

0.751

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:
DR. RÓNA ZSIGMOND

Alapította: Héjjas Endre 1897-ben.

XXXVIII. ÉVFOLYAM 1934.

ÚJ SOR. X. ÉVFOLYAM

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
<i>Bacsó Nándor és Dr. Zólyomi Bálint:</i> Mikroklíma és növényzet a Bükkfennsíkon	177	zökönyve. — Őniró műszerek szalagjainak beküldése. — A megfigyelések eredményeinek beküldése. A Meteorológiai Intézet magyar gyártmányú különleges prognózis-munkatérképe	220
<i>Barnóthy Jenő és Béll Béla:</i> Csapadékjelző igen kis csapadékmennyiségek jelzésére	194	<i>Személyi hírek:</i> Berget Alphonse báró †. — J. Warren Smith †. — Hiltner E. †	221
<i>Tóth Géza:</i> A friedrichshafeni aerológiai kongresszus	197	<i>Előadások:</i> Cholnoky Jenő. — Tóth Géza. — Aujeszky László. — Bacsó Nándor. — Massány Ernő. — Tóth Géza. — A Meteorológiai Intézet házi kollókviumai	222
<i>St. L.: G. C. Simpson</i> elmélete a jégkorszakok eredetéről	207	<i>Különfélek:</i> P. Szajkó József S. J. hit hirdető levele Kínából. — A tenger színén észlelt legalacsonyabb légnyomás. — Földrengésjelzők felhasználása viharok előrejelzésére. — A föld felszínén észlelt legalacsonyabb hőmérséklet. — Ködoszlatási kísérletek Amerikában. — Repülőgép leszállása ködben pilot-ballon segítségével. — Sorozatos ballon-sonde felszállások egyes időjárási helyzetek tanulmányozására. — A borzavári meteorológiai állomás jelentése. — Gömbvillám.	223
<i>Groissmayr Fritz Béla:</i> A magyarországi téli hőmérséklet előrejelzésének egyik újabb tényezője	210		
<i>M. Gy.: Magyarország időjárása az elmúlt augusztus és szeptember havában</i>	211		
<i>Irodalom:</i> XLII. Jahresbericht des Sonnblick-Vereines für das Jahr 1933. — Természettudományi Lexikon	217		
<i>A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei:</i> Választmányi ülés 1934. okt. 23-án. Választmányi ülés nov. 13-án. — Tagsági, illetve előfizetési díjat beküldtek	219		
<i>A Meteorológiai Intézet közleményei:</i> Kérelem a hőmérésre vonatkozólag. — Őniró műszerek új tollai. — Csapadékmérő állomások jegyzékének			

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

<i>F. von Bacsó und B. Zólyomi:</i> Mikroklíma und Vegetation auf der Hochebene des Bükkgebirges	226
<i>Fritz Béla Groissmayr:</i> Ein neues Element zur Vorhersage der Wintertemperatur in Ungarn	228
<i>G. M.:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat August 1934.	229
<i>G. M.:</i> Das Wetter in Ungarn im Monat September 1934.	231

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

ALAPÍTTATOTT 1925-BEN

Tisztikar:

- Elnök:** dr. Róna Zsigmond, Meteorológiai Intézeti ny. igazgató.
Alelnök: dr. Cholnoky Jenő, egy. tanár.
Főtthár: dr. Réthly Antal, megbíz. igazg.
Tthár: Tóth Géza, Meteor. Int. adjunktus.
Szerkesztő: dr. Róna Zsigmond.
- Pénztáros:** Bacsó Nándor, asszisztens.
Ellenőr: dr. Aujeszky László, osztály-meteorológus.
Könyvtáros: Endrey Elemér, Meteor. Int. főkalkulátor.
Ügyész: dr. Angyal László, ügyvéd.

Igazgatótanács:

- Sachsenfelsi Dietrich Alfréd,** vezérkapitány, rend. követ és meghat. miniszter.
Lovag dr. Falk Zsigmond, vezérigazgató.
- Dr. Kozma Jenő,** kormányfőtanácsos, országgyűlési képviselő.
Vassel Károly, altábornagy.

Levelező tagok:

- Dr. P. Angehrn Tivadar S. J.,** csillagdei igazgató. (1931.)
Fraunhofer Lajos, ny. Meteorológiai Intézeti igazgató. (1928.)
Héjjas Endre, ny. Meteor. Int. aligazgató, „Az Időjárás” megalapítója. (1925.)
Dr. Hille Alfréd, légiforgalmi főfelügyelő, egyet. m. tanár. (1929.)
Dr. Jordán Károly, rk. egyet. tanár. (1928.)
- Marczell György,** Meteorológiai Intézeti ny. igazgató. (1928.)
Dr. Réthly Antal, egy. m. tanár, Meteorológiai Int. megbíz. igazgató. (1928.)
Dr. Steiner Lajos, egyet. m. tanár, Meteorológiai Intézeti ny. igazgató. (1925.)
Dr. Thirring Gusztáv, Föv. Statiszt. Hiv. ny. igazgató. (1930.)

Választmányi tagok:

- Dr. Ballenegger Róbert,** egy. m. tanár.
Dr. Borbély Kálmán, ny. min. tanácsos.
Éder Oszkár, tüzérszázados.
Kenessey Béla, ny. min. tanácsos.
Dr. Kerpely Kálmán, egyetemi tanár.
Dr. Kéz Andor, egyetemi m. tanár.
Dr. Konkoly-Thege Gyula, min. osztályfőnök, Közp. Statiszt. Hiv. alelnöke.
Konkoly-Thege Miklós, ny. meteorológus.
Dr. Magyary Zoltán egyetemi tanár.
Dr. Massány Ernő, főmeteorológus.
Melczér Tibor, műegyetemi m. tanár.
Dr. Mihók Ernő, min. oszt. tanácsos.
Dr. Neubauer Aladár, ny. főmeteorológus.
Paskay Bernát, ny. m. kir. postafőigazgató.
Dr. Pekár Dezső, min. tan., geofiz. int. ig.
Dr. Pécsi Albert f. keresk. isk. tanár.
- Poppe Kornél,** ny. őrnagy.
de Pottère Gérard, ny. min. tanácsos.
Schenk Jakab, kísérletügyi igazgató.
Dr. Száva Gusztáv, műegyetemi tanár.
Dr. Száva-Kováts József, egy. m. tanár.
Dr. Tangl Károly, egyetemi tanár.
Dr. Tass Antal, csillagdei igazgató.
Dr. Teleki Pál gr., ny. min. eln., egyetemi tanár.

Vidékiek:

- Dr. Keller Oszkár,** főisk. tanár, **Keszthely.**
Tátray Pál, polg. isk. igazgató, **Tótkomlós**
Dr. Milleker Rezső, egyet. tanár, **Debrecen**
Dr. Prinz Gyula, egyetemi tanár, **Pécs.**
Dr. Thóbiás Gyula, földbirt. **Alsófüged.**
Tóth Ágoston, tanár, rendi számvivő, **Zirc.**

Számvizsgáló bizottság:

- Csernó Géza,** ny. főmeteorológus.
Kulin István, meteorológus.
- 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 egyszersmindenkorra 100 P. Felvételkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.

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

Tagilletmény: „Az Időjárás”.

Postatakarékpenztári csekkszám: 22.861.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

Mikroklíma és növényzet a Bükk-fennsíkon.

Az egyes természettudományok, mint a növénytan és az állattan, továbbá a gyakorlati tudományok, mint a mezőgazdaságtan, orvostudomány, építészet, stb. művelői újabb időben mind gyakrabban fordulnak támogatásért az éghajlat kutatóihoz és használnak fel éghajlati adatokat, felismerve az általuk tanulmányozott jelenségeknek az éghajlattal való számos kapcsolatát. Az éghajlat kutatói előtt régóta ismeretes az a tény, hogy a szabályszerű meteorológiai állomások megfigyeléseiből nyert éghajlati adatok igen sok esetben nem alkalmasak és elegendők a gyakorlat által feladott oly kérdések eldöntésére, amelyekben pedig éppen az éghajlatkutatót illetné a döntő szó, mert az illető jelenségnek igen fontos éghajlati vonatkozásai vannak. Ennek magyarázatát nem akarjuk bővebben részletezni, hiszen ez már az „Az Időjárás“-ban megtörtént, csupán az okok megemlítésére szorítkozunk. A meteorológiai állomásokon rendszeresen végzett és a meteorológiai intézetek által irányított éghajlati kutatás célja *nagyobb területek éghajlatának nagy vonásokban való megismerése* és rendszerbe foglalása. Adatai elméleti, tudományos értékükön kívül általános és nagyobb területekre érvényes gyakorlati összefüggések megállapítására is alkalmasak, de nem szolgálhatnak alapul a kis területekhez kötött növény- vagy állatvilág sok életjelenségének vizsgálatához, mert esetleg azon az adott kisebb területen vagy abban a kis, talán csak centiméterekkel mérhető térben, ahol a kérdéses növény vagy állat él, egészen más éghajlat uralkodik, mint amelyet a szabályszerűen felállított meteorológiai állomás műszereivel megállapíthatunk. Ezért az éghajlatkutatás eddigi irányát, amely igen szép eredményeket ért el nagy területek (ország-rész, ország, világrész) általános éghajlati jellegének megállapításában, makroklimatológiának nevezhetjük, az éghajlatkutatás másik irányával szemben, a kis területek vagy terek (egy bizonyos hegyoldal, rét, kert, madárfészek, stb.) éghajlatát kutató mikroklimatológiával.

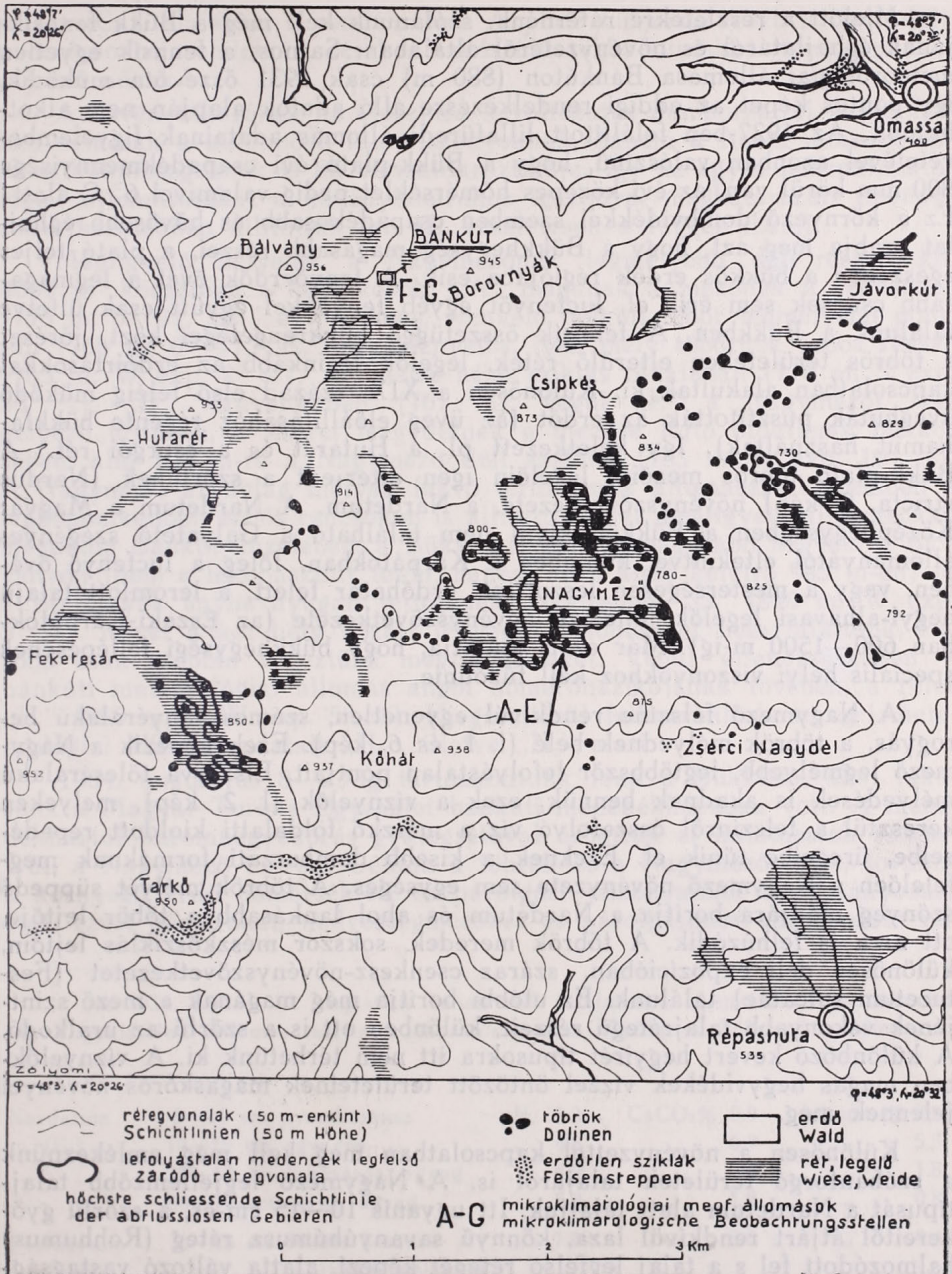
Bár a fentemlített tények az éghajlatkutatók előtt mindenkor ismeretesek voltak, a mikroklimatikus kutatás mégis inkább csak az utolsó tíz évben nyert nagyobb lendületet, különösen a modern ökológiai növényföldrajzi kutatásokkal kapcsolatban. A mikroklimatológiai kutatás utóbbi időben tapasztalt minden téren való fellendülését a szűkös gazdasági viszonyok hatásának tulajdoníthatjuk, amely az összes tudományokat a gyakorlati élet számára való termelésre ösztönzi. Így vezethető vissza a meteorológia másik két ágának, az aerológiának és a prognosztikának roham-

lépésekkel való fejlődése nem utolsó sorban a háborús repülésügyi és egyéb időjárás iránti igények kielégítésére szolgáló törekvésekre.

1927-ben jelent meg *Rudolf Geiger* mikroklímával foglalkozó összefoglaló és alapvető munkája² és azóta ment át köztudatba a mikroklíma fogalma. A másik nagy külföldi kutató és úttörő ezen a téren *Wilhelm Schmidt*, aki az utóbbi években munkatársaival számos módszert dolgozott ki mikroklimatikus mérésekre és igen sok értékes vizsgálatot végzett az ily kutatások számára változatos domborzatánál fogva igen alkalmas Ausztriában.³ Ő végezte a szakkörök és a nagyközönség felvilágosításának munkáját is, amidőn szakkönyvekben, népszerű és szakelődásokban hirdette a mikroklimatikus megfigyelések fontosságát és beszámolt saját kutatásainak meglepő eredményeiről. A magyar meteorológusok közül *Marczell György*, *Réthly Antal* dr. és *Fleischmann Rudolf* foglalkoztak mikroklimatikus mérésekkel, amelyekről az „Az Időjárás” számolt be. Számos mikroklimatikus megfigyelést végzett a magyar botanikusok közül *Soó Rezső* dr.,⁴ kinek munkáiban találunk erre vonatkozó fejezeteket. Természetes, hogy az egyes szaktudományok közül a botanika igényli legnagyobb mértékben a mikroklimatikus kutatást, hiszen a növényzet és az éghajlat kölcsönhatása a legszembeszökőbb természeti jelenség és amiként a növényzet életfeltételeinek egyik legfontosabbja az éghajlat, úgy a helyi éghajlat kialakulásában igen nagy szerepe van a helyi növényzetének. Ez az oka annak, hogy a legtöbb mikroklimatikus kutatás eddig növényzettel kapcsolatban történt és történik, sőt a mikroklíma és növényzet kölcsönhatásának tényére is a botanikusok mutattak rá először. Jelen sorainkban is a Bükk-fensíkon elterülő Nagymező különleges növényzetéről és mikroklímájáról óhajtunk beszámolni 1934. augusztusában végzett méréseink és megfigyeléseink alapján.

Erre a területre a helyi előzetes megfigyeléseken kívül a külföldi irodalomnak hasonló domborzatú területekre vonatkozó mikroklimatológiai adatai hívták fel figyelmünket.⁵ A karsztos területek lefolyástalan mélyedéseiben fellépő feltűnő hőmérsékleti inverzió csak legújabban vált rendszeres mérések alapján ismertté, bár az ezzel kapcsolatos vegetáció-inverzió, az úgynevezett régióalávetődés a horvát Karszt dolináiban régen ismert jelenség.⁶

A Bükkhegység erdőrengeteggel borított, 600—900 m-ig emelkedő, legnagyobbbrészt mészkőből felépített fennsíkja jellegzetes karsztplató. Lapos, 50—150 m-ig kiemelkedő háta, bércek között töbörökkel borított, lefolyástalan, sokszor erdőfelen mélyedések helyezkednek el. A fennsík legnagyobb kiterjedésű s mély töbörök tömkelegével lyukgatott, szinte tökéletesen körülrárt ilyen behorpadása a Nagymező. Ezért választottuk ezt méréseink fő színhelyévé. Ha a bánkúti menedékházból a Bükk-plató északi széléről délnek tartunk, hogy keresztül szeljük át a Bükk-fennsíkját, akkor utunk állandóan enyhén lefelé lejtve indul. A Nagycsipkés (873 m) és Veressár bérc (910 m) közül kiérve, egyszerre csak kitáruul alattunk a Nagymező rétje (780 m átlag). Körülötte összefüggő gyűrűben emelkednek az erdős bércek: északon az említett két bérc, nyugaton a Füstöskő bérc (914 m) és Kőhát nyúlványai, keleten a Csipkések és a Zsérci Nagydél ellaposodó ágai, délen pedig a Kőhát (938 m) és Zsérci Nagydél (875 m). Legutóbbira kell felkapaszkodnunk, hogy kijussunk a Bükk-plató — most már déli — peremére. Általában a Bükk-fennsíkja kissé behorpadt, a legmagasabb tetők a peremen helyezkednek el. (L. a mellékelt térkép-vázlatot; 1. ábra.)



1. ábra. Térképrészlet a Bükkhegység karsztfennsíkjáról.

A fennsík lefolyástalan, töbrökkel tarkított, erdőtelen mélyedései mint fagymedencék helyezkednek el a magasabb és melegebb erdős bércek között.

Fig. 1. Kartenteil aus dem Karstplateau des Bükkgebirges.

Die mit Dolinen eingestreuten, abfluss- und waldlosen Senkungen der Hochebene liegen als Kaltluftseen zwischen den höheren, wärmeren und bewaldeten Rücken.

Mielőtt a részletekre rátérnénk, szólanunk kell még a Bükk fennsíkjának éghajlatáról és növényzetéről általában. Sajnos, a fennsík egyetlen meteorológiai állomása Bánkúton (880 m) csak 1931 ősze óta működik, így pontos képet az eddigi rendelkezésre álló adatok alapján nem alkothatunk. Az 1927-ben felállított lillafüredi állomás adatainak figyelembevételével azonban valószínű, hogy a Bükk-plató évi csapadékmennyisége 800 mm körül van, az évi közepes hőmérséklet pedig valamivel 6° C alatt.⁷ Ez a környező dombvidékkel szemben csapadékosabb és hűvösebb éghajlat szabja meg azt, hogy a Bükkhegység magasabb részei, a plató teljes egészében a bükkös erdők régiójába esik. A fenyőerdők övét a legmagasabb csúcsok sem érik el, lucfenyőt egyéb fenyőkkel együtt csak ültetve találunk a Bükkben. A fennsík összefüggő bükkrengetegek közt, jórészt a töbrös területeken elterülő rétek, legelők leginkább az erdőirtásokkal kapcsolatban alakultak ki. Különösen a XIX. század első feléig működő üveghuták pusztították az erdőt (az üveg előállításához régen bükkfahamut használtak). Így keletkezett pl. a Hutarét és a csurgói rét.⁸ A Bükk-plató töbrös mezőin, legelőin igen elterjedt a szörfűnek (*Nardus stricta*, 8. kép) növényyszövetkezete, a *Nardetum*. A *Nardetum* a Magyar Középhegységben a Bükkön kívül nem található a Galyatető szegényes állományától eltekintve, különben a Kárpátokban, főleg a lucfenyő övében, vagy a mesterségesen leszorított erdőhatár felett, a leromlott talajú hegyi-alhavas legelők jellemző növényyszövetkezete (az Északi-Kárpátokban 600—1500 m-ig). Már ez is mutatja, hogy bükkhegységi fellépésének speciális helyi viszonyokhoz kell fűződnie.

