás tényleges szintkülönbsége		— 10·73 méter,

azaz ennyivel alacsonyabb a jelenlegi állomás.

Amint a gimnázium mostani épületébe költözött, a barométert a II. emeleten helyezték el és annak helyét *Márray R.* beszinteztette. Ettől kezdve ismeretes a pontos magasság, amelyhez most már csak 1·2 méteres kétség fér, de felette valószínű, hogy a város által felvett újabb adat a helyes.

Amidőn az egri állomás áthelyezését és magasságmeghatározását ismertetjük, nem mulaszthatjuk el, hogy kegyelettel meg ne emlékezzünk megboldogult egri észlelőinkről. Együttal igaz köszönettel adóznak a ciszterciendi főtisztelendő tanároknak, valamint a főgimnázium volt igazgatóinak, akik mindenkor szeretettel foglalkoztak a természettudományi kutatás ezen ágával. Ezek közül főtisztelendő *Kassuba Domokos ny.* főigazgatót és főtisztelendő *Tóth Ágoston* tanárt a M. M. T. tagjaiként is üdvözölhetjük. *Réthly.*

Szeged kegyesrendi főgimnáziumának meteorológiai állomása megszűnik. 1870-ben kezdte meg működését a szegedi kegyesrendi főgimnázium meteorológiai állomása s azóta szünet nélkül folytak az észlelések a Meteorológiai Intézettel egyidős állomáson. Amióta az iskola a múltban elvállalta az állomás vezetését, a most betelöl hatvan esztendőn keresztül, mint az Intézet hű segitőtársa szolgálta a tudomány érdekeit s a magyar klimatológiának számos értékes adatot szolgáltatott. Az állomás észlelői a főgimnázium tanárai voltak: ft. *Parádi 1870. októberig, Stancel Károly 1885. júliusig, Markos Imre 1887. augusztusig, Farkas László 1890. augusztusig, Bacskor István 1893. májusig, Schandl Miklós 1905. júliusig, Prelogg József 1905. augusztusig, Hogyor József 1914. augusztusig, László József 1917. novemberig, Sümegi Gyula 1923. augusztusig, Boharesik Pál 1924. júliusig, Péntek József 1926. júliusig, Az időjárás táviratok küldését is az iskola végezte 1929. április 4-ig. Sajnálatos, hogy az állomás fenntartását gátló körülmények arra bírták az Intézetet, hogy az állomást folyó évi december hó 31-én teljesen megszüntesse. Ezzel a szegedi meteorológia súlypontja a gimnáziumból a Ferenc József Tudományegyetemhez került, ahol dr. Kogutovics Károly professzor vezetése alatt álló Földrajzi Intézet meteorológiai obszervatóriuma már 1924. óta végzi az időjárás megfigyeléseket. Ujabbán már naponta történik itt pilot-ballon észlelés s most az obszervatórium a gimnáziumtól a naponkénti kétszeri táviratozást is átvette. A meteorológiai obszervatórium élén dr. Bodnár Béla tanársegéd áll, aki nagy gondnal s hozzáértéssel vezeti az észleléseket.*

Bacsó Nándor.

A zivatarok megfigyelése. A nyári félév beköszöntött és felkérjük észlelőinket, hogy a zivatarok megfigyelésére különös súlyt helyezzenek. A május havi ívek tanúsága szerint, amíg egyes észlelők 10—12 zivatarról tesznek említést havi jelentésükben, sőt Szerep 13-at jelent, addig, sajnos, sok régi nagy állomás csak 1—2 zivatart jegyez fel, és van olyan törzsállomás is, amely egy zivatart sem tart érdemesnek feljegyezni. A zivatarok megfigyelésekor, *Róna* szerint, a következők tartandók szem előtt:

Zivatarok (égiháborúk ☩) rendszeres feljegyzése kiváló figyelmet érdemel. Köztudomás szerint a *zivatarra jellemző a villámlás és a dörgés*. A villám nem egyéb, mint elektromos kisülés két ellentétes elektromossággal töltött felhő, vagy a felhő és a föld között elektromos szikra alakjában, a dörgés pedig ismert akusztikai kísérő jelenség, mely akkor jelentkezik, midőn a szikra a közbeeső légrétegen áttör.

A feljegyzések főképen a zivatar tartamára és húzódási irányára terjednek ki. A zivatar kezdetének az első dörgés időpontját vesszük és azt percnyi pontossággal adjuk meg; kívánatos a zivatar végét is feljegyezni, vagyis a legutolsó dörgés időpontját, de ennél az adatnál a negyedórai pontosság is megteszi. A húzódási irány megállapításánál feljegyzendő az a világtáj, ahonnan a zivatar jön és az, amerre elvonul. A zivatar erősségének megjelölésére a zivatarjel fölé írandó kitevőket használunk, úgyhogy \mathcal{R}^0 = gyenge, \mathcal{R}^1 = közepes és \mathcal{R}^2 = erős zivatart jelent.

Az észlelőhelytől távolabb elvonuló zivatark is feljegyzendők, ha az észlelő azokat észreveszi. Ha a zivatar az észlelőállomástól 3 km. távolságon belül van, akkor azt közeli zivatarnak tekintik; a villámlás és a dörgés közötti idő nem több akkor 10 mp.-nél. Ha a kettő közötti időköz a zivatar tartama alatt állandóan 10 mp.-et meghalad, a zivatar *távoli zivatarnak minősítendő*.

A még messzebbre s már a szemhatár pereme alá eső zivatark éjjel villogásnak (☩) látszanak. Távoli zivatarnál és villogásnál az az égtáj írandó fel, amelyben észlelték.

R. A.

ELŐADÁSOK

Sulyok Zoltán, a Meteorológiai Intézet tagja a kir. m. Természettudományi Társulat Növénytani Szakosztályán 1929. évi május hó 8-án tartott 322. ülésén a „*Fenológiai megfigyelések a mezőgazdaság szolgálatában*” címen tartott előadásában ismertette a fenológiai megfigyelések mezőgazdasági jelentőségét és beszámol arról a nagyarányú munkáról, amelyet a németek e téren legújában is kifejtének. Az előadásához hozzászóltak **Szabó Zoltán** és **Mösz Gusztáv** professorok.

Dr. Magyar Pál előadása a szikések fásításáról. A magyar államerdészet néhány esztendővel ezelőtt *erdészeti szikkisérleti állomást* szervezett Püspökladányban, amelynek feladata a szikes területek fásítására vonatkozó kérdések átkutatása. Ennek a telepnek rövid idő alatt felmutatott szép eredményeiről számolt be *dr. Magyar* a Természettudományi Társulat és a Magyar Talajtani Társaságnak folyó évi május hó 16-án tartott együttes ülésén. Előadásának a meteorológust közvetlenül is érdeklő megállapításai közül kiemeljük a következőket. *Dr. Magyar* szerint Alföldünk éghajlata átmenet a steppe- és az erdőklíma között. Ezt a kitévelt valószínűleg a csapadék sokéves átlagértékeire alapítja, amelyekből arra a következtetésre jut, hogy *szikes talajon* — ahol a hullott csapadéknak egy része úgyis elvész a növényzetre nézve — csak abban az esetben jár sikerrel a fásítás, ha a fák gyökérzete le tud jutni az altalajvizig. Kifejti, hogy *az alföld fásításának problémája elsősorban gyökérvizig; leg- alább is a szikes talajokon teljesen attól függ a fásítás sorsa, hogy a gyökérviz el tudja-e érni az altalajviz táplálékkincsét.* Száraz időben minden fa igyekszik gyökereivel az altalajvizet elérni; a veszedelmes szikes szelvény áttörése azonban nem minden fának sikerül. A tisztántúli szikeseken körülbelül 3-3 méternyi annak a rétegnek a vastagsága, amelyet a gyökérviznek át kell törnie. Ennek sikerét megfelelő beruházásokkal (talajmiveléssel) még a harmadosztályú szikeseken is biztosítani lehet, ha megfelelő fajajtakkal végezzük a telepítést. A püspökladányi erdészeti szikkisérleti állomásnak ezek az eredményei tehát arra a reményre látszanak feljogosítani, hogy „*alföldünk legnehezebb problémája, a szikések fásítása, megoldásához közeledik*”.