A Nagymező felszíne rendkívül egyenetlen, számos tányéralakú berogyás, a töbrök mélyednek belé (l. 1. és 6. kép). Ezek képezik a Nagymező legmélyebb, legtöbbször lefolyástalan pontjait. ELSZORVA TÖLCSÉRALAKÚ mélyedések is akadnak bennük, ezek a víznyelők (l. 2. kép), melyeken keresztül a felszínről összefolyó víz a mészkő földalatti kioldott repedéseibe, üregeibe tűnik el. Ezeknek a kisebb domborzati formáknak megfelelően a Nagymező növényzete sem egységes. A töbrök mélyét süppedő szőnyeg módjára borítja a *Nardetum* és ahol lankásabb a töbör lejtője, ott arra is felhúzódik. A töbrök meredek, sokszor mészkősziklás lejtőin, különösen déli expozícióban, száraz csenkesz-növényyszövetkezetet (*Festucetum sulcatae*) találunk. Ez utóbbi borítja még magának a mező szintjének vékonyabb talajrétegű részeit, különben ott is a szörfű az uralkodó. A különböző kevert hegyirét típusokra itt nem térhetünk ki. A víznyelőkben magas hegyvidékek vízzel öntözött területeinek magaskörös növényei jelennek meg.

Különösen a növényzettel kapcsolatban meg kell még emlékeznünk a szobanforgó területek talajáról is. A Nagymező legjellemzőbb talajtípusát a *Nardetum* alatt találjuk. Itt ugyanis 10—15 cm-es, a szörfű gyökereitől átjárt rendkívül laza, könnyű savanyúhúmsz réteg (Rohhumus) halmozódott fel s a talaj legfelső rétegét képezi, alatta változó vastagságban fakó-sárgás kilúgozott agyag következik, mely alsó részében darabos, magas vastartalmú veres agyagba megy át. Ez települ a törmelékekkel borított alapkőzetre, a mészkőre. A víznyelők magaskörös növényei közvetlenül ebben a veres agyagos rétegben gyökereznek. A *Nardetum* talajának legfelső gyökérfonadékos húmsz rétege rossz hővezető lévén, bizonyára fokozza az éjjeli kisugárzás alkalmával a lehűlést. A száraz csenkeszes gyepek alatt, különösen a töbrök sziklás lejtőin, a mészkőre közvetlenül fekete húmszozos talaj települ, közeledve a Bükk sziklás helyeinek típusos

mész- (Ca)-talajához, a rendzinához. A plató bükkösei részben degradált, podzolosodott rendzinán, részben fakószínű többé-kevésbé típusos podzol talajon nőnek.*

A növénytakarónak az eloszlása a változatos domborzattal kapcsolatban nemcsak a különböző talajviszonyoknak, hanem a finom mikroklímatis különbségeknek is hű visszatükrözöttje. Így az egyes mikroklímatis állomásainkat a növénytakaróhoz igazodva, meghatározott növény- szövetkezetekben állítottuk fel. (L. részletesen a függelékben.)

Megfigyelő helyeink a Nagymezőnek legmélyebb déli részén, kb. 4000 m² körzetben a következők: „A” magának a mezőnek a szintjében (775 m, 0° ↗), „B₁” egy hármás, víznyelő nélküli töbör legmélyebb pontján (766 m, 0° ↗), „B₂” egy víznyelős, igen mély töbörnek lapos részén (763 m, W exp. 2° ↗), „C” délre néző sziklás oldalában (770 m, S exp. 35° ↗), „D” víznyelőjében (761 m), végül „E” a Nagymezőt szegélyező erdőben, a Zsérci Nagydélnek a mezőre lejtő oldalának bükkö- sében, alig 100 m-re a Nagymező déli szélétől (783 m, N exp. 10° ↗). A Nagymező aránylag mélyen fekvő területének állomásaival szemben a legkiemelkedőbb erdős csúcsokon is állítottunk fel megfigyelő állomásokat, mégpedig Bánkút közelében, a Bükk második legmagasabb hegyén, a Bál- ványon (nem a lekopasztott tetőn, hanem attól kissé keletre 945 m-en) és a Borovnyák enyhe nyugati lejtőjének bükkösében „G” (890 m, W exp. 5° ↗). Mivel a két hely között lényeges különbséget nem találtunk, ké- sőbb csak utóbbin végeztünk megfigyeléseket. Végül ellenőrzésképen a bánkúti meteorológiai állomás angol hőmérőházikójának tövében, a réten „F₁” (880 m, SSW exp. 5° ↗). Kiegészítésül felhasználtuk az egi mete- orológiai állomás adatait „H₁”, illetve „H₂” alatt.

1934. augusztus 8—23-ig tartózkodtunk fenn a Bükkben, ahol laká- sunk a Magyar Turista Egyesület bánkúti menedékházában volt. A mende- kéháztól háromnegyedórás gyalogsétával értettük el kutatásaink színhe- lyét, a Nagymező töbreit. Célunk a töbrök és a Nagymező rétje, továbbá a környező erdő hőmérsékleti és párolgási viszonyainak tanulmányozása volt, ezért hőmérőket, nedvességmérőket és párolgásmérő műszereket vit-

* Az 1934. június, ill. augusztus hóban vett talajminták elemzésének (a debreceni áll. Vegyikísérleti Állomás talajtani laboratóriumában; Fehér és Zólyomi) eredménye a következő:

Nardetum	0—10 cm nyershúmusz	pH	5.2	CaCO ₃ %	0.9	húmusz%	8.2
(B ₁)	10—15 cm agyagos „	„	4.8	„	0.9	„	5.5
	20—60 cm fakósárga agyag	„	4.9	„	0.8	„	1.8
	60—70 cm veres agyag	„	5.2	„	1.8	„	0.8
Festucetum	0—15 cm fekete húmusz	„	7.0	„	0.0	„	9.1
sulcatae	mészkörtmelékkal						
(C)	alatta mészszikla						
Fagetum	0—5 cm húmuszos szint	„	6.1	„	0.0	„	5.6
(E)	5—40 cm fakó agyag	„	5.6	„	0.0	„	2.3
	40—45 cm veres „						
—	mészkörtmelékkal	„	6.3	„	0.2	„	1.9

A pH érték a talaj savanyúságának fokmérője. pH = 7 közömbös, pH < 7 savanyú, pH > 7 lúgos kémhatású talaj jellemzője.

tünk magunkkal, amelyeket részben a Meteorológiai Intézet, részben a Debreceni Egyetem növénytan tanszéke volt szíves céljainkra átengedni. Méréseinkhez 10 db. Fuess-féle borszeszes minimumhőmérőt, 1 db. Syx-féle maximum-minimum hőmérőt, 3 db. közönséges kézi hőmérőt, 1 db. Assmann-féle pszichrométert, 2 higrométert és 20 db. Piche-féle párolgásmérőt használtunk. A műszereket utólag a Meteorológiai Intézetben összehasonlíttuk és a talált kis korrekciókat az adatokon alkalmaztuk. A felsorolt műszerekkel mértük naponként a hőmérséklet talajmenti legalacsonyabb értékeit és a párolgás 24 órai összegeit az összes állomásokon, a hőmérséklet maximumát és minimumát a víznyelőben. Ezenkívül néhány napon, augusztus 9., 10., 17. és 19-én, az egész nappal folyamán 2 óránkénti méréseket végeztünk az összes állomásokon, hogy a levegő és a talaj felső rétege hőmérsékletének, nedvességének, valamint a párolgásnak napközi változását megfigyeljük. Összehasonlítással és támpontul szolgáltak a mérésekhez a Meteorológiai Intézet bánkúti állomásának rendszeres megfigyelései. Egy napon, augusztus 19-én, a Nagymezőn kívül a Bélkő sziklás vidékén is végeztünk egyidejű méréseket. Az időjárás a kéthetes mérési időszak alatt változatos volt. Zivataros esők, köd, majd derült ég; csendes és szelles időjárás váltogatták egymást, úgy hogy volt alkalmunk többféle időjárás alkalmával figyelemmel kísérni a Nagymező területének érdekes légköri viszonyait. Az időjárásról I. táblázatunk ad vázlatos képet a bánkúti meteorológiai állomás napi háromszori feljegyzései alapján.

Megfigyelések Bánkút meteorológiai állomáson. 1934. augusztus.

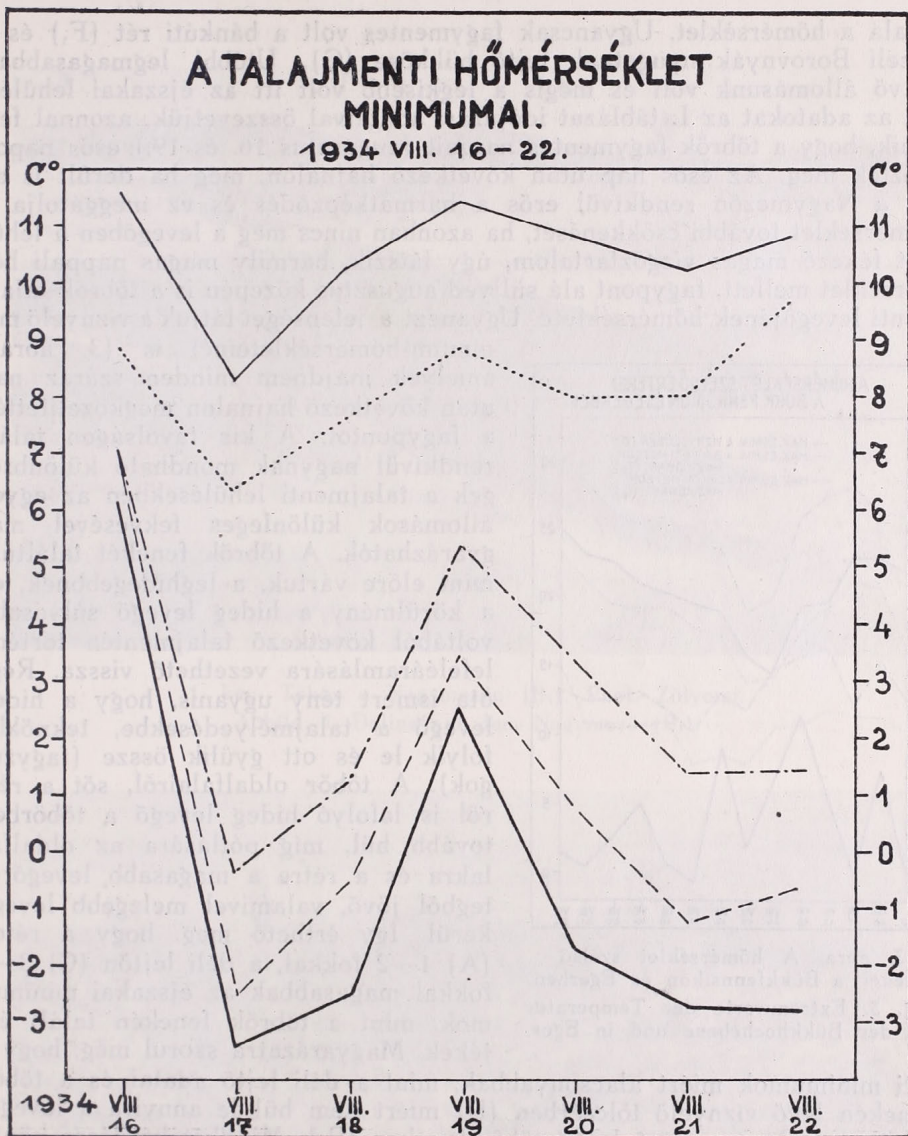
Beobachtungen der meteorologischen Station Bánkút. August 1934.

I. Táblázat.

Tafel I.

Nap Tag	Hőmérséklet C° Temperatur					Felhőzet 0—10 Bewölkung			Szél Wind			Csapadék Niederschlag	
	7 ^h	14 ^h	21 ^h	Max.	Min.	7 ^h	14 ^h	21 ^h	7 ^h	14 ^h	21 ^h	mm	
	9	12.6	13.4	14.8	16.6	10.6	6	10 ●	0	N ₃	W ₃	—0	9.2
10	13.8	18.6	16.4	21.4	11.6	2	4	0	N ₁	S ₃	N ₃	.	.
11	14.8	20.6	17.6	21.8	11.8	2	0	3	N ₃	E ₄	W ₃	15.6	●
12	15.8	14.2	15.2	19.8	12.2	3	10 ●	10 ●	S ₄	S ₁	S ₂	28.2	● ☼
13	12.6	17.2	14.2	19.2	11.2	3	4	0	N ₃	S ₅	S ₂	1.4	●
14	12.4	13.8	11.2	14.8	10.8	10 ●	10	10	S ₃	S ₄	S ₆	11.3	●
15	10.2	13.2	11.0	14.2	8.2	10	8	6	S ₃	NE ₃	N ₄	1.4	●
16	11.2	17.4	11.4	17.6	8.8	6	4	5	N ₄	N ₃	N ₁	.	.
17	10.2	17.4	13.6	18.4	8.2	4	6	0	N ₁	N ₃	—0	.	.
18	13.6	19.8	13.4	19.8	11.4	2	8	0	N ₁	N ₂	—0	2.0	●
19	13.2	18.8	12.0	19.8	11.0	0	6	9	S ₂	S ₁	N ₁	.	.
20	14.2	19.8	14.3	20.0	10.9	2	5	0	S ₂	S ₅	—0	.	.
21	14.0	21.4	19.1	21.6	11.2	6	9	0	SW ₁	SW ₃	—0	.	.
22	18.4	21.1	20.8	23.8	15.5	2	4	8	S ₁	S ₄	S ₅	.	.

A mérések eredményei közül leginkább figyelemreméltók a radiációs minimum-hőmérők adatai (II. táblázat és 2. ábra), amelyek a talajmentén 5 cm magasságban lévő levegőréteg éjjeli legalacsonyabb hőmérsékleteit mutatják. Sajnos, e műszereket a gyár elkésve szállította, úgyhogy csak 16-án reggel kezdhettük meg velük a méréseket, és csak egyhetes mérési sorozattal rendelkezünk. Amint a táblázatból látjuk, a töbörök (B₁ és B₂) fenekén elhelyezett műszerek a hét mérési nap közül 5 napon jeleztek fa-

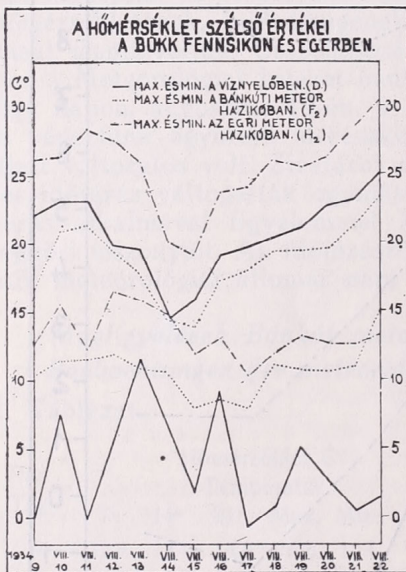


2. ábra. Éjjeli hőmérsékleti minimumok 5 cm magasságban a Bükkfennsíkban és Egerben.
 — Eger (H₁), bükkös a Nagymező mellett (E), — — — — — töbör déli lejtője (C),
 — — — — — rét a Nagymezőn (A), ————— töbörfenék (B₂).

Fig. 2. Nächtliche Temperaturminima in 5 cm Höhe auf dem Bükkplateau und in Eger
 — Eger (H₁), Buchenwald neben dem Nagymező (E), — — — — — südlicher Ab-
 hang der Doline (C), — — — — — Wiese auf dem Nagymező (A), ————— Grund der Doline (B₂).

gyot, mégpedig elég erőset. A töbrök mellett elterülő réten (A) négy fa-
 gyos nap volt, a töbör déli lejtőjén (C) és a víznyelő tölcserjében (D) csak
 egyetlenegy. A mintegy 100 méter távolságban lévő északra lejtő bükkös-
 ben (E) egyáltalában nem lépett fel fagy, sőt a legalacsonyabb itt észlelt
 minimum $+6.5^{\circ}\text{C}$ volt 17-én és a többi napokon alig süllyedt $+8$, $+10^{\circ}$

C alá a hőmérséklet. Ugyancsak fagymentes volt a bánkúti rét (F₁) és a közeli Borovnyák nyugatnak lejtő bükköse (G). Utóbbi legmagasabban fekvő állomásunk volt és mégis a legkisebb volt itt az éjszakai lehülés. Ha az adatokat az I. táblázat időjárási adataival összevetjük, azonnal feltűnik, hogy a töbrök fagymentes napjait (augusztus 16. és 19.) esős napok előzték meg. Az esős nap után következő hajnalon, még ha derült is az ég, a Nagymezőn rendkívül erős a harmatképződés és ez meggátolja a hőmérséklet további csökkenését, ha azonban nincs meg a levegőben a lehülést fékező magas vízgőztartalom, úgy látszik, bármily magas nappali hőmérséklet mellett, fagypont alá süllyed augusztus közepén is a töbrök talajmenti levegőjének hőmérséklete. Ugyanezt a jelenséget látjuk a víznyelő mi-



3. ábra. A hőmérséklet szélső értékei a Bükkfennsíkban és Egerben.
Fig. 3. Extremwerte der Temperatur auf der Bükkhochebene und in Eger.

régi minimumok miatt alacsonyabbak, mint a déli lejtő adatai és a töbrök fenekén lévő víznyelő tölcserben (D) miatt nem hül le annyira a levegő, mint a pár lépésre lévő lapos töbrök-fenekén (B₂). Mindkét kérdésre könnyű megfelelnünk talajhőmérsékleti méréseink adataira támaszkodva. A déli irányú töbröklejtő sziklás talaja a nap folyamán a besugárzástól igen erősen felmelegszik. Augusztus 9-én délelőtt 11 órakor pl. a déli lejtő talajának felszíne 43.0° C hőmérsékletű volt, 13 órakor pedig 40.5° C, ugyanakkor a rét talajának felszínén csak 28.5° C-t, illetőleg 29.5° C-t mértünk. Este 7 órakor kisebb volt ugyan a különbség (déli lejtő 17.5°, rét 15.0°, a különbség tehát 2.5°), ha azonban ez állandó maradt, amit a déli lejtő sziklás talajának nagyobb hőtároló képességét figyelembevéve biztosra vehetünk, megtaláltuk a két hely hőmérsékletkülönbségének okát és ezzel a látszólagos ellentmondást az adatok között megmagyaráztuk. Az okoskodás alátámasztására jó volna, ha északi töbröklejtő adataival is rendelkezniénk, amelyek a talajhőmérséklet szerepét kétséget kizáróan eldöntenék, ilyen méréseink azonban nincs. *Wilhelm Schmidtnek*³ a gštett-



1. kép. Töbör a Nagymezőn (B₁). Phot. Zólyomi.
Abbild. 1. Doline auf dem Nagymező (B₁).



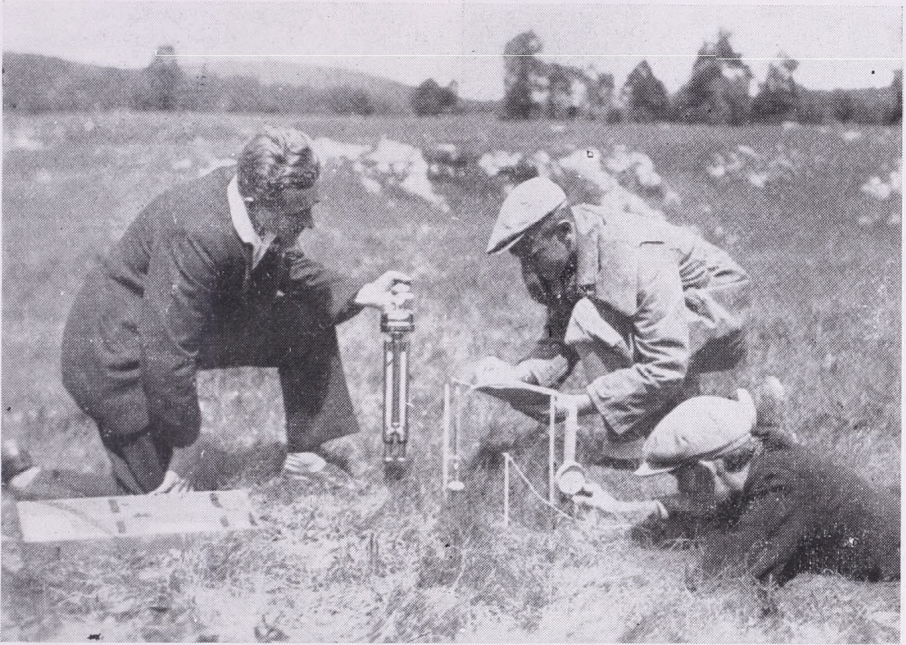
2. kép. Víznyelő a Nagymezőn (D). Phot. Zólyomi.
Abbild. 2. Versickerungstrichter auf dem Nagymező (D).



3. kép. A Békő kopár délkeleti lejtője (Szikla-styep). (K. I. L.). Phot. Zólyomi.
Abbild. 3. Kahler, südöstlicher Abhang des Békő (Felsensteppe). (K. I. L.)



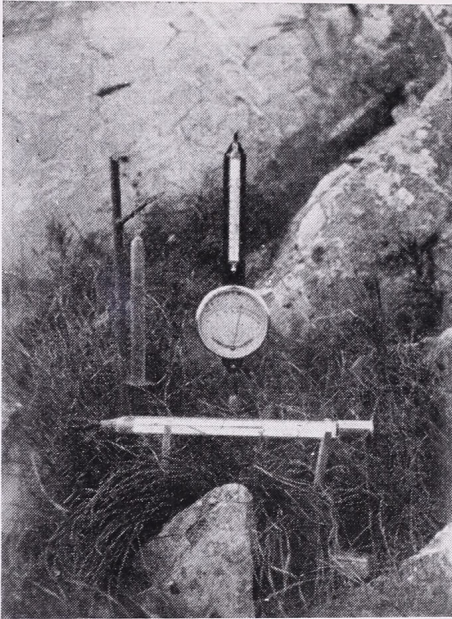
4. kép. Részlet a Békőről (szömörce bozót) (K). Phot. Zólyomi.
Abbild. 4. Cotinus coggygia-Gebüsch auf dem Békő (K).



5. kép. Megfigyelés a Nagymező rétjén (A). Phot. Zólyomi.
Abbild. 5. Beobachtung auf der Wiese des Nagymező (A).



6. kép. Töbör sor a Bükkfennsíkon. Phot. Zólyomi.
Abbild. 6. Dolinenreihe auf der Hochebene des Bükkgebirges.

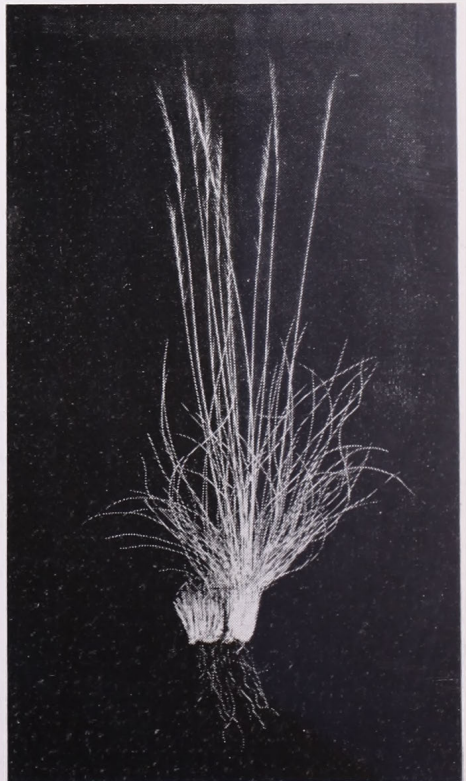


7. kép. Allomás a tőbor déli sziklás
lejtőjén. Phot. Zólyomi.
Abbild. 7. Mikroklimatische Station am
südlichen felsigen Abhang einer Doline.

8. kép. Szőrfű (*Nardus stricta*) a Bükk
tőbreinek uralkodó növénye.

Phot. Zólyomi.

Abbild. 8. Borstengras (*Nardus stricta*),
dominante Pflanze der Dolinen im
Bükkgebirge.



neralmi dolinában végzett mérései szerint a délnyugatra néző dolinalejtő hőmérséklete több fokkal magasabb volt az északi lejtő hőmérsékleténél.

*A hőmérséklet talajmenti minimumai 5 cm. magasságban. C°.
1934. augusztus.*

Die Minimumtemperaturen in 5 cm Höhe über dem Boden. C°. August 1934.

II. Táblázat.

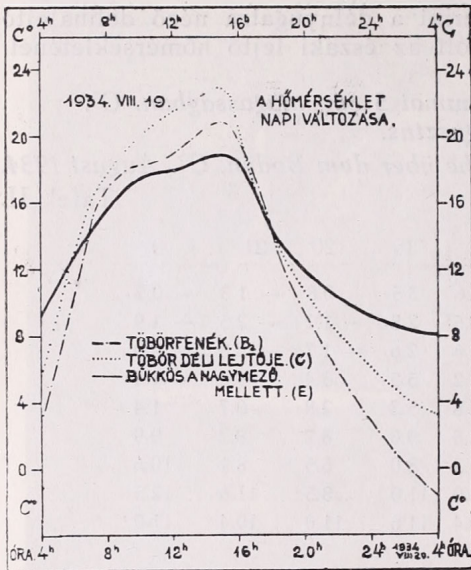
Tafel II.

Hely Ort	Nap Tag	16	17	18	19	20	21	22
A		7.2	—2.5	— 0.6	3.5	0.8	— 1.3	— 0.7
B ₁		6.7	—3.8	— 2.5	2.8	— 1.2	— 2.5	— 1.9
B ₂		6.3	—3.5	— 2.6	2.6	— 1.7	— 2.8	— 2.9
C		7.1	—0.3	1.2	5.5	3.4	1.4	1.4
D		9.3	—0.7	0.8	5.3	2.8	0.7	1.4
E		9.0	6.5	7.8	9.0	8.2	8.2	9.9
F ₁		8.0	5.2	6.5	8.0	5.5	8.1	10.6
G		11.0	8.9	12.0	11.0	8.5	11.6	12.5
H ₁		11.8	8.4	10.4	11.6	11.0	10.4	11.0

A víznyelő viszonylagos meleg voltát a töbörfenékhez képest a tölcsészerű levezető nyílás földalatti üregekkel való közlekedésével indokolhatjuk. A csatornán leszívargó hideg levegő bizonyos mértékben pótlódik az üregek belsejéből kiáramló melegebb levegővel és így a víznyelő tölcsérében lévő hőmérő a kőzet üregeiből jövő melegebb és a töbörből lefolyó hidegebb levegő keverékében magasabb minimum-hőmérsékleteket mutat, mint a töbör hőmérői.

A töbörök szomszédságában lévő bükkös (E), a bánkúti déli lejtésű rét (F₁) és a környező borovnyáki bükkös 8—10 fokkal magasabb adatai az erdők kisugárzás-védelmével és a védett bánkúti déli lejtő enyhe mikroklímájával magyarázhatók. Az erdők hőmérsékleti szélsőségeket enyhítő befolyásáról sokszor hallunk és ennek mértéke és hatástávolsága napjainkban is széleskörű vita tárgyát képezi; örvendetes, hogy az erdőhatás távolságára nézve a fenti adatokban néhány támpontot találunk, amelyek hozzájárulhatnak a kérdés tisztázásához. Az adatokból kétségtávol megállapítható, hogy az erdő területén, tehát a fák alatt az erdő hőmérsékleti szélsőségeket enyhítő hatása igen nagy, hiszen sokszor több, mint 10° C a különbség az alig 100 méter távolságra fekvő, északra lejtő erdőben mért minimumok és a fátlan réten, vagy töbörökben elhelyezett hőmérők adatai között. Az adatok azonban azt is mutatják, hogy a hatástávolság csekély, majdnem azt mondhatnók, hogy a fák árnyékára szorítkozik. Ezt mutatja a bánkúti és borovnyáki adatok összehasonlítása is, pedig a bánkúti déli lejtésű rét csak erdővágásnak tekinthető.

A hőmérséklet napi menetét bemutató 4. ábránkon ugyanez látható világosan. Az augusztus 19-i két óránkénti hőmérsékletmérések és a 20-i minimum hőmérséklet adatai alapján összeállított görbék az erdőben mindössze 10°-os, míg a töbörfenéken 22.5 fokos, a déli lejtőn 19 fokos napi hőmérsékleti ingást mutatnak. A többi napok adatai (kivéve az esős napok eltérő viselkedését) hasonló menetet adnak. A radiációs minimumok táblázatába az egri meteorológiai állomás talajmenti (H₁) minimum-hőmérsékleteit is felvettük, hogy mód nyíljon összehasonlításra a hegység és az alacsonyabb fekvésű vidék adatai között. A Nagymező többrebben talált rendkívül nagy lehüléseket a talajfelszín ismertett különleges formáin



4. ábra. A hőmérséklet napi menete a Nagymezőn 1934. aug. 19.

Fig. 4. Täglicher Gang der Temperatur auf dem Nagymező am 19. August 1934.

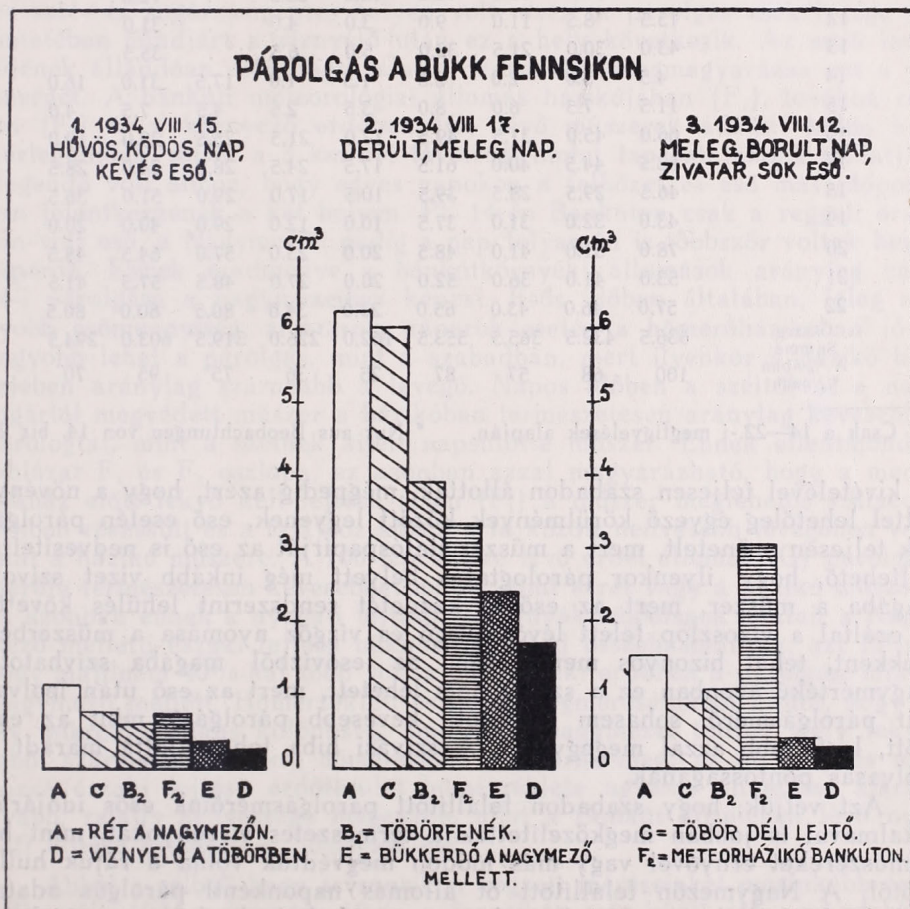
érik a -40° C-t. A hőmérséklet eme rendkívüli viselkedése visszatükröződik a Nagymező rétének és töbreinek növényvilágában. A töbrök talaján nem tud a bükkerdő felújulni, a rendkívül erős téli fagyok ugyanis elpusztítják a fát, mielőtt kiemelhetné koronáját a töbrök hideg levegőjéből. Ezért csak fenyővel sikerül a töbrök befásítása, amint azt az ottani fásítási kísérletek eredményei bizonyítják. Több megfigyelésünk szerint egyes töbrökben elszórtan álló lombos fák lombja a töbrő peremének magasságáig elfagyott, úgy, hogy zöld levélzetet csak a töbrőből kinyúló ágakon lehetett látni. Bizonyíték a töbrök téli hidegének nagyságára és tartósságára a Magyar Turista Egyesület diósgyőri osztályának titkáratól, Erdey Gyulától nyert értesülés, hogy a Nagymező töbreiben a síelők sokszor találnak még vastag hóréteget akkor, amidőn már rég elolvadt a Bükkben a hó az északi lejtőkön is.

Azt gondolhatnók, hogy az éjszakákon ily nagymértékben lehűlő területek hőmérséklete nappal is jóval alacsonyabb, mint környezetüké. Az adatok más mutatnak. A 3. ábra mutatja, hogy a víznyelőben elhelyezett maximumhőmérő majdnem állandóan több fokkal magasabb hőmérsékletet jelzett, mint a bánkúti meteorológiai állomás angolházikójában lévő műszer, a hőmérséklet tehát a szélvédett, szűk víznyelő-tölcsérben magasabbra emelkedett, mint az angol hőmérőházikóban. A tölcsérben a hőmérő a levegő hőmérsékletét mérte, sugárzástól teljesen meg volt védve és amint a tölcsér talaján a hőmérő alatt végrehajtott talajhőmérsékleti méréseink mutatták, a talajhőmérséklet sem növelhette a felmelegedést, hiszen pl. augusztus 19-én, amidőn a levegő hőmérséklete a víznyelőben 21.5° volt, a talajhőmérséklet 5 cm mélységben 14.5° C. A töbrök fenekén és a réten mért déli hőmérsékleti adatok hasonlóképpen azt mutatják, hogy ezeknek, az éjszakák folyamán oly nagymértékben lehűlő helyeknek talajmenti le-

kívül a nagyobb tengerszint feletti magasság tisztább levegőjében jobban érvényesülő hőkisugárzás is elősegíti.

Augusztus derekán tehát a napok többségében erős fagyokat találtak a Nagymező töbreiben; valószínű, hogy nincs is az év folyamán ott hosszabb fagymentes időszak és az év bármely napján megvan a lehetőség bizonyos időjárási feltételek mellett — amelyek közül legfontosabb a levegő szárazsága — a fagy bekövetkezésére. Azt véljük, hogy sikerült megtalálnunk Csonka-Magyarország leghidegebb helyét a Bükk-fennsík töbreiben. Elképzelhető, hogy télen, ha meglehetősen vastag hótakaró van jelen, eddig Csonka-Magyarországon valószínűleg soha nem észlelt alacsony hőmérsékleteket találhatunk a töbrökben, amelyek aligha el nem

vegője, amelyben a növényzet él, nappal meglehetősen erősen felmelegszik, úgyhogy a hőmérsékleti ingadozás igen nagy. Az itt élő növényzetnek tehát igen nagy ellenálló képességgel kell bírnia, hogy megbirkózhassék a hőmérsékleti szélsőségekkel. Sokkal kisebb ingadozást kell elszenvednie az erdő aljnövényzetének az éjjeli lehülés és a nappali felmelegedés ottani mérsékelt volta folytán. A 4. ábrán látjuk, hogy az erdő talajmenti levegőjének hőmérséklete sokkal kisebb ingadozást mutat, mint a tőbörfenék levegőjének hőmérséklete.



5. ábra. A párolgás értékei különböző időjárású napokon.

Fig. 5. Tägliche Verdunstung bei verschiedenem Wetter. 1=kühl, neblig, wenig Regen. 2=heiter, warm. 3=warm, bewölkt, Gewitter, viel Regen.

A hőmérsékleti adatok elemzése megmutatja, hogy mily nagy különbségeket találunk kis távolságban a talajfelszín formáinak és a növényzet hatásának következményeképpen. Ugyanezt a változatosságot mutatják a párolgásmérések eredményei is, amelyeket III. táblázatunk és 5. ábránk tüntet fel. A párolgás 24 órai összegeit az időjárással összehasonlítva azt találjuk, hogy a szeles, derült, meleg napokon a párolgás tizenötszöröse is lehet az esős, hűvös napok párolgásának. Minthogy párolgásmérőink

A párolgás napi mennyiségei 0.1 cm^3 . 1934. augusztus.

Tägliche Menge der Verdunstung 0.1 cm^3 . August 1934.

III. Táblázat.

Tafel III.

Nap Tag	Helyszín Ort	A	B ₁	B ₂	C	D	E	F ₁	F ₂	G
9		20.5	14.5	10.5	21.5	3.5	8.5		15.0	
10		58.0	40.5	28.5	54.0	9.5	16.0		55.0	
11		76.5	39.5	35.0	73.5	18.0	28.5		72.0	
12		15.5	8.5	11.0	9.0	3.0	4.0		31.0	
13		43.0	30.0	21.5	32.0	5.0	6.5		35.5	
14		4.5	3.0	2.0	2.0	1.5	1.0	17.5	31.0	16.0
15		11.5	7.5	6.0	8.0	3.5	2.5	4.5	7.5	4.0
16		66.0	45.0	31.5	49.5	17.0	21.5	25.5	29.0	19.0
17		63.5	44.5	40.0	61.5	17.5	24.5	28.0	34.0	28.5
18		46.5	29.5	28.5	39.5	10.5	17.0	29.0	51.0	36.5
19		43.0	32.0	31.0	37.5	10.0	12.0	29.0	40.0	20.0
20		78.0	51.0	41.0	48.5	20.0	23.0	57.0	64.5	48.5
21		53.0	41.0	36.0	52.0	20.0	27.0	48.5	57.5	41.5
22		57.0	46.0	43.0	65.0	23.0	34.0	80.5	80.0	80.5
	Összeg Summe	636.5	432.5	365.5	553.5	162.0	226.0	319.5*	603.0	294.5
	A % _o -ában % _o nach	100	68	57	87	25	36	75*	95	70

* Csak a 14—22-i megfigyelések alapján.

* Nur aus Beobachtungen von 14. bis 22.

F₂ kivételével teljesen szabadon állottak, mégpedig azért, hogy a növényzettel lehetőleg egyező körülmények között legyenek, eső esetén párolgásuk teljesen szünetelt, mert a műszer itatóspapírját az eső is nedvesítette. Feltehető, hogy ilyenkor párologtatás helyett még inkább vizet szívott magába a műszer, mert az esőzés kezdetét rendszerint lehülés követte és ezáltal a vízoszlop felett lévő levegő és vízgőz nyomása a műszerben csökkent, tehát bizonyos mennyiséget az esővízből magába szívhatott. Nagymértékű azonban ez a szívás nem lehetett, mert az eső után leolvastott párolgásmérő sohasem mutatott kevesebb párolgást, mint az eső előtt, legfeljebb azzal megegyezőt. A szívási hiba tehát alatta maradt a leolvasás pontosságának.