Az előadó több alkalommal célzott a fásítás sokat emlegetett klimatikus jelentőségére; nem foglalt azonban állást arra nézve, hogy az ilyen irányban általánosan táplált optimizmust helyesnek tartja-e, avagy nem. Meg kell azonban állapítanunk, hogy az előadás semmi olyan kitévelt nem tartalmazott, amely az Alföld fásításához fűzött vérmes és *tudományosan nem indokolt reményeknek* újabb táplálékot adhatott volna. Kétségtelennek látjuk, hogy az előadó teljesen tisztában van azzal, hogy *az Alföld fásításának nagy gazdasági jelentősége nem abban van, hogy a hőmérsékleti vagy csapadékviszonyokat észrevehetőbben befolyásolhatná, amiként azt a nagyközönség körében még ma is sokan vallják.* *Dr. Aujezsky László*

SZEMÉLYI HÍREK

Dr. Róna Zsigmond, a Meteorológiai Intézet nyugalmazott igazgatója legfelső kintüntetésben részesült. A Kormányzó Ur Ó Főméltósága folyó évi május hó 14-én Budapesten kelt magas elhatározásával kegyesen megengedni méltóztatott, hogy *dr. Róna Zsigmond*nak a közszolgálat terén szerzett érdemeiért elismerése tudtul adassék. A legfelső elismerést kifejező bronzjelvényt a Meteorológiai Intézet igazgatója, *dr. Steiner Lajos* a tisztikar meleg ünneplése közben nyújtotta át az ünnepletteknek.

Hergesell Hugó professort, a lindenbergi aeronautikai intézet igazgatóját a német tudósvilág ez év május 29-én 70. születésnapja alkalmából igen meleg ünneplésben részesítette. *Hergesell* a tudományos léghajózás és az exakt tudományos aerológia megteremtője és jelenleg is a felső légkör kutatására megválasztott nemzetközi bizottságnak elnöke.

Dr. Sávoly Ferenc egyetemi magántanárt, a Meteorológiai Intézet tagját a m. kir. földművelésügyi miniszter úr az intézetben viselt osztályvezetői állása alól felmentette és a szolgálat érdekében a Mezőgazdasági Múzeumhoz áthelyezte, egyúttal megbízva az igazgató helyettesítésével is. A Meteorológiai Intézetben az agrármeteorológiai teendőkkel *dr. Steiner Lajos* igazgató *Sulyok Zoltán* okleveles gazdát bízta meg, aki 1928. május óta tagja az intézetnek.

Dr. Réthly Antalt a Gróf Tisza István Tudományos Társaság (Debrecen) második osztálya ezidei közgyűlésén rendes tagjává választotta.

Kádernoszka János † nyugalmazott uradalmi főerdész, volt högyészi észlelőnk 1929. évi június hó 11-én 74 éves korában elhunyt. A boldogult intézetünknek három évtizeden át volt hűséges és buzgó munkatársa, és amikor belépett önzetlen munkatársaink lelkes táborába, már több mint egy évtizede végzett a högyészi gróf Apponyi-uradalom részére rendszeres csapadékmegfigyeléseket. Meteorológiai tevékenysége, mely így négy évtizedre terjedt, mindig példakép állott előttünk. Huszonöt éves működése alkalmából miniszteri elismerésben részesült. Még a mult évben feldolgozta csapadék megfigyeléseinek főbb eredményeit, amelyekből egyes részeket „Az Időjárás”-ban közölni fogunk. *Kádernoszka* évek óta a napfény tartamát is megállapította becslés útján, úgy, amint azt régen *Bencsik János* volt kitűnő észlelőnk is végezte Nagybányán, majd Zalaegerszegen. Mint munkatársunk egyúttal naponta csapadéktáviratokat is adott fel. Högyész egyike volt azoknak az állomásoknak, amelyeket sohasem kellett reklamálni és mindenkor tisztában volt azzal, hogy a vállalt kötelezettség pontos teljesítése kulturális feladat.

Kádernoszka emléket intézetünkben mindig megőrizzük, mert eredményes munkát csak akkor tudunk végezni, ha olyan munkatársakra építhetünk, amilyen ő volt. Áldott legyen emléke!

R. A.

KULONFÉLÉK

Szikes fásítási kísérletek a püspökladányi telepen. Az „Erdészeti Kísérletek”-ben¹⁾ *Magyar Pálnak* rendkívül értékes tanulmányát találjuk, amelyben a szikések fásításának kérdésével foglalkozik. Rendkívül örvendetes, hogy végre egy minden tekintetben komoly természettudományi alapra helyezett, beható és exakt vizsgálatokra támaszkodó tanulmány foglalkozik ezzel a

kérdéssel, amely tulajdonképen az *Alföld* fásításának legfontosabb részletkérdése. Nem akarok most mint meteorológus a fásításnak „klímamódosító” hatásával foglalkozni, mert azt a meteorológusok a maguk részéről szinte elintéztnek tekintik, azonban szószerint közlöm azt, hogy mit ír erről a kérdéstről alapos természettudományi felkészültségű erdészeti szakember:

„Mindazok, akik az Alföldfásításnak oly régóta minduntalan felbukkanó s most oly égetően fontossá vált problémájára bizo-

¹⁾ XXXI. évf. 1929. 1. szám. Szerkesztik *Róth Gyula* és *Fekete Zoltán* (Sopron).

nyos pesszimizmussal tekintettek, sőt egyenesen a tagadás álláspontjára helyezkedtek, mindig és elsősorban az Alföld szikes vidékeire gondoltak. Ez a terület volt az, amelyen legkiválóbb természettudósok és szakemberek a fásítás számára csak sikertelenséget jósoltak és jósoltak ma is, ahol a fásítást mint természeti lehetetlenséget állították fel. Hivatkoztak a szikes vidékek fátlanságára s azok klímájának a fatenyészetre kedvezőtlen, sőt fagyilkos voltára. Kifejezetten hangsúlyozták, hogy az ottani klimatikus viszonyok nem azért olyan szélsőségesek, kedvezőtlenek, mert messze környéken nincsenek erdők, fasorok, hanem azért nincsen erdő és fásor, mert kedvezőtlen a klíma. Voltak, akik arra hivatkoztak, hogy a szikes talajban előforduló sóknak a fák gyökérzetére gyakorolt maró hatása lehetetlenné teszi azok tenyésztését.

„Általában a „nincs”-ből következtettek a lehetetlenre.”

Magyar Pál kitűnő tanulmányában végre nem az erdészek részéről állandóan hangoztatott hamis érvvel küzd a fásítás mellett, hanem egyedül a gazdasági helyzet teremtette állapotot állítja előtérbe: „A háború után bekövetkezett *gazdasági helyzet* most már halasztást nem tűrő sürgős problémájává tette az Alföld s *ezzel* a szikes vidékek fásítását is, ami viszont természetesen maga után vonta e téren megnyilvánuló hiányos ismereteink következtében a tervszerűen folytatott kísérletek bevezetését.”

Ez a szükséglet hozta létre a *püspökladányi* szikkisérleti telepet, ami az állami erdészet volt nagynevű vezetőjének *Káán Károlynak* igazán el nem mulo nagy érdeme. *Magyar Pál* volt a kísérleti telep kitűnő vezetője, a kísérletek eredményeiről számol be tanulmányában, és máris látjuk azt, hogy a hazai erdészetnek ismét sikerült legsúlyosabb problémáink egyikét úgy megfogni, hogy a legteljesebb elismerést és a közmelegnyugvást váltja ki. Ilyen súlyos probléma volt annak idején a deliblái homok megkötése is, ami nem sikerült mindaddig, míg nem az erdészek vették a kezükbe és a mezőgazdasági érdekeltséggel folytatott éles harc után a siker koronázta *Ajtay Jenő* nagy munkáját. Közel egy emberöltőn át volt alkalmam látni a magyar erdészeknek hatalmas küzdelmét olyan területek megmentéséért, amelyeknek klimatikus viszonyai a leghetetlenebb feladatok elé állították. Egyike volt a Karszt fásítása pl. a Senska-Draga völgyében, ahol *sziklából* fakasztott hatalmasan boruló erdőt *Nyitrai Ottó* és kitűnő társai, a másik a deliblái *mozgóhomok* megkötése volt, ami *Ajtay Jenő* eredményes munkája volt, míg a harmadik nagy eredmény a püspökladányi vad sziknek kultúrterületté való átalakításából sugárzik felénk. Előbbi két helyen még sokkal kedvezőtlenebb éghajlati viszonyokkal — viharos szelekkel, felhőszaka-

dásokkal stb. — kellett megküzdeni, mint itten, azonban a talajnak nem voltak olyan súlyosan rossz kémiai tulajdonságai és a magyar állam teljesítőképességének csorbítatlan birtokában volt.

Magyar Pál egy szóval sem írja azt, hogy az Alföld befásításával megváltoztatjuk annak éghajlatát, ezt a hamis beállítást lelkiismeretes természetkutatóhoz méltóan mellőzi. Minden meteorológus elismeri azt, hogy a fásításnak a közvetlen környezetre kedvező befolyása is van, elismeri a szél erejének megtörésére való kedvező hatását, elismeri azt is, hogy a talajnedvesség tárolására nagy jelentőségű az erdő, azonban azt a sokszor hangoztatott beállítást, hogy az erdősítés következtében az Alföld csapadéka megnövekedik, hőmérsékleti szélsőségei megszűnnek, stb. sohasem fogadhatja el egy meteorológus sem, mert akkor *egészen erdővé* kellene átalakítani az Alföldet, pedig azt még az erdészek sem kívánják.

Dr. Réthly Antal.

Harmat, dér a szobában. Amikor a harmat, dér szavakat halljuk, akkor elsősorban a nyílt ég alatt észlelt bájos jelenségekre gondolunk. Sokak számára talán meglepően is hangzik, hogy ezekben a tümenyekben zárt helyiségekben is lehet részünk. Mindazonáltal e jelenségeknek az értelmezése megengedi, hogy ezekkel az elnevezésekkel illessünk bizonyos olyan jelenségeket is, amelyek már nem szabad ég alatt, hanem zárt téréfogatokban lépnek fel. A mai meteorológiai műnyelven *azt a vízcsopterakodást nevezük harmatnak, amely kisugárzás útján lehűlt testeken azért jelentkezik, mert azok a környezetükben lévő levegőre is hűtő hatást gyakorolnak.*¹⁾ Hasonlóképpen hangzik a *dér* tudományos definíciója is, amennyiben az ugyanilyen körülmények között kiváló szilárd halmazállapotú vízlerakodást nevezünk ezen a néven. *Tágabb értelemben* azonban harmatnak, illetőleg dérnek nevezük a lehűlt testeken jelentkező légköri kicsapódást abban az esetben is, ha az illető testek nem hő-kisugárzás miatt, hanem más úton hűltek is le.

A harmat és dér most elhatárolt jelensége kétségtelenül a szabad ég alatt jelentkeznek leggyakrabban. Fedett helyeken lévő tárgyak általában a harmatdús éjszakákon sem szoktak harmatosak lenni és a szabadban észlelt erős fagyok alkalmával sem szokta ezeket dér borítani. Sőt ugyanezt tapasztaljuk már azokon a tárgyakon is, amelyek a szabadban vannak ugyan, de bizonyos fokig mégis *ernyőhatás* alatt állnak. (Például, dúslombú magas fák alatt, erkély vagy ereszt alatt vannak elhelyezve.)

¹⁾ Lásd pl. „Meteorological Glossary”, 82. l. (Kiadta: a Meteorological Office, London, 1916.)

Ennek a jelenségnek az a magyarázata, hogy az ernyőhatás alatt álló testek hőkisugárzás útján sokkal kevésbé hűlnek le, mint a teljesen szabadon állók, amelyeknek hővesztését szomszédos tárgyakról érkező hősugárzás nem pótolja. Ezért jogosan állíthatunk annyit, hogy a harmat- és dérijelenségek csak a teljesen szabad ég alatt lévő tárgyakon közönségesek, zárt térfogatok belsejében ellenben csak kivételes viszonyok között jelentkezhetnek. Hogy azonban az utóbb említett körülmények között is fellépnek, arra nézve az alábbi érdekes eseteket említhetjük.

Zárt helyiségben is fellép a *harmat* a fenti értelmezésnek megfelelően, ha olyan tárgyak vannak ott jelen, amelyek a térfogatban lévő levegő telítettségi hőmérséklete alá hűlnek le. Ez az eset áll elő nagy hidegben az ablaktáblák belső felületén, ha a szobában eléggé nedves a levegő. Ez az állapot azért következik be aránylag csak ritkán, mert egyrészt az ablaküveg nem jó hőtovábbító, másrészt pedig a fűtőt szobában a levegő vízpára-tartalma nem nagy. Énnél fogva a szobahőmérséklet és a szobában lévő levegő harmatpontja között lévő különbség (a szobalevegő úgynevezett harmatpont-depressziója) rendszerint elég tetemes és túlnagy ahhoz, hogy az ablak lehülése ezt a jelenséget kiválthatná. Eppen ezért az ablakok belső lemezén megjelenő harmat csak nagyon páragazdag fűtőanyag égetésekor, vagy egyéb úton sok párárt termelő üzemek helyiségeiben szokott mutatkozni. Ugyanígy viszonyok vannak még a zsúfolt embertömegek útján elrontott levegőjű helyiségekben, kivált a különböző közlekedési eszközök szűk cseláiban, amelyeknek ablakain igen dusan képződhetik ez a zárt térfogatban előálló harmat.

Másik esete a zárt térfogatban való harmatképződésnek az olyan helyiségben lép fel, amely fűtetlenül maradt és a külső levegővel időnkint összeköttetésbe jut (raktárak, lépcsőházak). Ezekben egészen más időjárási viszonyok között, de szintén tapasztalható a harmat-jelenség. Itt ugyanis akkor következik be a harmatképződés, amikor igen nagy hideget hirtelen és nagyarányú enyhülést követ. Túlén gyakran megtörténik, hogy a hideg sugárzási anticiklon uralmát enyhe maritim légáramlás váltja fel, amely nedvességben is igen gazdag levegőt szállít hozzánk. A nagy hidegben erősen lehűlt testek (pl. az épületek, lépcsőházak falai) a beszűremlő meleg és nedves levegő telítettségi hőmérsékleténél hűvösebbek és ilyenkor a falakon bőséges vízfüggöny rakódhatik le. A különböző helyzetű és anyagi minőségű falak természetesen különböző mértékben kedveznek ennek a folyamatnak; igen gazdagon képződik a harmatnak ez az alakja a *termésköböl* épült falakon, míg a téglafalakon kevésbé jelentkezik.

A zárt térfogatokban, ha azok elég hidegek, harmat helyett *dér* keletkezhet. A fagypontra alatt harmateszpek helyett apró szilárd részecskék jelennek meg a telítettségi hőmérséklet alá hűlt testeken. Szobában ez a jelenség is az ablaktáblák belső lemezén szokott kifejlődni. Az 1927—28-as tél folyamán gyakran, a legutóbbi télen pedig olykor-olykor szintén megtörtént, hogy nemcsak közlekedési eszközökön, hanem nagyobb hőkapacitású épületek ablakain is fellépett ez a zárt térfogatban való dérképződés.

Dr. Aufeszy László.