Azt véljük, hogy szabadon felállított párolgásmérőink esős időjárás alkalmával is jobban megközelítették a természetes viszonyokat, mint ha a műszereket ernyővel vagy más módon megvédtük volna a rájuk hulló esőtől. A Nagymezőn felállított öt állomás naponkénti párolgás adatai csekély kivétellel egymással párhuzamosan haladnak, bár a párolgási arány egyes napokon eltér a táblázat utolsó sorában található százalékszámoktól. Ez természetes, hiszen az öt állomás mindegyike oly különböző helyzetben volt, hogy mindegyikre más és más időjárás elem fejthette ki erősebben hatását. A réten (A) elhelyezett műszert szabadon érte a nap sugárzása és bármely irányból jövő szél, érthető, hogy általában ez mutatta a legtöbb párolgást. A töbrök fenekén (B₁, B₂) lévő műszerek jelentős szélvédelemben részesültek és mélyebb fekvésüknél fogva kevesebb napsugárzást is kaptak, mint a rét, levegőjük ezért állandóan párateltebb volt, a hőmérséklet pedig a déli és délutáni órák kivételével alacsonyabb. A párolgás ezért a töbrökben csak 55—70%-a a réti párolgásnak. A töbrő déli lejtőjén (C) a napsugárzás, továbbá a levegő általa előidézett felme-

legedése és viszonylagos szárazsága voltak a párolgást növelő tényezők, a széltől ugyanis — kivéve a délitől — védve volt a műszer. A víznyelő tölcserében (D) teljes szél- és sugárzásvédelmet élvezett a műszer, ezért az összes állomások közül majdnem állandóan itt volt a legkevesebb a párolgás mennyisége. Itt csak a déli magas hőmérséklet segítette elő a párolgást, míg mint a párolgást fékező tényezők, a hideg és az eső vehe-tők tekintetbe, mert mindkettő nagymértékben növeli a szélvédett és eső-csatornaként működő víznyelőben a relatív nedvességet és lehetetlenné teszi a párolgást. A bükkösben levő (E) műszer hasonlóképp majdnem teljes szél- és sugárzásmentes helyen volt, ezért a párolgás csekélyisége tekintetében mindjárt a víznyelő után ez a hely következik. Az erdő levegőjének állandóan elég nagy relatív nedvessége megmagyarázza ezt a jelenséget. A bánkúti meteorológiai állomás házikójában (F_2), továbbá rétjén (F_1) és a környező erdőben (G) lévő műszerek adatait külön kell mérlegelnünk, mivel a 3 km-nyi távolság, amint tapasztalataink mutatják, elegendő volt ahhoz, hogy egyes napokon a felhőzet és eső más időpontban jelentkezzenek a két helyen. Pl. 14-én Bánkúton csak a reggeli órákban volt eső, a Nagymezőn pedig a nap folyamán is többször voltak heves záporok. Ennek eredménye a bánkútkörnyéki állomások aránylag nagy 14-i párolgása a nagymezeihez képest. Esős időben általában, főleg nagyobb esőmennyiség, zivatarok, záporok esetén a hőmérőházikóban jóval nagyobb lehet a párolgás, mint a szabadban, mert ilyenkor a házikó bel-sejében aránylag szárazabb a levegő. Napos időben a széltől és a nap-sugártól megvédett műszer a házikóban természetesen aránylag kevesebbet párologtat, mint a szélnek kitett napsütötte műszer. Ennek ellentmond a táblázat F_1 és F_2 oszlopa, ez azonban azzal magyarázható, hogy a mende-kház előtt fekvő déli lejtésű réten (F_1) a műszer meglehetősen szélvéde-lemben részesült és a talajhoz közel, a fű között nedvesebb levegőben volt, mint a házikó műszere. A 100 lépésnyire lévő erdei állomás (G) párolgás-mérője természetesen kevesebbet mutat, mint a rét vagy a házikó műszere, ha azonban ennek a nyugati lejtésű Borovnyák-bükkösnek adatait a Nagy-mező melletti északi lejtésű bükkös adataival összehasonlítjuk, azt látjuk, hogy majdnem 40%-kal több volt a borovnyáki erdőben a párolgás, mint a Nagymező mellett. Hőmérsékleti és nedvességméréseinkből kitűnt, hogy ez oly mikroklimatikus különbség, amelyet a nagymezei terület mély fekvé-séből származó alacsony hőmérséklet magyaráz meg; az ott lévő és még hozzá északi lejtésű erdőterület hőmérséklete ugyanis állandóan alacson-nyabb, relatív nedvessége magasabb, mint a Bánkút közelében lévő nyu-gati lejtésű erdőterület hőmérséklete.

Abból a célból, hogy a fennsíkon végzett méréseinket méginkább értékelhessük, 1934. augusztus 19-én a fennsíkon már kívül eső, szabadabban álló Bélkő-hegyen egyidejű és párhuzamos méréseket folytattunk (légvo-nalban 10 km-re a Nagymezőtől). A Bélkő nemcsak helyzeténél fogva mutatkozott erre különösen alkalmasnak, hanem azért is, mert teteje (786 m) egy szintben van a Nagymezővel, továbbá, mert itt már 1934 ta-vasza óta, a sziklanövényzet tanulmányozásával kapcsolatban mikrokli-matológiai megfigyeléseket folytattunk. A Bélkő, mint hatalmas ÉK—DNy-i irányban elnyúló sziklagerinc, három oldalról szabadon emelkedik ki több száz méterre az alacsonyabb környezetből. Északi oldalát bükkös borítja, a meredekebb részeken kevert sziklai erdő (Tilio-Fraxinetum) lép he-lyébe, melybe sziklafalak ékelődnek. A tető és déli oldala majdnem teljes egészében erdőtlen, kopárosodó, karrosodó mészkősziklás terület (1. 3. és

4. kép), melyet csak lazán von be a Magyar Középhegység déli, ú. n. panóniai füves lejtőinek jellegzetes árvalányhajas, száraz csenkeszes gyepje (*Festuca sulcata-Stipa-Carex humilis* növényoszövetkezet). A déli oldal tövében molyhos tölgygel kevert tölgyesek uralkodnak (*Quercetum sessilis-lanuginosae*). Ezek a növényoszövetkezetek (számos déli jellegű, ú. n. xerotherm flóraelemmel) mutatják, hogy a Bélkőn a sziklás aljazattal és az expozícióval kapcsolatban egészen mások a talaj- (rendzina uralkodik)* és mikroklimatikus viszonyok. Figyelembe kell azonban venni itt már a makroklimatikus különbségeket is a fennsikkel szemben. A hegység főtömegéből kieső Bélkőnek már lényegesen kevesebb a csapadéka, a közvetlen tövében lévő Bélapátfalva (311 m) évi csapadékmennyisége csak 588 mm.

Augusztus 19-én a Bélkő (l. 3. és 4. kép) különböző részein, összesen 12 helyen mértünk, de itt csak 6 állomás adataival fogunk részletesebben foglalkozni. Ezek: keletre néző füves, sziklatörmelékes lejtő a tető alatt „I” (780 m, E exp. 40° ↗), délkeletre néző füves, sziklás oldal „K” (750 m, SE exp. 30° ↘), a Bélkő lapos, füves teteje „L” (782 m, SW exp. 4° ↙), függőleges sziklafal az északi oldalban, 5 méterrel a tetőpárkány alatt „M” (775 m, NW exp. 85° ↙), cserjés a tetőn „N” (780 m, SW exp. 5° ↘), bükkös az északi oldalban „O” (750 m, N exp. 35° ↗). Augusztus 19-i nagymezei és bélkői méréseink végső és szélső értékeit a IV. táblázatban állítottuk össze:

Augusztus 19-i megfigyelések a Nagymezőn és a Bélkőn, 7—19^h.

Die Beobachtungen am 19. August auf dem Nagymező und Bélkő, 7—19^h.

5 cm magasságban. — In 5 cm Höhe.

IV. Táblázat.

Tafel IV.

Helyszín — Ort		A	B ₁	B ₂	C	D	E	I	K	L	M	N	O
Hőmérséklet Temperatur	Max. C ^o	22.5	21.0	21.0	23.0	21.5	19.0	25.0	25.0	23.5	22.5	24.0	18.5
	Min.	14.0	13.0	12.0	16.0	12.0	14.0	16.0	15.5	15.0	15.0	15.0	15.0
Relatív nedv. % Relative Feucht.	Max.	85	88	85	81	90	90	70	71	70	70	74	71
	Min.	40	38	40	34	42	50	39	40	42	44	40	48
Talajfelszín hőmérséklete C ^o Temperatur der Bodenoberfläche	Max.	21.5	22.0	21.5	27.0	14.5	14.5	39.0	28.0	32.5	19.5	18.5	16.5
	Min.	16.0	15.0	12.0	16.0	11.0	13.0	19.0	16.0	17.5	14.5	14.5	13.5
Talajhőmérsék- let 5 cm C ^o Bodentempera- tur 5 cm	Max.	20.0	19.0	20.0	22.0	13.0	14.0	25.5	23.0	22.0	16.5	16.0	14.5
	Min.	14.0	14.0	14.0	14.5	11.0	13.0	18.5	19.5	17.5	14.5	13.5	13.5
Párolgás 0.1 em ³ Verdunstung	19 ^h —												
	19 ^h	43.0	32.0	31.0	37.5	10.0	12.0	45.0	50.0	58.0	35.0	40.0	20.0

Bár augusztus 19-ének az időjárása — különösen a déli órákban a Bélkőn fellépő helyi borulás miatt — nem volt épen a legalkalmasabb az

* Számos talajpróba megelemezése alapján a bélkői rendzinát a következő átlagos értékekkel jellemezhetjük:

pH 8.2—7.4, CaCO₃% 3—18, aktív húmus% (5.3—) 8—14 (—24.2)

Vastagsága változó, rendszeren csak 1—2 deciméter, átlag 5—20 (—60) cm, a mészkő-törmelékes fekete húmosos talaj közvetlenül települ rá a mészkő alapkőzetre. A Bükk-fennsík kilúgozott, savanyú talajaival szemben a Bélkő uralkodó talaja bázikus.

eltérések kimutatására, mégis, ha a tavaszi-nyáreleji bélkői mérések eredményeit is figyelembe vesszük — feltűnő különbségekre mutathatunk rá.

A füves tetőn (L), a keleti (I) és délkeleti (K) expozíciójú sziklás helyeken mind a levegő-, mind a talajhőmérséklet maximális értékei magasabbak, mint a Nagymező legmelegebb állomásán, a délies töbör oldalban (C). A töbör mélyéhez, vagy a Nagymező szintjéhez viszonyítva még jelentősebbek a különbségek. Különösen a talajfelszín hőmérsékleti értékei magasak a Béلكőn. A táblázati adatokon kívül még pl. az 1934. június 2-i maximumok „I”-nél 48° , „L”-nél 49° , a déli oldal alján (490 m), sötét agyágpala talajú, ritkás molyhos-tölgyesben 53.5° ! Aminek okát főleg a sötét talajszínen kell keresnünk, mely a csak lazán záródó növénytakaró közül előbukkanva akadálytalanul nyeli el a hősugarakat.* Az északi oldal bükkösének (O) hőmérsékleti értékei megegyeznek a Bükkfennsík bükköseivel. A Béلكő északi oldalának lényegesen hűvösebb voltát az „M” állomás adatai (I. talajhőmérséklet, IV. táblázat) is mutatják. A hőmérséklet napi menetére vonatkozó béلكői adatainkat helyszűke miatt mellőzve, csak annyit említünk, hogy azoknak görbéi a lejtés miatt asszimmetrikusak. Keleti lejtésben (I) a maximum a délelőtti, nyugati lejtésben (M) a délutáni órákra tolódott át. Az erdő levegőjében a maximum hasonlóan kissé megkésve jelentkezik.

Mivel a béلكői mérésekhez mindössze 2 drb. radiációs hőmérő állott rendelkezésünkre, így itt csak tájékoztató méréseket végezhattünk. Minimum 19-én a déli füves oldalban (K alatt) 10.8° , az északi oldal szikláján (M) 9.0° . A Béلكő nyílt területein tehát csak olyan csekély volt a lehülés, mint a fennsík bükköseiben (E: 9° , G: 11°). A Nagymező nyílt területein ugyanakkor, bár épen nem volt alkalmas kisugárzási helyzet, $+2.6$ — 5.5° -ra süllyedt a hőmérséklet. Érdekes eredményt adtak a június eleji mérések ugyanezen a két helyen (tisztá derült idő). 1934. június 2-án a déli oldalban a minimum 10.5° , ugyanekkor a hegy északi tövében lévő réten (330 m) $4^h 15'$ -kor 7° -ot mértünk. Június 3-án az északi oldalban a minimum 10.5° , lent a réten $4^h 15'$ -kor 9° . Mindez nem azt jelenti, mintha a Béلكő a kisugárzás kisebb mértékű lenne, oka az, amit már a minimumok tárgyalása alkalmával, a töbör délrenéző lejtőjéről szólva, kifejtettünk. A talajkisugárzás alkalmával lehülő legalsó levegőréteg a lejtők mentén leáramlik a hegyről, helyébe melegebb levegőrétegek kerülnek. Másrészt a tömör mészközsíkla jó hővezető lévén, mint hőraktározó szerepel s a talajfelszín hővesztését pótolni tudja (bizonyára időjárásváltozások alkalmával való lehüléskor is fellép ez a hatás). A Béلكő hatalmas sziklatömegeinek hatása a mikroklímára nem lehet kétséges.

A párolgások értékeinek részletes magyarázatára nem térünk ki. Az értékek 24 órára vonatkoznak, a fennsík méréseknek megfelelően. Feltűnő különbség volt a Nagymezővel szemben az élénk éjjeli párolgás, általában 0.9 — 1.4 cm^3 , ami $\frac{1}{8}$ — $\frac{1}{3}$ részét (a június 2—3-i mérések alkalmával $\frac{1}{4}$ — $\frac{1}{3}$ részét) tette ki az egy napi párolgásösszegnek. A terület szárazságával s a gyenge éjjeli lehüléssel kapcsolatban a levegő relatív páratartalma éjjel is igen kicsi (v. ö. a IV. táblázatot), amihez még a szél is hozzájárulhat s ezért éjjel sem szünetel a párolgás. Legtöbbet párolgott a szabad, füves tetőn elhelyezett párolgásmérő (L), ami feltétlenül az erős szélkitettségnél következménye. A keleti (I) és délkeleti (K) lejtőkön

* 1934. április 2-án délben, tiszta időben, 0 — 1° hőmérsékletű viharos szél mellett a déli oldalban a levegő 8° , a talajfelszíne 27° hőmérsékletű volt.

elhelyezett műszerek párolgása is meghaladta a legtöbbet párologtató nagymezei állomást. Amit ott mondtunk a sík, de a szélnek kitett területek és a szélvédett, de viszont délnek lejtő formák párolgási viszonyairól, az a Bélköre még fokozottabb mértékben áll, az északi, árnyékos sziklafalon mért párolgás viszont alig kevesebb, mint a töbör déli sziklás lejtőjén. A bélkői bükkös és a Borevnyák bükkösében a párolgás a közös mérési napon egyenlő volt.

Már ezekből is látható, hogy a Bélkő sziklás, szélnek kitett, meredek, délies, erősen felmelegedő lejtőin száraz meleg helyi klíma alakult ki, amely a sziklás altalajjal együtt szabta meg növényzetének jellegét. Ezzel élénk ellentétben van az északi oldal hűvösebb mikroklímája. Így kerül a Bélkőn egymás mellé a füves puszta és a bükkös (alhavasi jellegű elemekkel).

Vizsgálatainkból már az egyes részek tárgyalásánál levontuk s összefoglaltuk következtetéseinket. Több részletben világítottuk meg azt a szoros kapcsolatot, amely a domborzat, talaj, mikroklíma és növényzet között fennáll. Nagymezei eredményeinket a hasonló domborzati és növényzeti viszonyok alapján kiterjeszthetjük a Bükk fennsíkjának egész területére. Vagyis általában is a Bükk-plató kiemelkedő tetői aránylag melegebbek és kevésbé szélsőséges mikroklímájúak, mint a közöttük lévő rossz lefolyású, töbörös területek hideglevegő-medencéi. Gyakorlati szempontból eredményeink annyiban hasznosíthatók közvetlenül is, hogy felhívják a figyelmet arra a veszedelemre, hogy a tarvágások nyomán a még erdős töbörös területeken szélsőséges mikroklimatológiai viszonyok válnak majd uralkodóvá és a talajleromlással kapcsolatban az erdőnél sokkal értéktelenebb, de különben sem épen kívánatos legelőtípus, a Nardetum hódít teret. Ilyen helyeken tehát a tarvágás helyett a természetes felújítási üzemmód a legmegfelelőbb.

Függelék. — Anhang.

A növényzet rövid jellemzése az egyes mikroklimatológiai állomások felállítási helyén.

A, C: száraz csenkeszes (*Festucetum sulcatae*), meglehetősen szegényes állomány: *Festuca sulcata*, *Iris variegata*, *Dianthus pontederæ*, *Sedum acre*, *Filipendula hexapetala*, *Geranium sanguineum*, *Libanotis montana*, *Teurium chamaedrys*, *Veronica spicata*, *Centaurea Sadleriana*, stb.

B₁, B₂: szőrfüves (*Nardetum montanum festucetosum ovinae*). Jávorkút (Soó), Hutarét, Nagymező állományai alapján, állandó fajok (K 4—5): *Nardus stricta*, *Festuca ovina*, *Anthoxanthum odoratum*, *Carex caryophyllæa*, *Luzula multiflora*, *Potentilla erecta*, *Galium vernum*, *Gentiana pneumonanthe*, *Succisa pratensis*, *Antennaria dioica*, (*Carlina acaulis*). Jellemzőbbek (F 3—4): *Nardus*, *Festuca ovina*, *Trautsteinera globosa*, *Coeloglossum viride*, *Polygala vulgare*, *Gentiana austriaca*, (*G. livonica*), *Botrychium lunaria*.

D: *Geranium palustre* — *Filipendula ulmaria synusium*. A többi víznyelőben *Aconitum gracile* syn., kísérő fajok: *Iris sibirica*, *Urtica dioica*, *Euphorbia villosa*, *Galium mollugo*, *Centaurea indurata*, stb.

E: bükkös (*Fagetum asperulosum*), aljnövényzetében *Asperula odorata* uralkodik, további fajok: *Acer pseudoplatanus*, *Rosa pendulina*, (az erdő szélén *Ribes alpinum*),

Corylus, *Polygonatum verticillatum*, *Majanthemum bifolium*, *Stellaria holostea*, *Oxalis acetosella*, *Sanicula europaea*, *Astrantia major*, *Galium silvaticum*, *Senecio nemorensis*, stb.

G: bükkös (*Fagetum oxalidosum*), aljnövényzetében *Oxalis acetosella* uralkodik, továbbiak: *Acer pseudoplatanus*, *Nephrodium filix mas*, *Viola silvestris*, *Dentaria bulbifera*, *Glechoma hirsuta*, *Asperula odorata*, stb.

I: *Carex humilis* növényzövetkeze (*Caricetum humilis*). Fontosabbak: *Melica ciliata*, *Allium flavum*, *Cerastium matrense*, *Potentilla arenaria*, *Teucrium chamaedrys*, *T. montanum*, *Veronica dentata*, *Artemisia campestris*, stb.

K: *Festuca sulcata* — *Carex humilis* növényzövetkezet.

L: száraz csenkeszes (*Festucetum sulcatae*). *Festuca*, *Melica ciliata*, *Koeleria gracilis*, *Carex humilis*, *Allium flavum*, *Cerastium matrense*, *Dianthus pontederiae*, *Sedum acre*, *Saxifraga trydactylites*, *Potentilla arenaria*, *Sesli devenyense*, *Teucrium chamaedrys*, *Achillea pannonica*, *Artemisia campestris*, stb.

M: szikla csenkeszes (*Festucetum glaucae*). *Festuca glauca*, *Thalictrum foetidum*, *Draba lasiocarpa*, *Saxifraga aizoon*, *Sedum album*, *Sempervivum hirtum*, *Medicago prostrata*, *Dracocephalum austriacum*, *Linaria angustissima*, *Cotoneaster nigra*, stb.

N: bajnóca bozót (*Spiraeetum mediae*). *Spiraea media*, *Corylus*, *Cotinus coggygria*, *Festuca sulcata*, *Waldsteinia geoides*, *Anemone ranunculoides*, *Viola cyanea*, *Lithospermum purpureo coeruleum*, *Phlomis tuberosa*, *Asyneuma canescens*, stb.