**Groissmayr tavaszi prognózisának be-
válásáról.** Folyóiratunk ezidei jan.—febr. fűzetében *Groissmayr* a magyarországi tavasz hőmérsékleti jellegének előre való meghatározásához bizonyos távoli összefüggéseket állapít meg, és pedig azt találja, hogy tavaszunk kialakulására hatással van az Izland és Azori-szigetek közötti légnyomásgradiens az elmúlt télen és Kapstadt március—májusi hőmérséklete az előző évben. E két hatástényező egybevetésével egyenletet állít fel, melyből az illető adatok behelyettesítése után az idei tavasz hőmérsékletének eltérése számára Nyíregyházán — 0.2° C adódik. Ez nagyjából azt jelenti, hogy az idei tavasz hőmérséklete megközelíti a normális értékét, vagyis csak kevésbé lesz hűvösebb a kellőnél. A valóságban a március és április rendkívül hűvös volt, úgyhogy mindkét hónap utótélzámba mehet. A május, igaz, hogy nagyon meleg volt, főképen az ország keleti részén, de már nem bírta ellensúlyozni az előbbi két hónapnak meglehetősen nagy hiányát, úgyhogy az egész tavasznak hőmérsékleti mérlege nagyobb hiánnyal végződött. Budapesten a három tavaszi hónap eltérése — 3.3° , — 3.7° , + 1.5° , az évszaké — 1.8° . Nyíregyházára vonatkoztatva — mert *Groissmayr* a nyíregyházai adatokra támaszkodott — az eredmény valamivel kedvezőbb; ott a havi eltérések — 3.2° , — 3.3° , + 3.0° , az évszaké — 1.2° . A *Groissmayr*-féle prognózis sikere tehát nem teljes. Az eltérés tekintetében bevált, mert számítása szerint mégis némi hűvösségre lehattunk elkészülni, de az eltérés nagysága mégis túlmént a számított értékben.

R. Zs.

A műtrágyázás éghajlati vonatkozásai. A többtermelés agyonvitatot problémái a létért való küzdelemben mindig aktuálisak maradnak. Köztudomású az, hogy a műtrágyák sikeres alkalmazása elsősorban éghajlati tényezőkhöz múlik, — amint azt a pedológusok írják — de azt hiszem, bátran állíthatjuk, hogy a műtrágyázás sikere függ a jól megválasztott időponttól is, különösen oly száraz éghajlati országban, mint hazánk.

*Ballenegger Róbert*¹⁾ egyetemi magántanár egyik tanulmányában többször hivatkozik az időjárás- és az éghajlatnak a műtrágyázásban való szerepére. Ezeket a sorokat akarom itt kiemelni, reámutatva a meteorológiai ismeretek ily irányú fontosságára is.

„Az éghajlat kis területen is lehet döntő hatású tényezője a műtrágyázás eredményességének. Valamely műtrágya, amely az idén jó eredményt adott, jövőre hatástalan maradhat, mert más az időjárás.“
Hosszantartó műtrágyázási kísérletek eredményeit tanulmányozva, kimutatható az időjárás hatása a terméseredményekre. „R. A. Fischer a rothamstedi kísérleti állomás állandó búzaföldjének terméseredményeit dolgozta fel ilykép: Az egyes parcellák rendkívül változnak minden esztendőben, nemcsak abszolúte, de relatíve is.“
A változásokat létrehozó tényezők közül az időjárás az, amelyik a legnagyobb mértékben befolyásolja a műtrágya hatását. „A talaj fizikai sajátságainak is szerep jut itt, főleg azért, mert módosítják azt, amit a talaj belső klímájának nevezhetünk.“

A talaj hőmérsékleti állapotának ugyancsak nagy jelentősége lehet az eredményes műtrágyázási kísérletekre, de erről nem ismerek adatokat. Szerző tanulmányában említi, hogy a különféle talajbaktériumok működése és hatása nagyon is függ a talaj hőmérsékletétől, levegő- és víztartalmától. Finnországban, ahol a talaj hőmérsékleti viszonyai sohasem kedvezők, bizonyos mikroba tenyésztésére, azok nem is fordulhatnak elő.

Az érdekes tanulmány még mutatót nyújt Észak-Amerika száraz vidékeinek gazdálkodásáról is. „Igy Oregon és Utah államokban azt tapasztalták, hogy a búzaszalma alászántásával pótolni lehet a búzatermelés okozta nitrogénvesztéséget. Ezekben az államokban csak a kalászatratják, az egész szalma lábom marad és úgy lesz alászántva. A mi éghajlati körülményeink közt azonban, a kellő meleg hiányában, az ilyen eljárás nagy nitrogénvesztésekre vezetne.“

Ballenegger prof. rámutat arra, hogy a nitrogéntartalmú műtrágyák érvényesülésénél nagy szerepe van az időjárásnak. Alföldünk klímája a csernozjem típusú talajok kialakulásának kedvez, amelyek pedig nitrogénben gazdagok. Érdekesnek tartottuk a szép tanulmány időjárásai vonatkozásait ismertetni, amivel kidomboríthatjuk a meteorológiai ismereteknek e téren való fontosságát is.

R. A.

A francia meteorológiai szolgálat pilótballonjai. Ismeretes, hogy a francia katonai meteorológiai szolgálat a világháború fo-

lyamán rohamos lépésekkel haladt előre. Amikor pedig a franciák a szolgálat minden ágát egységes katonai vezetés alá helyezték a háború után is, akkor nemcsak a hadiszolgálat révén szerzett gazdag tapasztalatokat aknázták ki, hanem bőséges anyagi eszközök felhasználásával egyre újabb gyakorlati eljárásokat igyekeztek kidolgozni. A francia meteorológiai szolgálat tehát sok tekintetben irigylendő helyzetben van a legyőzött államok időjárás szolgálatához képest és így egyes intézkedéseit fokozott érdeklődéssel kell kísérnünk.

A franciák már a világháború kezdetén felismerték a pilótballonos szélmérések fontosságát a hadviselésben; éppen ezért behatóan foglalkoztak a pilót-sondage technikájával, kivált pedig iparkodtak a felhőzétből és a rossz láthatósági viszonyokból eredő nehézségeket elhárítani, illetőleg más, nem ballonfelbocsátáson alapuló eljárásokat is megteremtteni.

Közel másfél évtized folyamán szerzett dús tapasztalatok alapján a francia katonai meteorológiában *hat pilótballontípust* vezettek be, amelyek más és más célból és különböző időjárás viszonyok között kerülnek alkalmazásra.

A *legnagyobb ballontípus* félkilogrammos felhajtóerővel bír, tehát valóságos óriásnak számít a pilótballonok világában. Megtöltött állapotban 50 cm-es sugara van, emelkedési sebessége 300 méter percenként. Mint-hogy ilyen nagy felhajtású ballont csak derült időben, a „szépidő-acrológia“ céljaira érdemes feláldozni, azért ennek a ballonnak fehér színe van, amely a napfényben kitűnően követhető. Az óriás ballon felbocsátásának költsége természetesen jelentékenyen nagyobbak, mint a pilótballonoké általában lenni szokott, azért ez a ballontípus csak kivételes célok érdekében kerül használatba.

Derült időben gyakrabban alkalmazzák a 150 grammos felhajtású sárgásfehér ballont, amelyet 37—38 cm. sugarúra töltenek; ennek 200 méteres percenkénti emelkedése van, beszerzési ára pedig természetesen lényegesen alacsonyabb.

Sűrűn használják a harmadik és negyedik ballontípust is, amelyek méreteikben teljesen megegyeznek az előbbi típusal és csak színükben térnek el: az egyik kék, a másik piros színű, hogy különböző színárnyalatú felhőzet és különböző megvilágítási viszonyok között olyan ballon álljon rendelkezésre, aminőt a legkönnyebben lehet szemmel tartani, illetőleg a theodolittal követni.

Végül a *két legkisebb ballontípust*, amelyet az egységes francia sondage-szolgálat ismer, valóságos törpe ballonok képviselik: ezeknek megtöltött állapotban csak 17—18 cm. sugaruk van, vagyis alig nagyobbak, mint az ismert gyermekjáték-ballonok. Ezeknek 18 g. szabad felhajtásuk van és

¹⁾ *Ballenegger Róbert* dr.: A műtrágyázás talajainak vonatkozásai. Különlenyomat a „Mezőgazdasági Közlöny“ 1928. évi 1—2. számából.

percenként 108 métert emelkednek. Az egyik típus kék, a másik piros színű.

A felsorolt hatféle ballontra más és más *sondage-feladatok várnak*. Legérdekesebb az óriás-ballonra háramló feladatkör: a 300 méteres emelkedési sebesség, amellyel ez a ballon rendelkezik, lehetővé teszi, hogy vele rövid idő alatt nagyon tekintélyes magasságot érjenek el. Ezért a franciák a következő *három feladatot* rójják az óriás-ballonra: Mindenekelőtt, ha a hadműveletek úgy kívánják, hogy nagyon rövid idő alatt álljon szélmérs rendelkezésre, akkor ezt a gyorsan emelkedő ballont nagy sikerrel alkalmazzák. Azután az is megtörténhetik, hogy nem a hadi érdekek, hanem az időjárási helyzet teszi a szélérés lebonyolítását sürgőssé. A hirtelen és rövid ideig tartó kiderülések, *éclaircie*-k — amelyeket éppen a franciák oly kitűnően tudtak kihasználni a világháborúban — az óriásballon segítségével felhasználhatók egy-egy gyors szélmérésnek a megejtésére olyankor is, amidőn azok csak néhány percig tartanak. Az óriás-ballon harmadik feladata, hogy *erős szélben is* elvégezhetőkké tegye a pilot-észleléseket. Ebben az esetben nem a rendelkezésre álló idő rövidegsége kényszerít bennünket a gyorsemelkedésű ballon alkalmazására, hanem az a körülmény, hogy az erős szél vízszintes irányban gyorsan eltávoztatja a ballont. Ilyenkor kívánatos, hogy a ballon olyan gyorsan érje el a szükséges magasabb rétegeket, hogy vízszintes eltávolodása ezalatt még ne lehessen akkora, amely a ballon követését lehetetlenné tenné.

A 200 méteres felhajtású ballonok célja a közönséges értelemben vett pilot-sondage, amely háborúban és békében a legkülönbözőbb gyakorlati célok érdekében történik. A háromféle színből minden alkalommal ki lehet választani azt, amely a pillanatnyi megvilágításhoz és a háttér színének leginkább megfelel.

A *kis ballonoknak* ismét kettős feladatuk van. Miként már színük is elárulja, csakis zárt felhőtakaró alatt való használatra vannak szánva és pedig egészen alacsony felhőtakaró esetére. Egyik feladatuk, hogy a közönséges értelemben vett pilot-észleléseket végezzék el velük; kis méreteik és gyenge felhajtásuk folytán azonban csupán olyankor használják őket erre a célra, amidőn csak gyenge szél van és a plafond alacsonyab fekszik. A francia katonai utasítás azt írja elő erre nézve, hogy a kis ballonokat csak akkor szabad theodolitos követésre felhasználni, ha a talajszél nem éri el az 5 m/sec. sebességet, a felhőplafond becsült magassága pedig kisebb 500 méternél. Ha a két feltételt valamelyike nem teljesül, akkor nagyobb ballonnal kell a felszállást végeztetni. Amikor azonban a talajszél ilyen gyenge, a felhőmagasság pedig ennyire csekély, akkor a kis ballonok követésével is el lehet végezni a szélmérést

ebben a szerény vastagságú talajmenti rétegben.

A kis ballonok másik feladata, hogy *plafond-meghatározást* végezzenek velük anélkül, hogy a ballon útját theodolittal követnék. Finomabb órával megméri az időt, amíg a felbocsátott ballont a felhőpalástba behatolni látják; a percekben és azok törtreszeiben kifejezett emelkedési idő már megadja a plafond magasságát száz méterekben. Az eljárás aligha nyújt nagyobb pontosságot; háborúban azonban, francia tapasztalatok szerint, hasznos tájékoztatást szolgáltat.

Valószínűnek tartjuk, hogy a francia pilot ballonoknak ezek az (1926-ban szabályozott) egységes típusai idővel még módosulni fognak; kétségtelen azonban, hogy ez a rendszer már igen gazdag gyakorlatnak a tanulságaiból alakult ki.

Dr. Aujeszky László.

Ujabb lépés az időjárási szolgálat értékének teljesebb felismerése felé. Több ízben mutattunk már rá, hogy a reálisan gondolkozó amerikai napisajtó milyen gondal kezel az időjárási jelentéseket. Nagy amerikai lapok a legelső oldalán közlik a *Weather Bureau* prognózisait, azon a helyen, ahol nálunk a (mindenesetre kevésbé produktív célokot szolgáló) politikai vezércikkek foglalnak helyet. Amerikában a gyakorlati élet legkülönbözőbb ágaiban sokkal nagyobb mértékben kamatoztatják a meteorológiai előrejelzéseket, mint nálunk; ezért a közönség ott elvárja, hogy a számára nagyon értékes időjárási jelentéseket azonnal a lap kézhezvételekor megtalálhassa és belőlük fakadó intézkedéseit azonnal folyamatba tehesse.

Nálunk az időprognózisok gyakorlati alkalmazásának nem csekély akadály volt, hogy a hírlapok olyan helyeken adták közre a tudományos intézetek jelentéseit, hogy ezek felkeresése csak nagyon sok idővel rendelkező újságolvasóknak állhatott módjukban. Örömmel állapítjuk meg ezek után, hogy az egyik nagyon olvasott magyar késő délutáni lap már a legelső oldalon, feltűnő keretbe foglalva közli nem is magát a prognózist, hanem együtt teljes szövegében lenyomatja az időjárási helyzet érdekesebb részleteit ismertető hivatalos meteorológiai jelentést is. Hogy ez az újítás sok olvasó számára nagyon értékes, azt ezen a helyen felesleges fejtegetnünk. Még ennél is nagyobb jelentőséget tulajdonítunk azonban az új rendszer *nevelő értékének*, mert a szövegből erősen kiemelt időjárási jelentés sok olyan érdekeltnek a figyelmét is magára vonhatja, aki egyébként talán el is mulasztotta volna az időjárási jelentést megtekinteni és annak tanulságait a saját üzeme, a saját egészségé vagy a saját szórakozásának javára kiaknázni.

Kívánatos volna, hogy az időjárás-jelentéseket a *reggeli lapok* is az eddiginél feltűnőbb helyen közöljék, minthogy a Meteorológiai Intézet éjszakai prognózisa éppen olyan mértékben szolgálhatja a gazdasági élet és a nagyközönség érdekeit, mint az esti lapok címlapján megjelenő déli prognózisok. Az új beosztásért a közönség és a tudományos meteorológia egyaránt elismeréssel adóznék, mert az a közönség kényelmét és jólétét, az időjárás tudományának pedig a népszerűbbé válását mozdítja elő.

Dr. Aujezsky László.

Német kísérlet a repülés magassági világrekordjának magjavítására. Május hó 26-án a Junkers művek dessau-i telepének repülőteréről egy „Bremen” típusú gép emelkedett a magasba Neuenhofen pilóta vezetésével, hogy a magassági világrekordot, amelyet 11.710 m.-el Amerika tartott, megdöntse. A magassági repüléshez a gépet kissé átalakították, minden alkatrészénél, amit lehetett, könnyítettek és Bristol-Jupiter motort szereltek reá, amely Bristol légsűrítővel volt ellátva. A megterheléssel való takarékosagot élénken jellemzi az a körülmény, hogy a gép mindössze 80 kg. benzint és 9 kiló olajat vitt magával és számításba vették az oxigénkészülék (6 kg.), valamint a magasságiró műszerek (3 kg.) súlyát is. A rekordrepülést hosszadalmas próbálkozások előzték meg. Még előző napon is volt egy kísérlet, amikor 11.000 m. magasságban az oxigénkészülék összekötő csöve megrepedt és a pilóta csakhamar eszméletét veszítette, 7.000 m.-nyi süllyedés után 4.000 m. magasságban tért magához. A gépet rendes helyzetben nyugodt siklásban találta. Hogy ilyen eset megismétlődésénél a gyújtás automatikusan azonnal kikapcsolódjék, a kormányrúdra egy gombot szereltek, amin a pilótának állandóan rajta kellett tartania a kezét. Amint eszméletét veszti, a keze lecsúszik a gombról, amely ekkor kiugrik és ezzel a mozdulattal elállítja a gyújtást és elzárja a gázt.

A rekordrepülés napján Dessau felett derült volt az ég, mindössze kissé páras volt a látóhatár. A repülőgép az indulás után 9 perc múlva már 5.000 m. magasan járt, 29 perc múlva 11.000 m.-t ért el, 58 perc alatt 13.000 m.-ig jutott és itt tartózkodott 14 percig. Ez a magasság az átszámítások miatt végeredményben 12.739 m.-nek adódik. Itt az üzemeny elfogyott és a pilóta kénytelen volt visszafordulni. Az egész repülés 1 óra 41 percig tartott.