O: bükkös (*Fagetum subnudum*). *Fagus*, *Acer platanoides*, *Cystopteris fragilis*, *Nephrodium filix mas*, *Lilium martagon*, *Daphne mezereum*, *Geranium Robertianum*, *Mercurialis perennis*, stb.

Források és irodalom. — Literatur.

1. *Bacsó Nándor*: Növényzet és mikroklíma. Az Időjárás 1933. 11—12.
2. *R. Geiger*: Das Klima der bodennahen Luftschicht. Braunschweig 1927.
3. *W. Schmidt*: Neue Wege meteorologischer Forschung und ihre Bedeutung für Praxis und Leben. Deutsche Forschung. H. 18.
4. *Soó Rezső*: Experimental-ökologische Studien am Balaton. I. Math. Naturw. Berichte aus Ungarn. 1929. 116—126. — A Balatonvidék növényzövetkezeinek szociológiai és ökológiai jellemzése. Math. Természettud. Ért. 1933. 669—712.
5. *A. Pillichody*: Von Spät- und Frühfrösten und über Frostlöcher. Schweiz. Zeitschr. f. Forstwesen. 1921., lásd még *H. Brockmann—Jerosch*: Die Vegetation der Schweiz. Beitr. z. geobotanischen Landesaufnahme 12. 1927., 275—278., továbbá *W. Schmidt* id. munkája, 57—58. old.
6. *G. Beck v. Managetta*: Die Umkehrung der Pflanzenregionen in den Dolinen des Karstes. Sitz. Ber. Wiener Akad. 115. 1906.
7. *Bacsó Nándor*: A Bükk éghajlata. Részletes magyar utikalauzok 11. 1932.
8. *Pesty Frigyes* kéziratos helynévgyűjteménye 1864. *Fodor F.*: Egy palócfalu életrajza. Gazdaságföldrajzi gyűjtemény II. 1930. 6. o. Továbbá *Fényes E.*: Magyarország ... statisztikai és geographiai tekintetben. 1844. III. 94. o.

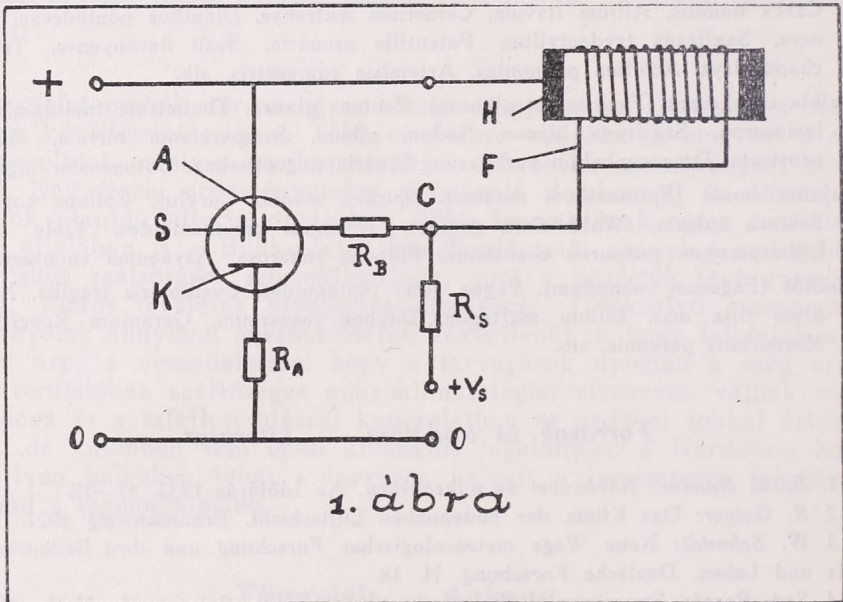
Végül hálás köszönetet mondunk *dr. Réthly Antal* egyetemi magántanár úrnak, a Meteorológiai Intézet igazgatójának, aki hivatalos kiküldetéssel, műszerek átengedésével és minden tekintetben nyújtott szíves támogatásával kutatásainkat lehetővé tette. Ugyancsak köszönettel tartozunk *dr. Soó Rezső* egyetemi tanár úrnak is a szíves támogatásért.

Bacsó Nándor és dr. Zólyomi Bálint.

Csapadékjelző igen kis csapadékmennyiségek jelzésére.

Az ismertetendő készülék célja oly kis csapadékmennyiség jelzése, melyet a szokásos esőmérők már sem mérni, sem jelezni nem képesek. A készülék egyúttal lecsapódások kezdetének, időtartamának és végének időszerinti regisztrálására is szolgálhat.

A készülék csapadékra érzékeny része a szabadban felállított H fémhenger (1. ábra), melyet itatóspapír borít. Az itatóspapírt a csupasz F



fémhuzal a hengerhez szortja. Amíg az itatószáraz, a henger és a fémhuzal között nagy ellenállást képvisel, ha azonban esőcsepp nedvesíti meg az itatóst, ellenállása csökken. Ez az ellenálláscsökkenés egy Geffcken- és Richter-féle glimmlrelaist hoz működésbe. Ez a ködfényrelais egy tányér-alakú K katódból s egy kis pálcáalakú A anódból áll, melyek nemesgázzal töltött üvegburába vannak beforrasztva. Az anódot az S gyújtóhengerke veszi körül.

Ha az anódnak a katódhoz viszonyított feszültsége egy meghatározott feszültségnél, az ú. n. gyúlási feszültségnél nagyobb, a csőben ködfénykísülés jön létre. Ha most az anódfeszültséget a gyúlási feszültség alá csökkentjük, a kísülés mindaddig nem szakad meg, míg a feszültség az ú. n. oltási feszültség alá nem csökken. Ha az anódfeszültség az oltási feszültség fölött van ugyan, de kisebb a gyúlási feszültségnél, a kísülést úgy is megindíthatjuk, hogy az S henger és a katód között segédkísülést hozunk létre azáltal, hogy az S hengernek a katódhoz képest elegendő nagy pozitív feszültséget adunk. Az S hengernek azt a feszültségét, melynél a kísülés bekövetkezik, gyújtó feszültségnek nevezzük.

Az anódnak a katódhoz képest egy áramforrásból a cső gyúlási feszültségénél valamivel kisebb feszültséget adunk.¹

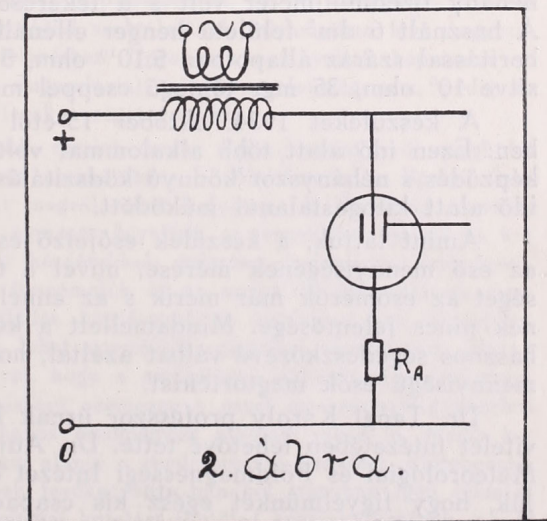
Adjunk a C pontnak s ezzel együtt az S hengernek a gyújtófeszültségnél kisebb V_S feszültséget s kapcsoljuk az áramforrás + pontjához a H hengert, a C ponthoz pedig az F fémhuzalt. Az F és H között a száraz itatóspapír nagy ellenállást jelent s ha R_S ellenállást ehhez képest kicsinynek választjuk, az S henger feszültsége gyakorlatilag a V_S feszültséggel egyezik meg; kisülés tehát nem jön létre.

Az itatósra eső vízcsepp a papír ellenállását nagyságrendekkel csökkenti s ha R_S ellenállást második követelményként ennél az ellenállásnál sokkal nagyobbak választjuk, a C pont, illetőleg a gyújtóhenger potenciálja gyakorlatilag egyenlővé válik az anód potenciáljával, mely a gyújtófeszültség felett van.² A relais ennek következtében begyullad s így már egyetlen esőcseppet is jelez.

A ködfényrelais sajátja, hogy az egyszer megindult kisülés önmagától akkor sem szakad meg, ha a gyújtóhenger potenciálja ismét a gyújtófeszültség alá csökken (ami azonnal bekövetkezik, ha az itatós az eső megszűnése után annyira kiszárad, hogy a henger és a fémhuzal közti ellenállás lényegesen nagyobb lesz, mint az R_S ellenállás). Ha a kisülést meg akarjuk szüntetni, az anódáramkört egy pillanatra meg kell szakítanunk.

Ha csupán az eső bekövetkeztére vagyunk kíváncsiak, de időpontjára és időtartamára nem, úgy erre már a vázolt berendezés is alkalmas. A ködfénycső az eső kezdete után égve marad, míg az obszervátor tudomást véve róla, egy percre a kisülést megszakítja s a relait ismét üzemképes állapotba hozza.

Az eső idejének, időtartamának és végének időszerű regisztrálása többféleképen valósítható meg. Mindenesetben gondoskodnunk kell azonban a kisülés önműködő megszakításáról. Ez történhetik például azáltal, hogy az anódáramkör áramforrásának egyenáramú feszültségéhez váltóáramú feszültséget adunk hozzá. (2. ábra). Ez az anódfeszültséget minden félperiódusban az oltási feszültség alá csökkenti s így az itatós kiszáradása után gondoskodik a kisülés megszakításáról.



¹ Ezen áramkörnek minden körülmények között kell egy legalább 2500 ohmos ellenállást tartalmaznia (R_S), különben a ködfénykisülés negatív karakterisztikája folytán begyulladásakor az áramerősség oly nagy értékre emelkedik, hogy a ködfényrelais szétveti.

² A kb. 1 megohmos R_R biztosító ellenállás célja, hogy a gyújtó henger felé történő kisülés áramerősségét kis értéken tartsa (a begyújtáshoz már 10^{-10} ampère áramerősség is elegendő).

A regisztrálást megvalósíthatjuk például úgy, hogy a ködfényrelais fényét fényrekeszen keresztül egy óramű által mozgatott fényérzékeny papírra ejtjük. A fény az eső időtartama alatt nyomot hagy a papíron.

Másrészt működésbe hozhat a relais árama valamilyen elektromos regisztráló berendezést (pl. elektromágnes írókart mozgat óraművel forgatott papírhenger előtt).

A fizikai intézetben kísérletileg összeállított berendezésben a ködfényrelais árama telefonbeszélgetés számlálót működtet s ennek állását egy fényképezőgép kétóránként automatikusan lefényképezi (ez a berendezés a kozmikus sugárzás regisztrálásának céljaira már rendelkezésre állt). Az anódfáram megszakítását órainga végzi kétmásodperces időközökben, a telefonszámláló az eső tartama alatt tehát annyi számjeggyel ugrik tovább, ahányszor két másodpercig tartott az eső.

Egyrészt, hogy az eső megszűnése után az itatós kiszáradását gyorsítsuk, másrészt, hogy az itatóst köd és harmat be ne nedvesítse, a hengert a belsejében elhelyezett elektromos fűtőtesttel fűtenünk kell. Kísérleteink szerint a henger 1 dm^2 hűtőfelületére 5 watt fűtőenergiát adni elegendő, hogy a legnagyobb ködben is megakadályozzuk az itatós átnedvesedését.

A regisztráló berendezés nyugalomban semmit, jelzés esetében elenyésző áramot fogyaszt.

A hengert és a fémhuzalt célszerű nem oxidálódó fémből készíteni, illetőleg ilyen bevonattal ellátni. Kísérletünkben használt készüléknél nikkelezett rézhengert és nikkelin drótot használtunk. A fémhuzal átmérője néhány tizedmilliméter volt s a tekercselés menetmagassága kb. 2 mm. A használt 6 dm^2 felületű henger ellenállása 0.3 mm vastag szűrőpapiros borítással száraz állapotban $5 \cdot 10^{10}$ ohm, 5 mgr tömegű cseppel megnedvesítve 10^5 ohm, 35 mgr tömegű cseppel megnedvesítve $2 \cdot 10^4$ ohm.

A készüléket 1934. október 15-étől november 1-ig tartottuk üzemben. Ezen idő alatt több alkalommal volt rendkívül erős harmat és ködképződés s néhányszor könnyű ködszitalás. Készülékünk a kéthetes próba-idő alatt kifogástalanul működött.

Amint látjuk, a készülék esőjelző és nem esőmérő, de nem is célja az eső mennyiségének mérése, mivel a 0.1 mm-nél nagyobb esőmennyiséget az esőmérők már mérik s az ennél kisebb esőmennyiségek mérésének nincs jelentősége. Mindamellett a készülék az elméleti prognosztika hasznos segédeszközévé válhat azáltal, hogy jelezni képes a nem mérhető mennyiségű esők megtörténtét.

Dr. Tangl Károly professzor úrnak köszönjük, hogy a kísérletek kivitelét intézetében lehetővé tette. Dr. Aujezsky Lászlónak, a m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet osztálymeteorológusának köszönjük, hogy figyelmünket egész kis csapadékmennyiségek jelzésére alkalmas készülék megszerkesztésének szükségességére felhívta. Tudományegyetem Kísérleti Fizikai Intézete.

Barnóthy Jenő és Béll Béla.

A friedrichshafeni aerológiai kongresszus.

A nemzetközi meteorológiai szervezet „Légkörkutató Bizottsága” (Commission Internationale pour l'Exploration de la haute Atmosphère) a folyó év elején Friedrichshafenben ülést tartott, amelyen Magyarország is részt vett. Három évvel ezelőtt, 1931-ben, a Meteorológiai Intézet anyagi viszonyai nem engedték meg, hogy képviseltesse magát az akkor Madridban tartott aerológiai kongresszuson, most azonban sikerült megszerezni a szükséges összeget arra, hogy az aránylag közel fekvő és így olcsóbban megközelíthető Friedrichshafenba valaki kiutazzon. Az Intézet igazgatóságának megtisztelő megbízásából e sorok írója vett részt az ülésen, mint magyar képviselő. Az alábbiakban beszámolok az út és a kongresszus folyamán szerzett tapasztalataimról.

A bizottság a friedrichshafeni „Kurgartenhotel” szállóban tartotta üléseit s a résztvevők egy-két kivétellel itt is laktak, úgyhogy a nyugodt és kényelmes munkalehetőség biztosítva volt. Ezt a szállót, amely Friedrichshafen legjobb szállója, a Zeppelin-művek tartják fenn; berendezése a legnagyobb világvárosi szállókéval vetekedik modernség és kényelem dolgában. Természetesen nem olcsó, de a kongresszus résztvevői aránylag mérsékelt átalány-árakat kaptak. A bizottság aug. 30-tól szept. 4-ig volt együtt; ezen idő alatt hét teljes ülés és több albizottsági ülés tartatott. A hivatalos üléseket aug. 29-én este ismerkedési est előzte meg, amelyen a Bizottság elnöke, a 75. életévét az idén betöltött H. *Hergesell*, a megjelenteket beszédben üdvözölte. Résztvett a kongresszuson hivatalos kiküldöttekkel 13 ország: Németország, Anglia, Franciaország, Oroszország, Norvégia, Svédország, Finnország, Dánia, Hollandia, Spanyolország, Olaszország, Ausztria és Magyarország; vendégekkel voltak képviselve: Svájc és Japán. A résztvevő bizottsági tagok száma 23, a vendégeké 14 volt. Sajnálattal nélkülözötte a Kongresszus az Egyesült Államok képviselőjének, W. R. *Gregg*-nek a jelenlétét, akit az Egyesült Államok meteorológiai szolgálatának folyamatban levő nagyszabású átszervezése akadályozott a megjelenésben. Ugyancsak nem voltak képviselve az utódállamok (Csehszlovákia, Románia, Jugoszlávia), sőt Lengyelország sem, pedig ez utóbbi újabban igen élénk aerológiai tevékenységet fejt ki.

Az üléseket *Hergesell* helyett, akit részint magas kora, részint erős meghűlés akadályoztak az elnöklés sokszor nehéz munkájában, L. *Weickmann*, a lipcsei Geofizikai Intézet igazgatója vezette, mint megválasztott helyettes. A Bizottság munkássága két részre osztható. Foglalkozott egyrészt ügyviteli, a nemzetközi észlelő és kutató munka szervezése körül felmerült kérdésekkel; másrészt tudományos előadások, kutató munkálatok eredményeiről való beszámolók és az ezeket követő viták és megbeszélések kapcsán a tudományos fejlődés kérdéseivel és eredményeivel. Természetesen ezt a két működési irányt nem lehet egymástól szigorúan elválasztani, hisz a Bizottság munkássága éppen arra irányul, hogy a nemzetközi légkörkutató munkálatokat a haladás követelményeinek megfelelően szervezze s ezzel az azonnali gyakorlati előnyök elérésén kívül további tudományos eredmények alapjait rakja le. Mégis beszámolómban a fentebbi felosztást veszem alapul a rendszeresség kedvéért. Előrebocsájtom még azt, hogy a Bizottság ülésének tevékenysége mindkét irányban igen jelentős volt, sőt bizonyos tekintetekben az aerológiai kutatást illetőleg korszakalkotónak mondható. Ezt az állítást az alábbiakban részletesen indokolom.

Ami a bizottsági üléseknek az adminisztratív kérdésekre vonatkozó tevékenységét illeti, arról teljes mértékben felvilágosítást nyújtanak a hozott határozatok, amelyeket beszámolóim végén fordításban közlök. Itt csak a legfontosabbakra és Magyarországot különösen érdeklőkre térek ki s azokat, az ülések vitaanyagát felhasználva, röviden megvilágítom.

Az egyik legfontosabb tárgycsoportot az 1932—33-ban tartott második nemzetközi kutató-év (poláris év) tudományos anyaga feldolgozásával és kiadásával kapcsolatban általában a nemzetközi légkörkutató munkálatok kiadásával összefüggő kérdések

alkották. E tárgycsoport tanulmányozására és javaslatkészítésre egy albizottság küldött ki *Lempfert* elnöklete alatt. Az albizottság tárgyalásainak alapját *Hesselberg* oslói igazgatónak terjedelmes, részletes memoranduma és a nemzetközi titkárság vezetőjének, *Cannegieternek* a javaslatai alkották. Korszakalkotóknak mondhatók a kongresszusnak ebben az irányban végzett munkálatai és hozott határozatai, amennyiben egységes irányelveket szögeztek le s egységes utasításokat adtak a légkörkutatósi megfigyelések, mérések végzésére, a használandó egységekre, jelölésekre, az anyag statisztikai feldolgozására és a publikáció formájára vonatkozólag — hasonlóan az 1873-i bécsi meteorológiai kongresszushoz, amely a talajfölötti (klasszikus klimatológiai) megfigyelések egységesítése tárgyában volt korszakalkotó. Erre a tárgykörre vonatkoznak a 6, 7, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 29. sz. határozatok, amelyek közül kiemelem a következőket. A 21. határozat megállapítja, hogy a nemzetközi napokon végzett szabad légköri légnyomás, hőmérséklet és nedvességméréseket magában foglaló nemzetközi kiadványnak mit és hogyan kell tartalmaznia. A határozat számol az anyagi eszközök esetleges elégtelenségével s a publikálandó táblázatok között bizonyos fontossági sorrendet állapít meg. A 22. és 23. határozatok — *van Everdingen* javaslatára — a hegyeken végzendő észlelések nagy fontosságát hangsúlyozzák különösen olyan esetekben, amikor alacsonyan fekvő ködréteg a síkföldi állomásokon a megfigyeléseket (felhőmegfigyelés, pilotballon-észlelés stb.) lehetetlenné teszi. — A 25. határozat a poláris év anyagának feldolgozására és a Bizottság elnökéhez való beküldésére az 1935. jan. 1-i határidőt tűzi ki, mert a nyomás alatt lévő 1928. évi anyag befejezése után a poláris év anyagának közzétételét kezdik meg. A temperatura- és nedvességmérések statisztikai feldolgozásánál a *Keil* által javasolt „Minimumprogramm” betartását ajánlja a Bizottság. *Keil* egyik előadásában a németországi mérések egy részének szép feldolgozását mutatta be. — A 27. határozat a nemzetközi felszállási terminusokat (hónapok, napok) állapítja meg 1947-ig. A beosztásnál az volt a vezető szempont, hogy a nemzetközi hónapok lehetőleg rövid idő alatt egyenletesen oszoljanak el, azaz minden hónap egyenlő sokszor szerepeljen. Ezért szükség volt az 1921-ben megállapított (bergeni), majd 1927-ben módosított (leipzig-i) séma átalakítására.