Az elért magasság, amely még a nemzetközi sporthatóság hitelesítésére vár, már a stratoszférában van. Az észlelt hőmérséklet is megfelelő, — 55 °C-nak adódott. A repülés érdekességei közé tartozott, hogy körülbelül 9.000 m. magasan a repülőgép mö-

gött, hirtelen hosszú felhő képződött, amit nem lehet másként magyarázni, mint hogy a kipuffogó gázok nedvességgel túltelített levegőbe jutottak és a kicsapódásra higroszkopikus természetükkel alkalmat szolgáltattak. Lökések még 11—12.000 m. magasságban is érték a gépet, ami különben természetes, mert ott az átlagos szélér is magas értéket ér el, és őrvénylések előfordulnak abban is. A levegő átlátszóságát jellemzi, hogy a szemhatár 50 km. sugarú kör volt.

A sztratoszférába hatoló mindinkább gyakoribbá váló repülések mindig élénken világitanak reá arra a szerepre, amely a repülőgépre a troposzféra aerológiai átkutatása tekintetében vár. A repülőgépek hatalmasan növekvő száma és elterjedtsége mellett kis jóakarattal ma is lehetne már olyan sűrű aerológiai megfigyelőhálózatot létesíteni, amely a lakott, — sőt majdnem a lakatlan — föld túlnyomó része felett a troposzféra állapotának állandó megfigyelését biztosítaná.

H. A.

Ujabb meteorológiai tanszék felállítása.

A meteorológiának a természettudományok sorában elfogalt előkelő helyét és nagyértékű gyakorlati alkalmazásait immár úgyszólván a világ összes főiskolái méltányolják. Alig van már egyetem, amely a meteorológia számára rendes tanszéket fel nem állított volna. Ez a tétel nemcsak Amerikára és a nagy európai kultúr államokra áll, amelyek ennek a tudományszaknak jelentőségét kezdettől fogva értékelték és bőséges gazdasági áldásait régóta igyekeznek kihasználni; már az előtt is, hogy a meteorológiának a legutolsó évtized folyamán bekövetkezett hatalmas fejlődése megindult. Ennek a mozgalomnak a hullámai immár a Balkánra is átesaptak. Legutóbb a saloniki-i egyetem létesített időjárás- és éghajlati katedrát, amellyel egyidejűen meteorológiai és klimatológiai kutatóintézetet is alapítanak az egyetem keretein belül.

Az új tanszékre *E. G. Mariolopoulos*-t hívták meg, az athéni központi meteorológiai intézet jeles klimatológusát. *Mariolopoulos* nevét Európaszerte ismertté tette egy néhány évvel ezelőtt megjelent terjedelmes dolgozata, amely a történeti idők folyamán bekövetkezett klímaváltozások kérdéséhez éles kritikával és nagyon gondos forrástanulmányok alapján szól hozzá. *Mariolopoulos* számos klasszikus iratnak az áttanulmányozása alapján kimutatta, hogy a görög félsziget éghajlata nem változott meg a történeti idők folyamán, és hogy téves az a még ma is sokaktól vallott felfogás, amely szerint e területek éghajlata azóta jelentékenyen kedvezőtlenebbé vált volna.

Dr. Aujezsky László.

DAS WETTER ~ LE TEMPS

THE WEATHER ~ IL TEMPO

Was ist die Makrometeorologie ? ¹⁾

Das Suchen nach fernen Zusammenhängen und das Bestreben, die Witterung einer Gegend dem grossen Rahmen des allgemeinen Wetterverlaufes einzufügen, reicht wohl schon in das vergangene Jahrhundert zurück und insbesondere betonte schon *Hann* die Wichtigkeit derartiger Untersuchungen (Kirchthurnpolitik in der Meteorologie). Bislang wurden die Zusammenhänge durch graphische Methoden veranschaulicht, oder deren Wahrscheinlichkeit wurde durch Auszählung der Vorzeichenübereinstimmung (bzw. Nichtübereinstimmung) in Prozenten der vorkommenden Fälle ausgedrückt. Mit Einführung der Korrelationsrechnung kamen die makrometeorologischen Untersuchungen einen guten Schritt vorwärts, denn dadurch wurde die numerische Bewertung des Zusammenhanges ermöglicht.

Die Auffindung von Korrelationen zeitlich einander folgenden Ereignisse führte naturgemäss zur langfristigen Prognose, die den Höhepunkt der praktischen Verwertung meteorologischer Wissenschaft darstellt. Jedoch wäre vorläufig das Hauptgewicht nicht auf die praktische Richtung zu legen. Denn bei unbefangener Beurteilung der bisherigen Versuche lässt sich nicht in Abrede stellen, dass die retrospektive Anwendung der Beziehungsgleichungen gar manche starke Versager aufweist. Vielmehr wäre von der Einführung der mathematischen Statistik in der Meteorologie ein Nutzen in anderer Richtung zu erhoffen. Man kann heute nicht klar überblicken, wie eine und dieselbe Ursache sich an mehreren Erdstellen verschieden auswirkt. Wie z. B. vermehrte Sonnentätigkeit an einer Stelle warmes, an einer anderen Stelle kaltes Wetter zu Gefolge hat. Von der mathematischen Statistik ist zu gewärtigen, dass enge Korrelationen zwischen dem Wetter entfernter Gebiete aufgedeckt werden und dass durch die ursächliche Ergründung des Zusammenhanges Licht in das verwickelte Getriebe der Zirkulationen gebracht wird. Erst durch die physikalische Erfassung gelangen diese Ergebnisse in den effektiven Besitzstand unseres Wissenschatzes.

Zweifelsohne werden sich auch Kriterien für die Realität der Korrelationen finden lassen. So muss bei entfernten Einflüssen eine räumliche und zeitliche Kontinuität vorausgesetzt werden. Fortlaufendes Anschwellen bzw. Abflauen der Korrelation in gewissen Richtungen und allmähliche Verschiebung im Fortschreiten des Zusammen-

¹⁾ Auszug aus einer Eröffnungsrede anlässlich der diesjährigen Jahresversammlung der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft.

hanges kann als Prüfstein für dessen Wirklichkeit betrachtet werden. Es ist sodann zu erhoffen, dass an Stelle des planlosen Suchens nach grossen Korrelationsfaktoren ein bewusstes, auf physikalischen Überlegungen fussendes Forschen mit Anwendung dieser Methode der meteorologischen Wissenschaft zur Aufdeckung realer Makrozusammenhänge verhelfen wird und dass dann diese Errungenschaften befruchtend rückwirken werden auf die Erreichung des ursprünglich gesteckten Zieles: der Lösung des Problems einer langfristigen Wettervorhersage.

S. Róna.

Höhenforschung mit Flugzeug am 15–20. April zu Szeged.

An den international festgesetzten Tagen zur Erforschung der höheren Schichten der Atmosphäre führte die meteorologische Sektion des kgl. ung. Handelsministeriums zu Szeged (Südungarn) an den Tagen vom 15. bis 20. April hohe Aufstiege aus. Als Registrierinstrument diente ein Meteorograph, System Kleinschmidt-Bosch, der an den Streben eines Focker-Zweisitzers mit Jupiter-Motor mittels Federwaagen aufgehängt wurde. Das Flugzeug war mit Telephon (für Gespräche zwischen Pilot und Beobachter) und Atmungsapparaten ausgerüstet. Die bei den Aufstiegen erreichten Höhen, sowie die dort vorgefundenen Werte der einzelnen meteorologischen Elemente sind in der Tabelle auf Seite 100 zusammengestellt. (Aufhängevorrichtung auf Fig. 1.)

Den weitaus interessantesten Flug bot der Aufstieg am 16. April, wobei der Durchstoss einer dicken Regenwolke vorgenommen wurde. Einzelne Fetzen schwebten in 200 m. Höhe, von 300 m. an war schon die Decke geschlossen, und es ging weiter ohne Sicht. Das Flugzeug erlitt kleine Schwankungen. In der Wolke regnete es bis 1.200 m. Höhe, von dieser Höhe an fiel feiner Schnee. In unmittelbarer Nähe des Flugzeuges war hie und da die Struktur der Wolke gut zu beobachten. In unformige Nebelmassen waren grosse Wolkenballen eingebettet, die erkennbare Umrisse hatten, und mit rasender Geschwindigkeit an den Flügelenden dahinsauften, oder sie tauchten plötzlich vor der Luftschraube auf und wir flogen hinein. In 2.680 m. Höhe hatte die Wolkenschicht unter uns schon eine Dicke von 2.300 m. und von der Oberfläche war noch immer nichts zu merken. Leider waren wir gezwungen mit dem weiteren Vordringen aufzuhören, infolge Übererhitzung des Motors. Beim Gleitflug erfolgte an den Streben und an den vorderen Kanten der Flügel, so wie an den Glasdeckeln der Kontrollinstrumente rasche und feste Reifbildung, so dass wir mit dem Abwischen nicht genug nachkommen konnten und der Pilot sich ausschliesslich auf sein Gefühl verlassen musste.

Die Aufstiege der letzten drei Tage erfolgten bei fast ganz klarem Wetter mit antizyklonaler Wetterlage und vorherrschend absteigender Luftbewegung. In den Diagrammen zeigt sich eine markante Inversionsfläche, die sich in mehr als 2.000 m. Höhe bildete, in zwei Tagen bedeutende Höhenänderungen erlitt. Diese Inversionsfläche ist auch in den Budapester Ballon-sonde-Diagrammen derselben Tage ziemlich gut erkennbar, so dass der Vergleich der ausgewerteten Resultate der Registrierungen manche interessante Ergebnisse verspricht.

Dr. Alfred Hille.

Registrierballon-Aufstiege am 15–20. April zu Budapest.

An den internationalen Tagen im Monat April wurden in Budapest (vom Flugplatz Mátyásföld) von Vizedirektor *G. Marcell* im Auftrage des ung. Meteorologischen Institutes sechs Sondierungen ausgeführt. Einige Ergebnisse werden hier in einer kleinen Tabelle mitgeteilt (siehe Seite 97). Als Registrierinstrumente dienten durchwegs Bosch'sche Meteorographen; das Ballon-Material war von Saul. Ein Instrument steht noch aus. Aus den Diagrammen ist die Entwicklung der Lage einer Inversionsfläche zu entnehmen, welche mit einem von Norden heranziehenden Maximum im Zusammenhange stand und während der letzten vier Tage der Periode gut zu verfolgen war. Die Inversion lag am 17. April 8 Uhr in der Höhe von 1.460 m., hob sich dann bis zum nächsten Tag um 200 m., um sich in den folgenden zwei Tagen fast bis zum Boden niederzusenken. Die Mächtigkeit der Inversionsschicht wuchs allmählich von 200 bis zu 1.000 m. an; der Betrag der Inversion belief sich auf 2–35°.

Géza Tóth.

Die Bedeutung der meteorologischen Beratung für gewisse Zweige des Exporthandels.¹⁾

Es wird darauf hingewiesen, welche grosse wirtschaftliche Erfolge zu erwarten sind, wenn die Vertreter gewisser Exportzweige — im besonderem die Ausfuhr landwirtschaftlicher Erzeugnisse — die sachgemässen Wetternachrichten aus dem In- und Auslande zu Rate ziehen würden. Es wird hervorgehoben, dass solche Beratung nur von den Zentralinstituten für Meteorologie eingeholt werden dürften, indem dieselben allein im Stande sind, alle einschlägigen Wetterbeobachtungen mitzuteilen, die Zuverlässigkeit derselben zu sichten, und über den gesamten Verlauf der Witterung ein einwandfreies Gutachten vorzulegen. Weiter besteht bei den Zentralanstalten auch die Möglichkeit, Spezialisten für die betreffenden Zweige der angewandten Meteorologie auszubilden, deren Erfahrung noch ganz besondere Leistungen auf diesem Gebiet erwarten liesse.

Als Beispiel werden die Aussichten behandelt, die sich für den ungarischen Weinexport infolge der bedeutenden Frostschäden auftun, die im Weinbau Süd- und Westeuropas aufgetreten sind.

Dr. L. Aujeszky.

Das Wetter in Ungarn im Monat April 1929.

Sowohl die Antizyklonen, als auch die Depressionen waren in diesem Monate sehr andauernd. Vom 1—15. und 8—25. zieht je eine Antizyklone aus der Gegend von Island über Mitteleuropa nach Ostrussland, am 18—30. breitet sich eine dritte Antizyklone über Island, West- und Nordeuropa aus. Über den Kontinent ziehen langsam vier grössere Zyklonensysteme und drei kleinere Depressionen: 1—5. aus Mitteleuropa nach SE, vom 4—19. aus NW über N nach NE, 8—18. über Island durch Mitteleuropa nach SE, und vom 14—30. vom Ozean her über N ins Innere von Russland. In der letzten Dekade ziehen zwei kleinere Depressionen das Mittelmeer entlang nach E, in der letzten Pentade dringt von W eine Depression bis Mitteleuropa vor. Ungarn lag demnach häufig und anhaltend auf der Rückseite von Depressionen.

¹⁾ S. ung. Text März-April-Heft S. 56.

Diesen Wetterlagen zufolge hatten wir einen aussergewöhnlich kalten April, wie ihn mehre Generationen nicht erlebt hatten. Die Abweichung der Monatstemperaturen von der Normalen schwankten zwischen -2.5° (Orosháza, Högyész) und -4.0° (Zalaegerszeg). Mit Ausnahme der dritten, fast normalen Pentade waren alle Pentaden, insbesondere die 1., 2. und 4. Pentade stark unternormal (s. Tab. auf S. 89). Budapest hatte 23 Tage mit stark unternormalen Tagesmitteln (Abweichungen bis -8.9°) und nur 7 mässig übernormale Tage (grösste positive Abweichung nur $+1.7^{\circ}$). Bezeichnend für das Aussergewöhnliche der Kälte ist, dass im Lande sporadisch an 19 Tagen Frost war (davon in der 1. Dekade einige Tage allgemein Frost), ferner, dass sporadisch an 13 Tagen von 19 Niederschlagstagen Schnee oder Graupel fielen, auch kam es an einigen Tagen lokal zu geschlossenen Schneedecken von 3—5 cm. Dicke. Die Minima der Temperatur lagen allgemein ziemlich tief unter dem Gefrierpunkt, sie schwanken zwischen -0.8° (Szeged) und -5.0° (Farkasgyepü), die absoluten Minima sind 1—3^o tiefer als die angegebenen Terminminima, die zwischen dem 5. und 7. eintrafen. Die Maxima der Temperatur übertrafen meist 20° , erreichten aber nur vereinzelt 25° . Sie wurden im W am 20., in den übrigen Gegenden am 29. und 30. beobachtet. Die absoluten Maxima sind nur einige Zehntel Grad höher als die angegebenen (Seite 90) Terminmaxima, sie schwanken zwischen 17.4° (Farkasgyepü) und 25.2° (Kecskemét). Die Bodentemperaturen waren im Monatsmittel in den oberen Schichten um 6 bis 7° unternormal, was einer Verspätung der Erwärmung um $1-1\frac{1}{2}$ Monat gleichwertig ist.

Günstiger als die Temperaturverhältnisse waren die der Niederschläge. 6 Tage mit Landregen, 1. 6, bzw. 6 Tage an denen $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{4}$, bzw. $\frac{1}{4}$ des Landesareals Niederschläge bekam und nur 11 Tage mit trockenem Charakter im ganzen Land. Die zeitliche Verteilung der Niederschläge war ausserordentlich günstig. Pro Station variiert die Anzahl der Regen- (Schnee-) Tage zwischen 8 und 15. Die Monatssummen der Niederschläge waren meist übernormal, besonders im mittleren und unteren Transdanubien, nur die Landstriche längs der Nordgrenze erhielten unternormale Summen. Die Abweichungen überschritten kaum $\pm 40\%$. Besonders heftige Regen mit Tagessummen über 20 mm. fielen Mitte und Ende des Monats (Mohács 38, Högyész 31 mm.). Gewittermeldungen liefen nur am 16. und 30. ein.

Von den übrigen Elementen waren die Mittelwerte der Feuchtigkeit, Bewölkung und Sonnenscheindauer ziemlich normal, die Anzahl der Tage ohne Sonnenschein im E 3—5, im W 5—7, erwies sich etwas gross: die Verdunstung war allgemein stark unternormal.