A másik fontos kérdés a különböző műszerekkel, különböző módszerek szerint (ballon-sonde, sárkány, kötött léggömb, repülőgép stb.) végzett aerológiai mérések összehasonlíthatóságának, továbbá általában a mérési pontosság fokozásának, sugárzás-hatás és egyéb hibaforrások kiküszöbölésének kérdése; ezzel is külön albizottság foglalkozott *W. Pepler* vezetésével. Az 5. határozat értelmében a „Nemzetközi Geofizikai és Geodéziai Unió”-tól nyerendő anyagi eszközök segítségével összehasonlítható mérések fognak végezteni valamelyik azzal megbízott obszervatóriumban; egyúttal azonban felhívják valamennyi intézetet, hogy az eddig rendelkezésre álló anyag megbízhatóságára és pontosságára vonatkozólag vizsgálatokat végezzenek. Szó volt arról is, hogy díjat tűzzenek ki a legjobb meteorográf megkonstruálására.

Elhatározta a bizottság a *Keil* által kezdeményezett, sőt az 1929—34 évekre már meg is szerkesztett „Aerológiai bibliográfia” kiadását, illetve folytatását.

A naponkénti légkörkutató felszállásoknak a gyakorlati időprognózisban az utolsó években elért nagy fontosságára és hasznára való tekintettel a Bizottság külön határozatban hangsúlyozta a naponkénti légkörkutató repülőgép-felszállások fontosságát és lehetőségét s azt a kívánságát fejezte ki, hogy az ily mérések eredményei az időjárásírási sürgönyökben azonnal közöltessenek, hogy így a prognózis-szolgálatban való felhasználásuk lehetővé váljon. (2. és 3. határozat.) A Bizottság szeme előtt néhány európai államnak (Hollandia, Franciaország, Anglia, Lengyelország, de elsősorban Németország) példája lebegett. Németországból pl. minden reggel 9 magassági mérést lehet kapni (7 repülőgépes felszállás: Berlin, Hamburg, Königsberg, Darmstadt, Breslau, Köln és München s a két sárkányállomás: Lindenberg és Friedrichshafen), sőt újabban már délután is van 4 felszállás.

Magyarországot különösen közelről érinti a 8. határozat. A Bizottság az eddigi fejlődés után elérkezettnek látta az időt arra, hogy az általános munkaterv mellett olyan nagyfontosságú részletkutatásokat kezdeményezzen, amelyek különösen egyes vidékeket érdekelnek. Ilyennek minősítette a Bizottság a sarkvidéki vizsgálatok mellett az Alpok hatásának aerológiai kutatását is, amely természetesen elsőrangú fontossággal bír (a gyakorlati időprognózis és éghajlatkutatás szempontjából is) az Alpok környékén fekvő államokra, így hazánkra is. Az ilyen kérdések tanulmányozását a Bizottság úgy tartotta kivihetőnek, ha az érdekelt országok Meteorológiai Intézetei szorosabban együttműködnek. Mint magyar kiküldött, a vita során természetesen kilátásba helyeztem Magyarországnak a munkálatokban való részvételét is, nem mulaszthatom el azonban e helyen is leszögezni azt, hogy e nagyfontosságú vállalkozásban résztvenni a Meteorológiai Intézet Aerológiai Osztályának ezidőszerint személyzet- és felszerelés-hiány miatt alig-alig van módjában, miután a fentebb említett általános munkaterv végrehajtása is nehézségekbe ütközik, illetve évek óta csak igen kis részben vihető keresztül. Évek óta nem tudunk pl. résztvenni az ú. n. „nemzetközi hónap” észleléseiben. — Alig telt el egyébként egy-két hónap a fenti határozat megszületése óta, máris kialakult az egyik ilyen speciális kutató program: Norvégia, Svéd- és Finnország tervezik az 1935. év első hónapjaiban egy rajtuk átvonuló mély ciklón részletes megvizsgálását sorozatos felszállások útján; felkérték közreműködésre Európa többi államait is.

A kongresszus munkásságának második részét a tudományos előadások képezték. A felsőbb légkör tudományos feltárásának csodálatos perspektívája nyílt meg a résztvevők előtt az orosz *Moltchanoff*, a német *Regener* és *Duckert*, a svájci *Götz* és a finn *Väisälä* vizsgálataikról beszámoló előadásai nyomán; feltárult ezekből az utolsó évek rohamos haladása: új kutatómódszerekről és kutatási területekről, új mérőeszközökről és meglepő új eredményekről vehetett tudomást a bizottság, amelynek munkaprogramját az ismertett vizsgálatokból leszűrt eredmények jelentékenyen módosítják és új tartalommal töltik meg. Ilyen irányban is új korszak kezdetét jelenti a légkörkutatásban a Nemzetközi Bizottság friedrichshafeni ülése. Az alábbiakban röviden összefoglalom az előadások tartalmát.

Moltchanoff, az orosz kiküldött, nemcsak a rádió-sonde körül elért újabb eredményeiről s az orosz sztratoszféra-felszállásokról számolt be, hanem általában az orosz légkörkutató tevékenységről is, amelyről eddig keveset tudtunk. Előadása szerint most már az egész birodalom aerológiai szolgálata az ő kezében összpontosul. Az átszervezés kapcsán pl. az addig rendszertelenül elhelyezett magassági szélmérő állomások közül egyeseket meg is kellett szüntetnie, de így is több mint 300 maradt meg. Központi intézetében, Slutzk-ban 50 tisztviselője van egy négyemeletes épületben; ez azonban már kicsinynek bizonyult s a következő évben Moszkva mellett épít új központi obszervatóriumot (a régi is megmarad), ahol 200 tudományos tisztviselője lesz. — Rádió-sonde-ja lényegesen leegyszerűsödött és tökéletesedett, úgyhogy ma már teljesen megbízható, könnyű és elég olcsó is. A sarkvidék körüli vizsgálataiban százsámra bocsájta fel az ilyen műszereket a legszebb eredménnyel; a mérések a prognózis szolgálatban azonnal felhasználhatnak. A közel jövőben várható a külföld számára való továbbításuk az időjárás-rádió-sürgönyökben is. Az előadáshoz kapcsolódó diszkusszió kapcsán *Duckert* beszámolt saját ilyen irányú vizsgálatainak állásáról is, *Wehrle* pedig a Bureau által konstruált francia rádió-sonde-modellről. — Érdekes közléseket tett *Moltchanoff* az orosz sztratoszférarepülésekről is, amelyeknek meteorológiai részét ő szervezte. A Bizottság meglepedéssel vette tudomásul, hogy az orosz sztratoszférarepülésnél a légkörkutatás szempontjai teljes tudományos komolysággal érvényesültek, s egy albizottságot küldött ki (*Weickmann*, *Moltchanoff*, *Regener*), amelynek feladata ennek a kérdésnek a figyelemmel kísérése. Értékes eredményeket lehet várni a sztratoszférafelszállásoktól azok sajátos céljainak (sugárzásmérés) elérésén ki-

vül a Bizottság programjába tartozó számos kérdésben, pl. az önműködő műszerek hőmérsékletméréseinek megbízhatóságát, pontosságát illetőleg, minthogy itt emberek által megfigyelhető s különleges konstrukciójú meteorográfokkal lehet ellenőrző méréseket végezni. A műszer súlya itt nem számít; az orosz „sztratosztát (USSR)” által felvitt, mesterségesen ventillált meteorográf súlya több kg volt. Az elért magasság is ketteodolitos követés útján nagy pontossággal ellenőrizhető volt.

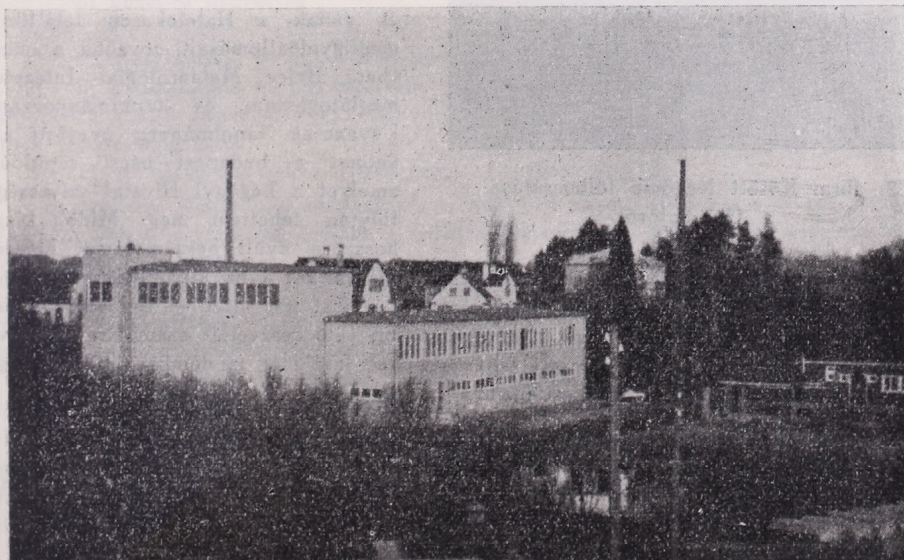
A finn *Väisälä* bemutatta az általa szerkesztett kismeteorográfot, amely gyufaszkatulya nagyságú, helyesebben kicsinységű, de ennek dacára kifogástalanul működik. A regisztrálás itt is, mint a Dines- és Jaumotte-féle modelleknél, 1—2 cm² nagyságú (rendesen valamivel bevont) üveglapokra történik s nagyítva olvasható le. *Duckert* ennek kapcsán beszámolt *Robitsch* lindenbergi kísérleteiről; neki sikerült olyan műszert szerkeszteni, amely még az eddigieknél is könnyebb, regisztrálása csak egy-két milliméter kiterjedésű, a feljegyzést gyémánthegy eszközli. Remélhető, hogy a különböző mintájú kismeteorográfok a közel jövőben olyan fejlődésen mennek át, hogy lehetővé válik naponkénti vagy még sűrűbb felbocsájtásuk kis pilot-ballonok segítségével, amint azt pl. Belgiumban *Bjerknes* és *Jaumotte* már meg is tették.

Érdekes előadásban számolt be *Duckert* a robbantási kísérletek eredményeiről. Az ú. n. rendellenes hallhatóságnak, a külső hallhatósági öveknek részletesebb vizsgálata a háború utáni években került bele a Bizottság munkaprogramjába; a kérdés vizsgálatával egy albizottság van megbízva. A hallhatósági övek eloszlásából elméleti úton fontos következtetéseket lehet levonni a levegő függélyes sűrűségi és egyúttal hőmérsékleti rétegződésére, különösen a magasabb 30—40 km-ben fekvő rétegek tulajdonságaira vonatkozólag. A kísérletek berendezése azt célozza, hogy a különböző lehetséges elméleti feltevések között választhassunk, illetve a helyességükről dönthessünk. A bizottság külön határozatban hangsúlyozta e vizsgálatoknak a magasabb légrétegek természetének kutatásában való fontosságát.

A legűszerűbb s legnagyobb érdeklődéssel kísért két előadás azonban a *Götzé* és a *Regeneré* volt. Mindkét előadásból szépen előtűnt az az egyébként már évek óta ismeretes tény, hogy az ózonnak mily hatalmas szerepe van légkörünk energiagazdálkodásában. *Götz* beszámolt az ózneloszlásra vonatkozó újabb vizsgálatainak eredményeiről; ezek szerint a légköri ózon súlypontját jóval alacsonyabban kell keresnünk, mint eddig általában hitték. A légköri ózommennyiség legnagyobb része 20 km-en alul van *Götz* mérései és számításai szerint, szemben az eddig feltételezett 30—40 km-es magassággal. *Regener* mérései megerősítik *Götz* tapasztalatait, de annyival is nagyobb bizonyító erővel bírnak, hogy míg *Götz* a föld felszínén (legfeljebb magas hegyeken) végzett mérések alapján számít, addig *Regener* közvetlenül a szabad atmoszféra nagy magasságaiba felbocsájtott önjelző műszerekkel mér. Vizsgálatai, amelyek egyébként először a kozmikus sugárzás intenzitásának a magassággal való változását kutatták s csak újabban terjeszkedtek ki az ultrabolya-sugárzás (tehát az ózneloszlás) mérésére is, hatalmas lépéssel vitték előre a ballon-sonde felszállások technikáját s sok olyan mellékeredménnyel jártak, amelyek a jövő légkörkutató felszállásainál rendkívüli mértékben hasznosíthatók lesznek. *Regener*nek — aki a stuttgarti műegyetemen a fizika professzora — hatalmas szellemi felkészültsége, alapos fizikai tudása s nem utolsósorban nagy anyagi segédeszközei folytán egy csapásra sikerült olyan eredmények elérése, amelyeket a primitív viszonyok között küszködő s sok esetben egészen a közelmúlt évekig bizony nem elég alapos fizikai képzettségű kutatók csak nehéz munka árán közelíthettek meg, vagy egyáltalában meg sem közelíthettek. Fontos újításai vannak pl. a nagy magasságokban való nyomásmérés pontosabbá tétele körül. Olyan Vidi-szelencéket használ, amelyek csak egy bizonyos alacsony nyomáson (100 mm vagy 50 mm alatt) kezdenek el működni s ott elegendő pontossággal mutatnak. Kiküszöböli a temperatúraérzékenységet, amely az eddigi nyomásmérés rákfenéje volt s különösen a nagyobb magasságok mérését tette bizonytalanná. Felszállásainál hatalmas méretű (6—

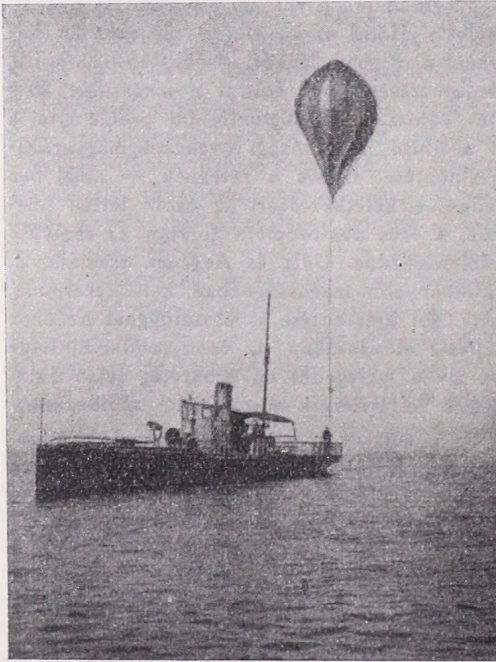
10 kg súlyú) gumibalonokat használ, amelyeket „vonatokká” kapcsol össze kettesével—hármassal. Szüksége van a nagy felhajtásra, hisz meglehetősen súlyos berendezéseket, ionizációs kamrát, Geiger—Müller-féle számlálócsövet, sőt spektrográfot kell a magasba vitétnie. A műszerei által eddig elért magasság több mint 32 km, ami nem haladja meg a Hamburgban Wigand által a közelmúltban elért 36 km-t, de jóval nagyobb biztonsággal állapítható meg a feljegyzésekből a barométeradatok nagyobb pontossága és megbízhatósága folytán. — *Regener* ilyen irányú vizsgálatai egyébként nem egyedül-állók, mert mint a hozzászólásokból kitűnt, már *Moltchanoff* is foglalkozott hasonló kutatásokkal, melyek szintén eredményt ígérnek: ő a Bourdoncsöveknek temperatura-érzékenységet szünteti meg s így feleslegessé teszi a Hergesell—Kleinschmidt-féle kompenzációt. Általában az előadásokhoz kapcsolódó megbeszélés és vita az új nézetek tömegét vetette felszínre, illetve a legérdekesebb gondolatkicserélésre adott alkalmat. Az előadások hatása alatt a Bizottság munkaprogrammjába iktatta a bemutatott s részben új, részben eddig a Bizottság hivatalos programján kívül művelt kutatási ágakat, illetve azok fejlesztését a legmelegebben ajánlotta. (Lásd az 1., 11., 12., 24., 26., 28. határozatokat.) Az új kutatómódszerek egyébként a szabad légkör alsóbb, 15—20 km-ig terjedő részének az eddigénél alaposabb megismerésén kívül főként a magasabb, 20—50 km magasban levő rétegeinek vizsgálatát célozzák. A legfontosabb problémája e vizsgálatoknak ezidőszerint a 40 km körül a külső hallhatósági övek megmagyarázásánál feltételezett meleg réteg létezésének eldöntése. Ennek a rétegnek — amelyben a hőmérséklet ismét a fagypontra fölé emelkedne — keletkezéséért az ózont tették felelőssé, amely abban a magasságban sűrűsödne, s erős abszorpciója folytán az ibolyántúli sugarakat a napfényből kiszelektálva, felmelegedne. *Götz* és *Regener* eredményei, amelyek szerint az ózon főtömegét jóval alacsonyabb magasságokban kell keresnünk, nem zárják ki azt, hogy e meleg réteg létezik, sőt keletkezése is összefügghet az ózon abszorpciójával, mert mint *Regener* ki is fejtette előadásában, az ózon rendkívül nagy elnyelési-képességénél fogva az abszorpció s így a melegedés az ózonréteg felső határan is beállhat már; igen vékony réteg elég a feltételezett hőemelkedés előidézésére.

A Bizottság munkáját az üléseken és az előadásokon kívül tanulmányi kirándulások egészítették ki. Erre a célra Friedrichshafennél jobb helyet nem is lehetett volna



1. kép. A friedrichshafeni új légkörkutató obszervatórium.

választani a kongresszus számára. A friedrichshafeni híres légkörkutató Observatórium (Drachenstation am Bodensee), amely egyébként német elnevezéséhez — „Sárkányállomás” — már régen hűtlen lett, amennyiben légkörkutató hajójáról — rendkívüli eseteket kivéve — mindig kötött ballonnal bocsátja fel műszereit, nemrég ünnepelte fennállásának 25 éves évfordulóját. Ebből az alkalomból *W. Pepler*, az observatórium vezetője, részletes előadáson számolt be a Bizottság előtt az állomás eddigi munkásságáról. (10. hat.) Az állomás egyébként az elmúlt évben a Légügyi Minisztérium fennhatósága alá került s nagyszabású, mintaszerűen berendezett új épületet kapott. (Lásd a mellékelt képet.) Alkalmunk volt az új épületet megtekinteni s az állomás hajóján, a „Gná”-n¹ egy „rendkívüli” esetként szereplő sárkányfelbocsátásban résztvenni. Itt említem meg, hogy az idő nem kedvezett a meteorológus társaságnak, mert az utolsó két napot kivéve, allandóan szeles, esős, hűvös volt. Így az említett



2. ábra. Kötött léggömb fölbocsátása a Gna-hajóról.

alkalommal is kénytelenek voltak sárkányt használni, mert az erős szél és eső miatt a ballont nem lehetett kockáztatni. Annál szebb idő kedvezett a másik kirándulásnak, amelyet *Regener* professzor hajóján, az „Undulá”-n tettünk, ahol is a Bodeni-tó mélyén, 240 méteres mélységben végzett kozmikus sugárzás mérés módszerét ismerhettük meg. Végül *Eckener* kapitány szíves meghívására megtekinthettük az épülő új Zeppelint, az LZ 129-et, amely a jövő évre már elkészül, s tudományos kutatásokat is fog végezni.