Das kalte Aprilwetter war der Entwicklung der Pflanzenwelt ungünstig, auch litten die Feldarbeiten grosse Verspätung, immerhin war es aber wegen des Regenreichtums günstiger als das Wetter des ausserordentlich trockenen und kalten März.

Das Wetter in Ungarn im Monat Mai 1929.

Die Wetterlagen Europas waren in diesem Monat ebenso beständig und andauernd, als im April. In der ersten Monathälfte liegen Luftdruckmaxima über Island, Spanien und Innerrussland. In der zweiten Hälfte dringt vom 13. eine Antizyklone über Island und Mitteleuropa nach NE bis E, und am 24—31. breitet sich der Ausläufer des Azorenhochs bis Island aus. Die Anzahl der zyklonalen Gebilde ist gering. In der ersten Dekade kommen an 4—5 Tagen andauernd Depressionen zur Geltung, von denen die erste am 4. über Ungarn liegt. Vom 9. zum 20. liegt über Mittel- und SE-Europa, vom 18—31. über S- und SE-Europa je eine Depression. Vom 10—13. dringt eine Islandsdepression gegen NNW vor, und vom 16—25. wird Island von einer neuen Depression überlagert.

Der letzte Lenzmonat brachte endlich die lang ersehnte erhebliche Erwärmung. Die Monatstemperaturen sind allgemein übernormal, die Abweichungen schwanken

zwischen $+0.9^{\circ}$ im SW (Nagykanizsa) und $+3.0^{\circ}$ im Tiefland und NE. Nur die erste und vierte Pentade waren unternormal. Die negativen Abweichungen der Tagesmittel sind bedeutend seltener und geringer als die positiven. Auf 20 warme Tage fallen nur 11 kühle, die Abweichungen schwanken zwischen -2.9° am 19. und $+6.5^{\circ}$ am 9. (Budapest). Die Minima, $8-10^{\circ}$, sind hoch, und wurden am 1-5. beobachtet, an einigen Orten Transdanubiens am 20. Die absoluten Minima sind $2-3^{\circ}$ tiefer gewesen, als die angegebenen (Tafel auf S. 92) Terminminima. Die Maxima überschritten allgemein 25° , sporadisch auch 30° und wurden örtlich an verschiedenen Tagen, meist am 29., seltener am 8., 9., 10., 13., 25-28. beobachtet, die absoluten Maxima waren $1-1\frac{1}{2}$ höher als die Terminmaxima. Sporadisch wurden 25° an 22 Tagen, 30° an 7 Tagen (9., 12., 14., 25., 27., 29. und 30.) erreicht oder überschritten. Die Bodentemperaturen waren nur in den oberen Schichten um ein geringes übernormal, die tieferen Schichten blieben im Mittel um $1-2^{\circ}$ unternormal.

So wie die Temperaturverhältnisse des Mai ein Gegenstück derjenigen des Aprils waren, so waren es auch die Niederschlagsverhältnisse. Abgesehen von einigen durch Gewitterplatzregen verursachten lokalen bis über 100% übernormalen Monatsmengen kann von einem allgemeinen Niederschlagsmangel (in Bezug zur Normalen) gesprochen werden. Besonders die Gegenden im S und NE, die bisher stiefmütterlich behandelt waren, erlitten den grössten Mangel. Die örtliche Verteilung des Regens war sehr bunt, wie dies von Gewitterregen zu erwarten ist (z. B. Szarvas $+62\%$, Orosháza in der Nähe -28%). Die positiven Abweichungen von den Normalwerten überschritten $+100\%$, die negativen -50% . Bezeichnend ist die grosse Gewittertätigkeit, nur an 6 Tagen (6-8., 19., 20. und 29.) liefen keine Gewittermeldungen ein, dagegen betrug an einigen Stationen die Anzahl der Gewittertage mehr als 10 (Bpest. Sternwarte 14, Szerep 13 Tage). Dennoch waren Hagelschläge selten, so auch Gewitterstürme. Die Tagesmengen waren besonders in der 2. Dekade gross, 20 mm. wurde oft überschritten (am 11. hatte Szeged 50.5, am 17. Eger 50.0 und am 15. Kalocsa 39.2 mm.). Auch die Anzahl der Regentage schwankt stark (Högyész 7, Lillafüred 17 Tage), ihre zeitliche Verteilung war günstig: 3 Landesregentage (1., 15. und 17.), 6, 3, bzw. 10 Tage an denen $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{4}$, bzw. $\frac{1}{4}$ des Landesareals Regen erhielt, Landestrockentage waren nur 9 (5-8., 19., 27-29. und 31.).

Die übrigen Elemente verhielten sich ebenso launenhaft, wie die Niederschlagsverhältnisse. Ihre Abweichungen von den Normalwerten sind stellenweise positiv, anderswo negativ. Die Anzahl der sonnenscheinlosen Tage schwankt zwischen 0 (im grossen Tiefland) und 5 (Siófok).

Der Bodenkultur war das Wetter im Mai ziemlich günstig, Dank der mässig übernormalen Temperatur und der günstigen zeitlichen Verteilung der im allgemeinen etwas zu geringen Regenmengen. Die Entwicklung der Pflanzenwelt machte gute Fortschritte und die Feldarbeiten waren auch nicht behindert worden. G. M.

Berichtigung. Auf Seite 58 im März-April Heft ist die Temperaturpendate vom 10-14. Feber richtig -14.7° , die vom 20-24. Feber -8.2° .

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.

Pesti könyvnyomda részvénytársaság (Dr. Falk Zsigmond) V. ker., Hold-utca 7. szám.)

SÜSS NÁNDOR

**PRÄCISIÓS MECHANIKAI
ÉS OPTIKAI INTÉZET R.-T.**

GYÁR:

VÁROSI ÜZLET:

I., CSÖRSZ-UCCA 39. V., VIGADÓ-UCCA1-3.

TELEFON: 500-64, 500-65.

TELEFON: 813-08.

SÜRGÖNYCÍM: GEODESIA.

R. FUESS, Berlin-Steglitz-i cég vezérképviselte.



Meteorológiai berendezések.

Präcisiós barometerek és barographok.

Thermometerek és thermographok.

Psychrometerek, hygrometerek és hygrographok.

Szélmérők és szélzászlók mechanikai vagy villamos regisztrálásra.

Napfénytartammérők. Eső- és hőmérők. Elpárolgás-
mérők. Talajhőmérők.

Prospektusokkal és árajánlattal készséggel szolgálunk.

Magyar Meteorológiai Társaság

ALAPITTATOTT 1925-BEN.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel, évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.

Tagilletmény: »Az Időjárás«. A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

Hivatalos helyiség: a METEOROLÓGIAI INTÉZETBEN (Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1. II. em.), ahol minden hétköznap d. e. a tisztviselők megtalálhatók.

HILLE ALFRÉD dr. : A REPÜLÉS ELEME

LÉGKÖRTANI ISMERETEK.

A légkörtan rövid foglalata 68 ábrával különös tekintettel az aviatikára. (96 old. 160×235). Ára a Magyar Meteorológiai Társaság tagjai részére 4/64 P. Megrendelhető a szerzőnél Budapest, II., Kitaibel Pál-u. 1.

A Magyar Meteorológiai Társaság kiadásában megjelent

METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

IRTA:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

a m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet igazgatója,

a Magyar Meteorológiai Társaság elnöke.

Régen érzett hiányt pótló könyv ez, amelyik mindenkinél nélkülözhetetlen, aki meteorológiai megfigyeléseket végez, vagy azokat feldolgozza. Tartalmazza az összes meteorológiai műszerek leírását, felállításuk és kezelésük módját, utbaigazítást ad a barométeres magasságmérésre és teljes tájékozódást nyújt a felsőbb légrétegek vizsgálásáról.

A könyv 192 oldalra terjed, 80 ábrával (közülük 16, részben kétszínnyomású kromolitografiai papíron készült felhőfénykép.)

Ára 6/80 P.

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 5/20 P.

Megrendelhető a pénz előzetes beküldésével (postai befizetési lap száma: 22.861, vagy postautalványon) a Magyar Meteorológiai Társaság Titkárságánál Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.