Az oda- és visszautazás közben felhasználtam az alkalmat arra, hogy a bécsi Meteorológiai Intézetet, az innsbrucki Kozmikus Fizikai Intézetet és annak a Hafelekaron felállított megfigyelőállomásait, továbbá a müncheni Bajor Meteorológiai Intézetet meglátogassam és tanulmányozzam. Ugyancsak tanulmányra nyújtott alkalmat a budapest—bécsi repülőút, amelyet a Légügyi Hivatal szívesége folytán tehettem meg. Midőn kissé hosszúra nyúlt beszámolómat befeje-

A friedrichshafeni aerológiai kongresszus határozatai.

1. A Bizottság, meggyőződve annak a szükségességéről, hogy a sztratoszférepülések meteorológiai célokra való felhasználásának kérdését meg kell vizsgálni, erre a

¹ „Gna” a germán mitológiában egy istennő, aki a vízen és a levegőben egyformán sebesen mozog. (Lásd a mellékelt képet.)

célra *Weickmann* elnöklete alatt négytagú albizottságot küld ki. (Tagok: *Moltchanoff*, *Regener*, *Wehrle*.)

2. A B. belátva azt, hogy a légkörkutató felszállások nem csak a tudományos kutatás számára, hanem a napi prognózis-szolgálat szempontjából is elsősorú fontosságúak, annak az óhajának ad kifejezést, hogy a felszállások eredményei azonnal bocsáttassanak a különböző meteorológiai szervezetek rendelkezésére a legközelebbi időjárású sűrűnyben való közlés útján.

3. A B. üdvözlí az oceanokon évek óta folyó légkörkutató munkálatokat. A hajókon berendezett pilotállomások a szárazföldi magassági szélmérő hálózat szükséges kiegészítését alkotják. Kéri a B. a légkörkutató országokat, hogy észleléseiket a tengeri aerológiai albizottsággal közöljék s gondoskodjanak a mérések drótnélküli táviró útján történő állandó kicseréléséről is. A B. kéri az albizottságot, foglalkozzék a tengeri aerológiai mérési módszerek fejlesztésével s a tengeri aerológiai hálózat kiépítésével.

4. A B. véleménye szerint a *Keil* által bemutatott aerológiai bibliográfia igen értékes a légkörkutató tanulmányok számára. Kifejezi tehát a B. ama óhaját, hogy a munka folytattassék s kéri *Keilt*, hogy a folytatást vállalja. A tagok felkéretnek, hogy munkáik különnyomatait *Keilnek* küldjék meg.

5. A B.-nak az a véleménye, hogy a különböző felszállási módszerek (regisztráló-léggömb, repülőgép, kötött-léggömb, sárkány, rádió-sonde stb.) mérési eredményeinek eltérései csak úgy állapíthatók meg, ha azonos helyen és időben hosszabb időszakon át összehasonlító mérések végeztenek. Javasolja tehát a B., hogy egy ilyen összehasonlítás költségei számára a Geofizikai Unió meteorológiai osztálya útján kell megpróbálni pénzt szerezni. Addig is kéri a B. az Intézeteket, hogy fordítsák figyelmüket a kérdésre s maguk is végezzenek összehasonlító méréseket, hogy az eddigi anyag pontosságára vonatkozólag tájékozást nyerjenek.

6. A B. elhatározza, hogy a szabad légköri hőmérséklet- és nedvességmérések klimatológiai feldolgozásánál a következő minimumprogram tartandó be: összefoglalás bizonyos géopotenciálok szerint (500, 1000, 2000, 3000, ... gdm)

- a) közepes hőmérséklet
- b) közepes nedvesség

és pedig

- a) a sarkkutató év egyes hónapjaira
- b) a sarkkutató év negyedéveire, nevezetesen őszre (1932 szeptember—november), télre (1932 december—1933 február), tavaszra (1933 március—május) és nyárra (1933 június—augusztus).
- c) az egész időszakra (1932 szept. 1.—1933. aug. 31.).

Esetenként állapítandó meg azonban, hogy az anyag elégséges-e a cél elérésére. Ha nem, akkor a bizottság inkább a modern meteorológia szempontjai szerinti feldolgozást ajánl (pl. időjárású helyzetek, légtömegek stb. szerint).

7. A B. javasolja, hogy a magassági szélméréseknél a 8 főirány gyakoriságát s az egyes irányok közepes erősségét feltüntető táblázat közöltessék. További kiértékelés tekintetében a B. ajánlja a *Cina* által használt sémát.

8. A B. a rendes program mellett fontosnak tartja, hogy speciális feladatok megoldására külön felszállások végeztenek. (L. a madridi 7. határozatot.) Ilyen volna pl. egy hatalmas hegyláncolat, mint az Alpok, hatásának vizsgálata. A félbeszakított felszállási sorozatok újratekintése s új felszállásoknak az Alpok környékén és Velencében való rendezése útján ez a hatás — ami a Keleti-Alpok vidékét illeti — megállapítható volna. Ugyanez érvényes a sarkvidék különleges aerológiai feladataira is.

9. A B. meglepéssel veszi tudomásul, hogy a légkörkutató felszállások szervezete az utolsó évek során jelentékenyen kiépült. Tekintettel a mérések nagy jelentőségére mind a meteorológiai tudomány, mind a légiforgalom biztonságának fokozása

szempontjából, a B. szükségesnek tartja a hálózat további kiépítését, tehát azzal a kéressel fordul az összes mértékadó körökhöz, hogy a repülőgépes aerológiai felszállások számára adott lehetőségeket erélyesen támogassák. Mindenekelőtt rámutat a B. arra, hogy a kiképző és gyakorlórepülések légkörkutató felszállásokra kihasználhatók s ilyen módon említésre méltó költségtöbblet nélkül mind a légkörkutató haladásának, mind a repülés biztonságának jó szolgálatokat tehetnek.

10. A B. nagy érdeklődéssel vett tudomást W. *Peppler* előadásából a friedrichshafeni Sárkányállomás munkásságáról. Szerencsét kíván W. *Pepplernek* e munkássághoz, s azt az óhaját fejezi ki, hogy a jövőben lehetővé tétessék, hogy ez az egyedülálló aerológiai obszervatórium fontos gyakorlati feladatain kívül tiszta tudományos kutatásokhoz is juthasson azáltal, hogy anyagi eszközei és kutató módszerei megszorítás-
sanak.

11. A B. élénk érdeklődéssel vett tudomást azokról az értékes eredményekről, amelyeket Németországban s a Sarkvidéken a rendellenes hangterjedés jelenségeinek feltárása körül elértek. A legmelegebben üdvözlőné a B. azt, ha a szomszéd államok, különösen Itália és Oroszország az eddig kifejlesztett módszerekkel s a kidoigózott kísérleti programmal szoros összhangzásban együttműködnenek.

12. Azok a rendkívül értékes és tanulságos előadások, amelyeket *Götz*, *Moltchanoff* és *Regener* tartottak a B. előtt, arra indítják a B.-t, hogy azt az óhaját fejezze ki, hogy a jövőben minden magas regisztrálóballon-felszállásnál az ultraibolyasugárzás és az ózonaloszlás problémái is felvétessenek a munkaprogramba, amennyire a körülmények megengedik, minthogy az ilyen mérések a szabad légkörbeni hőmérsékleteloszlás kérdéséhez független fizikai adatokat szolgáltatnak.

13. A B. csatlakozik a Szinoptikus Bizottság De Biltben 1934-ben hozott határozatához s a Celsius-skálának a meteorológiában való általános használatát ajánlja. A maga részéről kész a nemzetközi napok észleléseinek kiadásánál 1937-től kezdve a Celsius-skálát használni.

14. Elhatározza a B., hogy a széliránynak és a felhőhuzamnak a megadása fokokban (001—360) történjék.

15. A B. csatlakozik a klímabizottság Wiesbadenben hozott 15-ik határozatához a felhőmegjelölések dolgában s indítványozza, hogy a felhőalakok nevei számára a következő rövidítések alkalmaztassanak:

Cirrus	Ci	Stratocumulus	Sc
Cirrocumulus	Cc	Stratus	St
Cirrostratus	Cs	Nimbostratus	Ns
Alto cumulus	Ac	Cumulus	Cu
Altostratus	As	Cumulonimbus	Cb

16. A B. ajánlja a nemzetközi betűjelzések bevezetését s nemzetközi kiadványok számára a következő jelöléseket javasolja:

φ = földrajzi szélesség	U = relatív nedvesség
λ = földr. hosszúság (Greenwichtől)	d = szélirány fokokban (001—360)
Φ = geopotenciál	v = szélességség
H = tengerszín feletti magasság	F = szélereősség
h = a talaj feletti magasság	N = felhőmennyiség
G = greenwichi idő	C = felhőalak
P = légnyomás	w = szögsebesség
T = hőmérséklet	

Ezekhez a jelölésekhez a talajmenti értékek jelölésére s, egy levegőréteg alsó határainak megjelölésére 1, felső határainak feltüntetésére 2 jön hozzá: pl. Ps = légnyomás a talajon stb.

17. Elhatározta a B., hogy a nemzetközi napokon eszközölt aerológiai mérések eredményeit magában foglaló kiadványokból a jövőben a meghatározott geometriai magasságokban előforduló nyomás, hőmérséklet és nedvességértékeket tartalmazó táblázat elmarad. Ez a határozat már az 1928-i utáni első évkönyvben keresztülvitetik.

18. Elhatározta a B., hogy a nemzetközi kiadványban a felhőmegfigyeléseknél mindig a szögsebesség adandó meg, akkor is, ha magasságmérés is áll rendelkezésre.

19. Szögsebességmérés elsősorban magas vagy középmagas felhőknél eszközözendő. Alacsony felhőknél ily mérések kisebb fontosságúak. Stratusfelhőkre vonatkozó ilyen mérések csak úgy publikáltassanak, ha magasságmérés is van.

20. A kiadványban a szelet az állomás magasságára s megközelítően egyenletes rétegekre (geopotenciállal mérve) kell megadni. Kívánatos azonkívül külön táblázatot adni az alacsonyabb állandó geopotenciálokra, legalább is 500, 1000, 2000, 3000 és 4000 geodinamikus méterre.

21. Elhatározta a B., hogy a hőmérsékleti, nyomás- és nedvességmérések publikációja a következő módon történjék:

Az 1. tábla tartalmazza a geopotenciál, hőmérséklet, légnyomás és nedvesség értékeit annyi jellegzetes vagy egyéb kiértékelt pontban, hogy a felszállási görbék rekonstruálhatók legyenek.

A 2. tábla tartalmazza a légnyomás, hőmérséklet és nedvesség értékeit meghatározott geopotenciálfelületekben (500, 1000, 2000, 3000, ... gdm).

A 3. tábla tartalmazza a geopotenciál, hőmérséklet és nedvesség értékeit meghatározott főnyomásfelületekben (1000, 900, 800, ... mbar).

Ha az anyagi eszközök nem lesznek elegendők ahhoz, hogy mind a három táblázat közzétételük, akkor a harmadik kimarad. Ha még akkor sem lesz elég a pénz, akkor a második is kimarad. Ekkor azonban a 3. illetve 2. tábla elmaradó adatai az 1. táblába átveendők.

22. A B. véleménye szerint teljes felhőmegfigyelések (irány és szögsebesség s amennyiben lehet, magasság) igen nagy jelentőséggel bírnak s ezért szaporítandók, különösen a hegyi állomásokon. Kéri tehát a B., hogy a nemzetközi napokon nagyobb számban történjenek felhőmegfigyelések. Az ilyen megfigyelések mennél jobb felhasználhatósága érdekében ajánlja a B., hogy ezekre az időjárásúri sürgönyökben nagyobb figyelem fordítottassék. Kéri a B. a Szinoptikus Bizottságot, hogy megfelelően intézkedjék.

23. A B. ajánlja, hogy a nemzetközi napokon a hegyi állomásokon minden nemzetközi terminuson (minden három órában) végeztesse és közzétételtesse megfigyelések.

24. A B. üdvözli a különböző helyeken végzett vizsgálatokat, amelyek a rádiósonde-ok tökéletesítésére irányulnak s annak a reményének ad kifejezést, hogy ez az új segédeszköz ott is lehetővé teszi a nemzetközi napokon való részvételt, ahol ez eddig a természetes körülmények folytán lehetetlen volt.

25. A B. nagy érdeklődéssel állapította meg az egyes országoknak a poláris évben kifejtett aerológiai tevékenységére vonatkozó jelentéseiből a poláris év sikerét. A B. nagy súlyt helyez arra, hogy a poláris év nemzetközi napjainak aerológiai megfigyelései lehető gyorsan közzétételtesse. Elhatározta a B., hogy az 1928. évi évfolyam kinyomtatása után az 1932/33. évek publikációjába kezd bele. Amennyiben az észlelések még nem küldettek be, legkésőbb 1935. január 1-ig beküldendők. Az 1932. és 1933. évfolyamok nyomási költségei mindenesetre magasabbak lesznek a normális évekenél. A kiadó felkérte, hogy az előfizető intézeteknek lehető gyorsan küldjön egy hozzávetőleges számítást az 1932. és 1933. évekre vonatkozó kiadvány áráról, hogy az előfizetők számáraól áttekinthet legyen nyerhető. A B. reméli, hogy a magasabb ár dacára az összes előfizetők megkísérlik aláírásaikat fenntartani, hogy az egész polárisévi anyag publikálható legyen. Ha azonban e körkérdés alapján az tűnik ki, hogy a költségek nem jönnek össze, akkor elsősorban az első és másodrendű internacionális napok észleléseinek közzétételére kell

törekedni. A B. megengedi a kiadónak, hogy korábbi évfolyamok útolagos eladásából származó bevételeket az 1932/33. évek alapjához csatoljon.

26. A B. nagy érdeklődéssel vett arról tudomást, hogy a pilotballonok, valamint rádió-sonde-ok irányvétel (Funkpeilung) útján való követésével történő szélmérés lehetősége már több helyről kutatás tárgyává tétetett. A B. a legnagyobb súlyt helyezi arra, hogy ezek a munkálatok folytatassanak és minden eszközzel elősegíttessenek.

27. Az 1935—47. évekre a nemzetközi napok beosztása a következő:

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1934				1934				1934			
	1935				1935				1935		
		1936				1936				1936	
			1937				1937				1937
		1938				1938				1938	
			1939				1939				1939
1940				1940				1940			
	1941				1941				1941		
		1942				1942				1942	
			1943				1943				1943
1944				1944				1944			
	1945				1945				1945		
		1946				1946				1946	
			1947				1947				1947

(A vastag számok a nemzetközi hónapokat jelölik)

28. A B. üdvözli az USSR-ben folyó új aerológiai vállalkozásokat, amelyekről *Moltchanoff* beszámolt s amelyek elsősorban a magasabb szélességek aerológiai kutatására irányulnak. A B. reméli, hogy más országok is hasonlóan fognak tevékenykedni nemcsak a sarkköri vidékeken, hanem egyebütt is.

29. A C. W. B. *Normand* indítványát illetően a B. a lipcsei XVIII./3-as határozatra utal, amely megenged a nemzetközi terminusoktól való bizonyos eltérést. Míg tehát a B. egyfelől fontosnak tartja a terminusok betartását, másfelől beleegyezését adja *Normand* javaslatához, ha azt különleges körülmények kívánják.

Tóth Géza.

G. C. Simpson elmélete a jégkorszak eredetéről.

A jégkorszakok eredetének sok kutatótól vizsgált, de eleddig kielégítő módon nem oldott kérdését G. C. Simpson a meteorológus nézőpontjából tárgyalja egy rendkívül érdekes, nagyobb értekezésben.¹ Kiindulópontja az a feltevés, hogy a napsugárzás erőssége az idő folyamán változik, ennek következtében a Földön az éghajlat módosul. E módosulás meteorológiai megfontolásokkal megállapítható. A vizsgálat a geológiai kutatások eredményeivel főbb vonásokban megegyező jégkorszakokra és jégkorszakközi (interglaciális) időszakokra vezet.

A napsugárzás változására, mint a jégkorszakok eredetének megmagyarázására alkalmas kiindulópontra régebben mások is gondoltak (pl. Dubois),² de rendszerint olyanformán képzelve a kapcsolatot, hogy a napsugárzás minimuma idején van a legnagyobb eljegesedés. Simpson a napsugárzásváltozástól a földi légcirkuláció erősségében s ezzel kapcsolatban a csapadék mennyiségében és hófelhalmozódásban előidéztet módosulásokra alapítja elméletét, amely főbb vonásokban a következő.

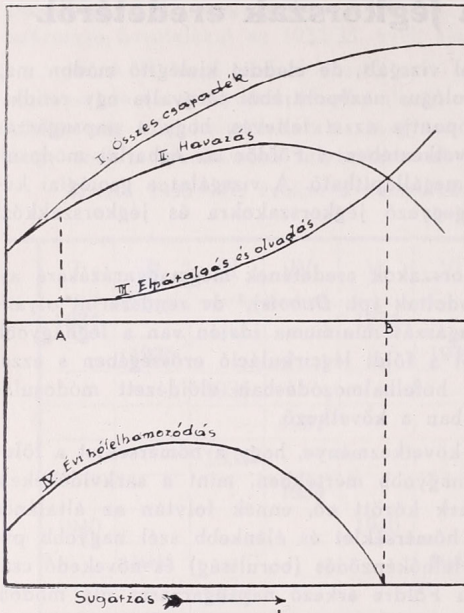
A napsugárzás erősbödésének közvetlen következménye, hogy a hőmérséklet a földfelületen nő és pedig az egyenlítő vidékén nagyobb mértékben, mint a sarkvidékeken. A hőmérsékletgradiens az egyenlítő és a sark között nő, ennek folytán az általános légköri cirkuláció élénkül. A megnövekedett hőmérséklet és élénkebb szél nagyobb párolgást okoz, aminek következménye erősebb felhőképződés (borultság) és növekedő csapadék. A megnövekedett felhőzet visszahat a Földre érkező napsugárzásra oly módon, hogy az érkező napsugárzás nagyobb hányadát veri vissza és e hányad le sem jut a földfelületre. A végső állapot az erősebb napsugárzásnak megfelelő új egyensúlyi állapot a földfelületre érkező és onnan távozó sugárzás között. A hőmérséklet növekedése erősbödő napsugárzással kapcsolatban a szélességi körök átlagos hőmérsékletére mondható ki, de egy bizonyos helyen az ellenkező következhet be. Általában a szárazföld és a tenger eloszlása, valamint a meleg és hideg tengeráramlások módosítják egyes helyeken a hőmérsékletet. Egy erősen „kontinentális” éghajlatú helynek nyári hőmérséklete például az erősbödő napsugárzás következményeképp megnövekedett felhőzet folytán fogható, holott a szélességi kör átlagos hőmérséklete nő.

A napsugárzásváltozásnak más lesz a hatása az éghajlatra oly területeken, ahol nincs jégképződés (tropusok, subtropusok kis tengerszintfeletti magasságban) és más oly vidékeken, ahol van jégképződés (sarkvidéki, nagyobb földrajzi szélességű helyek, hegyek).

Ahol jégképződés nincs, a napsugárzásváltozásnak eredménye megváltozott felhőzet és csapadék: mindkettő a napsugárzással együtt nő vagy csökken. Ha a napsugárzás egy legkisebb értéktől egy legnagyobb értékig szabályosan nő és azután ismét a legkisebb értékig csökken, a felhőzet és csapadék ugyanilyen szakaszosságot mutat. A hőmérsékletre való hatás nem egészen ilyen egyszerű. A szélességi körnek évi középhőmérséklete ugyanolyan szakaszosságot mutat, mint a napsugárzás, de a nyári, sőt az átlagos évi hőmérséklet is egyes vidékeken — mint például a fent említett nagyon szárazföldi jellegű vidékeken vagy sivatagvidékeken kis tengerszintfeletti magasságban — épen a megnövekedett felhőzet miatt, mely a napsugárzás nagy részét visszaveri, kisebb lehet napsugárzás-maximumkor, mint minimumkor, úgy hogy a hőmérséklet időszakos viselkedése a napsugárzásváltozás időszakosságának ép ellentettje lehet. A mondott vidékeken (tropus, subtropus kisebb tengerszintfeletti magasságban) a napsugárzás változása általában a csapadékmennyiség hasonló változásában tükröződik vissza: bő csapadék napsugárzás-maximumkor, kevés csapadék napsugárzás-minimumkor.

¹ Quart. Journ. Roy. Met. Soc. October 1934. 425—470. I.

² Hann: Handb. d. Klimatologie. 3. kiad. I. 368. I.



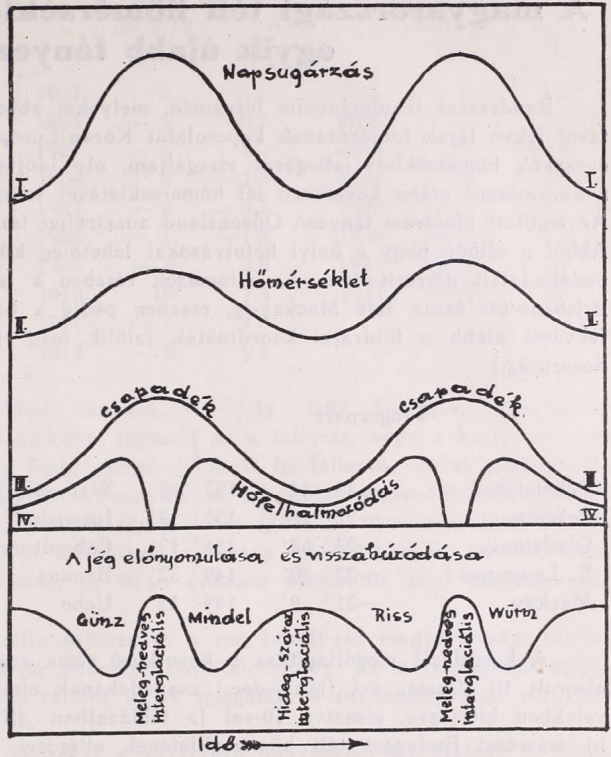
1. ábra. A sugárzás növekedésének hatása a csapadéokra és a hó felhalmozódására.

amennyi le hull. A IV görbe, amely II és III görbéknek különbsége, a hó évi szaporodását ábrázolja. Amint látjuk, ez elér egy legnagyobb értéket és azután 0-ra csökken a B pontnak megfelelő időpontban.

Az imént mondottak alapján a 2. ábra két teljes napsugárzás-periodusban tünteti fel a napsugárzásváltozást (I görbe), a hőmérsékletmenetet (II), a csapadékváltozást (III), a hófelhalmozódást (IV), a jégár előnyomulását és visszahúzódását (V). Az ábra oly nagyobb területre vonatkozik, ahol a mostani viszonyok között állandó jegesedés van (például egy glecser „firn” mezeje vagy a sarki jégtakaró egy része). Az abszcissza a haladó idő balról jobbra. A IV görbe némi hófelhalmozódást tüntet fel napsugárzás-minimumkor és a hó teljes hiányát napsugárzás-maximumkor. E két időpont között a hófelhalmozódás legnagyobb szélső értéket ér el (az 1. ábra B pontjának megfelelő időpontban), innen kezdve a növekedő napsugárzás folytán túlsúlyra jutó párolgás és olvadás a hófelhalmozódást folyton fogyasztja — az ábrában feltüntetett esetben — teljes eltűnéséig. A napsugárzás-maximum elérése után a napsugárzás csökkenése folytán új hófelhalmozódás kezdődik, mely ismét egy bizonyos legnagyobb szélső értékig növekszik, mert a napsugárzás fogyása időszakában egy bizonyos időpontos túl a megfogyatkozott csapadékmennyiség folytán a hó- (és jég-) takaró fogy egy bizonyos legalsó értékig, melyet napsugárzás-minimumkor ér el. A második napsugárzási körfolyamatban a hórétég szaporodás- és fogyásfolyamata a vázolt módon megismétlődik. Amint a hó és jég az évek folyamán mind jobban szaporodik, kénytelen a sarkvidékekről a szomszédos be nem havasodott és el nem jegesedett területre szétterjedni és a hegyekről a mélyebben fekvő területekre glecserek alakjában lenyomulni és mennél nagyobb az évi hó- és jég szaporodás, annál messzebbre nyomul a jég, tehát annál alacsonyabb földrajzi szélességbe a sarki eljegesedés esetében és annál alacsonyabb szintbe a hegyi glecserek esetében. Ennek megfelelően az V görbe tünteti fel a jég előnyomulását (hegyvidéken az alacsonyabb szintbe nyomulását) és visszahúzódását. Amint látjuk, nap-

Oly vidékeken, ahol jégképződés van (nagyobb földrajzi szélesség, nagyobb tengerszint feletti magasság), a napsugárzásváltozásnak hatása az éghajlatra egészen más. Vegyünk szemügyre oly vidéket, ahol a nyári hőmérséklet nem haladja meg a fagyponthoz (ilyen például jelenleg a déli sarkvidék). Amikor a napsugárzás nő, az átlagos évi középhőmérséklet és a csapadék nő. I görbe az 1. ábrán az összes csapadék változását tünteti fel, amely a napsugárzásváltozást követi. Eleinte az összes csapadék hó alakjában hull. Amint azonban a hőmérséklet eléri a fagyponthoz (A pontban), a csapadék egy része eső alakjában lép fel. II görbe az évi hőmennyiség menetét tünteti fel. E görbe az A ponttól kezdve I görbe alatt marad. A III görbe a hőmérséklet emelkedésének megfelelő párolgás és (nyári) olvadás menetét ábrázolja. Kezdetben nincs olvadás, csak párolgás van. Az A pontot követően az olvadás mind fontosabb szerepet visz és B pontban a párolgás és olvadás következtében ugyanannyi hó tűnik el, mint

sugárzás-maximumkor két jégelönyomulási időszak lép fel, amelyeket rövidebb interglaciális időszak választ el egymástól, a napsugárzás-minimumnak egy hosszabb interglaciális időszak felel meg. Oly területeken, ahol egyébként nincs állandó hó és jég, de amelyet elborít a jég a jégkorszakban, a hőmérsékletet nem a II görbe tünteti fel. Ily területek hőmérsékletét maga a jégta-
karó nagymértékben befolyásolja, olyan módon, hogy a hőmérséklet legalacsonyabb lesz, amikor a jegesedés legnagyobb és a jégkorszakközi időszak melegebb, mint a jégkorszak maga. De az egyik jégkorszakközi időszak hidegebb és szárazabb, mint a másik. Ezért nevezük az egyik (rövidebb) jégkorszakközi időszakot meleg-nedvesnek (erős napsugárzás és bő csapadék), a másikat (a hosszabbat) hideg-száraznak (gyenge napsugárzás, kevés csapadék).



2. ábra. Két napsugárzási ciklus hatása a jegesedésre.

Simpson a két teljes napsugárzási körfolyamatban kialakult négy jégelönyomulási időszakot a Penck és Brückner szerint az Alpok területén a diluviumban kimutatható Günz, Mindel, Riss és Würm jégkorszakokkal véli azonosíthatóknak.

A napsugársváltozással kapcsolatos főbb éghajlatváltozások a következőkben foglalhatók össze. Minden napsugárzás-változási körfolyamatnak megfelelő:

a) az el nem jegesedett vidéken, az eljegesedett vidéktől távol: egy esős és egy száraz időszak;

b) eljegesedett vidéken a jégnek két előnyomulása, melyeket meleg-nedves interglaciális időszak választ el egymástól, továbbá egy hideg-száraz interglaciális időszak.

Az esős időszak az el nem jegesedett vidéken összeesik a két jégkorszakkal és a közbeeső meleg-nedves jégkorszakközi időszakokkal az eljegesedett vidéken. A száraz időszak az el nem jegesedett vidéken időben összeesik a hideg-száraz jégkorszakközi időszakokkal az eljegesedett területen. A Simpson-tól felhozott geológiai adatok az egyes jégkorszakoknak és jégkorszakközi időszakoknak meteorológiai jellegzetességeit, amint azok Simpson elméletéből folynak, megerősíteni látszanak. Simpson szerint jelenleg napsugárzás-minimum felé haladunk és hideg-száraz jégkorszakközi időszakban élünk. A geológiai leletek alapján Simpson arra a következtetésre jut, hogy napsugárzás-maximumkor a hőmérséklet 5—10 C°-kal volt magasabb, mint most és az átlagos felhőzet 0.7 és 0.8 közt lehetett a mostani 0.5-del szemben. Szerinte Napunk oly változó csillag, melynek sugárzásingadozása (legnagyobb és legkisebb érték közt a különbség) 40% és a változás egy teljes körfolyamata körülbelül 10⁵ év alatt zajlik le.

A magyarországi téli hőmérséklet előrejelzésének egyik újabb tényezője.

Rendszeres tanulmányaim folyamán, melyeket abban az irányban folytattam, hogy távol fekvő tájak időjárásának kapcsolatát Közép-Európa keleti részében a rákövetkező évszakok hőmérsékleti jellegével vizsgáljam, oly időjárási tényezőre bukkantam, mely a közvetlenül utána következő tél hőmérsékletével szoros ellentétes összefüggést mutat. Az említett időjárási tényező Queensland ausztráliai tartomány évi csapadékmennyisége. Abból a célból, hogy a helyi befolyásokat lehetőleg kiküszöböljem, 10 állomásnak csapadékadatait összesítettem. Az állomások részben a tengerparton fekszenek, dél felől Brisbane-től észak felé Mackay-ig, részben pedig a hátsó hegyvidéken. Az állomások fekvését alább a földrajzi koordináták jelölik meg. (φ = földr. szélesség, λ = földr. hosszúság.)

	Tengerpart			Belföld	
	φ	λ		φ	λ
Beenleigh	—27° 44'	153° 15'	Warwick	—28° 12'	152° 4'
Brisbane	—27° 28'	153° 2'	Ipswich	—27° 37'	152° 47'
Gladstone	—23° 52'	151° 17'	Caboolture	—27° 6'	152° 59'
S. Lawrence	—22° 20'	149° 32'	Banana	—24° 29'	150° 6'
Mackay	—21° 9'	149° 13'	Uebo	—21° 41'	148° 44'

A korreláció megállapítása a következő séma szerint történt: a) egyrészt a fent elsorolt 10 állomás évi (jan.—dec.) csapadékának eltérései az évi átlagtól, angol hüvelykben kifejezve, elosztva 10-zel (a táblázatban ΔR alatt) az 1869—1932. években, b) másrészt Budapest téli hőmérsékletének eltérései között az 1869/70—1932/33. évi telekben C fok-ban (a táblázatban Δt_{XII-II} alatt).

A csapadéksorozat 1872—1932. között teljes; 1869-ből csak 2 állomás van. 1870-ből 4 állomás, 1871-ből 9 állomás, 1872-től kezdve mind a 10 állomás működik.

I. Táblázat.

Tab. I.

ΔR = Csapadéktérés Queenslandban (I+II+...XII) : 10

ΔR = Regenfall-Abweichung in Queensland (I+II+...XII) : 10

Δt_{XII-II} = Téli hőmérséklet eltérése Budapesten. 1869/70. tél 1869. alatt.

Δt_{XII-II} = Wintertemperatur-Abweichung in Budapest. Winter 1869/70. unter 1869.

	ΔR			ΔR			ΔR			Δt_{XII-II}	
	hüvelyk	°C		hüvelyk	°C		hüvelyk	°C			
	Zoll	°C	Zoll	°C	Zoll	°C	Zoll	°C			
1869	11	—0.9	1891	7	0.5	1913	3	—0.8			
1870	27	—1.6	1892	6	—4.2	1914	—5	2.5			
1871	0	—1.9	1893	21	0.3	1915	—18	3.4			
1872	1	2.6	1894	8	—2.3	1916	—1	0.3			
1873	4	—0.3	1895	—3	—2.0	1917	2	0.6			
1874	—3	—1.4	1896	—0	1.3	1918	0	1.9			
1875	18	—2.3	1897	—5	0.3	1919	—21	2.3			
1876	5	2.4	1898	20	2.3	1920	—4	3.0			
1877	—9	—0.1	1899	0	1.2	1921	13	—0.9			
1878	7	—2.1	1900	—12	—2.0	1922	—10	1.4			
1879	21	—4.7	1901	—6	3.0	1923	—16	—0.8			
1880	4	—0.9	1902	—25	—0.1	1924	—1	2.0			

JR tXII-II			JR tXII-II			JR tXII-II		
hüvelyk			hüvelyk			hüvelyk		
	Zoll	°C		Zoll	°C		Zoll	°C
1881	— 8	1.1	1903	5	1.1	1925	— 2	1.0
1882	3	0.7	1904	— 5	—0.2	1926	—15	1.8
1883	—12	1.4	1905	— 6	1.2	1927	11	—0.4
1884	1	1.1	1906	9	—1.5	1928	10	—3.8
1885	—16	—1.3	1907	— 8	0.7	1929	— 2	1.7
1886	7	—0.2	1908	1	—1.8	1930	— 1	1.2
1887	13	—3.1	1909	— 4	3.0	1931	3	—1.2
1888	—11	—0.7	1910	10	1.4	1932	—15	0.4
1889	6	—1.5	1911	— 1	1.0			
1890	26	—4.4	1912	— 8	0.1			

A két elem közötti korrelációs tényező = -0.44 ± 0.07 . Tekintve, hogy 64 évi sorozatban a korreláció elég jelentékeny, jogosult az a föltevés, hogy a korreláció nem látszólagos, hanem hogy valóban fizikai kapcsolatok is fennállanak, mivel máskülönben a korreláció stabilitása is kielégítő. A vonatkozás az utolsó esztendőekben is bevált, mert az utolsó rendkívüli hideg magyarországi tehet (1928/29) Queenslandban bőséges eső előzte meg és ez a kapcsolatot a táblázat tanúsága szerint nagyon élesen kidomborodik a múlt század 70-es, 80-as és 90-es években előfordult zord magyarországi telek eseteiben.

Összefoglalás. Kelet-Ausztrália esőzése és a reá következő magyarországi tél hőmérséklete között erősen kifejezett ellentét állapítottat meg. Ez a vonatkozás egyébként fennáll Közép-Európa egyéb tájaira is. A vizsgálat 64 évi megfigyelési sorozaton alapul, mely 1932-ig terjed.

Jelen tanulmányomhoz az adatokat a következő forrásokból merítettem: 1. „Buda százéves hőmérsékleti közepei.” (Különlenyomat a Természettudományi Közlöny Pöt-füzetének 1932. évi október—decemberi számából.) Írta: Bacsó Nándor. 2. „Tables of Rainfalls in Queensland” by Prof. Dr. Juigo Jones, Brisbane. Kötelességemnek tartom, hogy az említett szerzőknek a beküldött adatokért e helyütt is hálás köszönetemet kifejezzem.

Fritz Bela Groissmayr.

Magyarország időjárása az elmúlt augusztus és szeptember havában.

Augusztus.

Európa időjárását e hónapban erős északnyugati depressziók és délnyugati légnyomási maximumok mellett gyengén kifejlett északkeleti maximumok és délkeleti minimumok irányították. Közép-Európa felett többnyire alacsony légnyomási nyereg terült el, mely összekapcsolta az északnyugati depressziókat a déli és délkeletiekkel, de Magyarországot többnyire csak részben takarta. A térképen szerepelt öt maximum közül kettő északkeleten vesztegelt (1—10., 24—27.) egy-egy délkeleten, illetve délnyugaton (1—4., 29—31.), míg az elsején délnyugaton mutatkozott maximum az első dekádban Közép-Európát ostromolva helyben maradt, a második dekádban elfoglalta a kontinens déli és keleti széléit, — Magyarországot 6., 10—12., 16—20-án érintve vagy takarva —, 27—31-én

Európa északkeleti részeire zsugorodott össze. A hét jelentősebb depresszió közül négy Izland tájáról nyomult délkelet felé, illetve kelet felé (5—9., 8—19., 26—31., illetve 1—9.), Magyarországot 3—5., 8., 13—15., 29—31-én súrolva, kettő ugyancsak Izland felől északon átvonult északkeletnek (13—22., 18—26.), 24-én leérve az Adriáig, míg egy a Földközi-Tengeren lengett ide-oda (23—29.), 27—28-án fölnyomulva egészen Közép-Európáig. A légnyomás havi átlaga Magyarországon normális alatti volt $1\frac{1}{2}$ —2 mm-rel.

Augusztus időjárása Magyarországon változékony és változatos volt; nyugaton túlsúlyban lévő északnyugati légáramlás mellett erősen csapadékos és majdnem normális hőmérsékletű, keleten túlnyomóan déli—dél-nyugati légáramlás mellett száraz és meleg. Budapest napi hőmérsékletei 11 napon (5., 6., 8., 9., 12—16., 28., 30.) normális alattiak voltak, a többi napon normális feletti. A pozitív eltérések mind gyakoriság, mind nagyságra nézve vezettek, a legnagyobb eltérések a következők voltak $+6.5^\circ$ (4.), $+5.6^\circ$ (27.), $+5.4^\circ$ (23.), -4.4° (15.), -3.9° (14.), -3.6° (5-én). Az interdiurnus változékonyság az 5-i 10° -os és a 28-i $5\frac{1}{2}^\circ$ -os hősüllyedés következtében átlagban igen nagy volt (2°), egyébként többnyire kicsiny, amennyiben a többi változás nem érte el a 4° -ot, a 3° -ot is csak a 4., 12. és 29-i hőemelkedésekkor, valamint a 8. és 14-i hősüllyedéseknél haladta meg. A hőmérséklet járása egyébként a pentád hőmérsékletekben is jól mutatkozik. A hőmérséklet havi átlagai Szombathely kivételével normális felettiak voltak, az ország északkeleti felében $1—1\frac{1}{2}^\circ$ -kal, a Dunán túl többnyire $\frac{1}{2}^\circ$ -nál kevesebbel, értékük 19.1° (Szombathely) és 22.8° (Szarvas, Mezőtúr) közé esett; hasonlóképpen oszlottak meg a havi szélsőségek is. A maximumok a nyugati határszélek közvetlen közelében 33° alatt maradtak, a Duna középszakasának jobb partja mentén és a Körös—Tisza közön meghaladták a 35° -ot és 31.2° (Szombathely) meg 36.4° (Szerep)

Budapest	júl. 30.—aug. 3.	4—8.	9—13.	14—18.	19—23.	24—28.	
Ötnapos köz. hőm.	24.2	21.0	21.5	19.2	23.6	22.9	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+2.2	-0.5	+0.3	-1.7	+2.7	+2.7	Depart. from. norm.

közt mozogtak, s országszerte 4-én állottak be (Turkevén 1-én). A minimumok a Fertő környékén, az északi hegyvidéken és a Vértes alján $8—9^\circ$ -osak, a Balaton környékén, a Hegyalján, Békésben és Tolna déli dombvidékén ($12—13^\circ$ -osak voltak, egyebütt leggyakrabban $11—12^\circ$ -osak, szélső értékeik pedig 8.3° Magyaróvárott (Salgótarjánban 7.2°) és 14.0° Siófokon; a legtöbb helyen 15-e táján léptek fel, a felső Tisza mentén már 6-án, a Kis Alföldön és a Dunántúl délkeleti és keleti megyéiben még csak 30., 31-én. 25° fölötti maximumok mindennap akadtak, 25° -on aluliak 4—9., 12—17., 19., 25., 27—31-én; 13° feletti minimumok mindennap voltak, 13° -on aluliak 3., 6., 7., 9—13., 15—21., 26., 28., 29. és 31-én. 5° -os intervallumok szerint a szélsőségek így oszlottak meg: 35° -ot meghaladó maximumok előfordultak 4. és 1-én, $30—35^\circ$ -osak 1., 3., 4., 21—30-án, $25—30^\circ$ -osak 1., 2., 5—14., 16—31-én, $20—25^\circ$ -osak 5—10., 13—19., 26—31-én, 20° -on aluliak 5., 6., 14., 15., 30-án; 20° -nál magasabb minimumok 1., 4., 5., 22—25., 27-én, $15—20^\circ$ -osak 1—5., 7—14., 16., 17., 19—31-én, $10—15^\circ$ -osak 1—22., 24—31-én, 10° -on aluliak 6., 7., 9., 11., 15., 17., 18., 31-én. A radiációs minimumok többnyire $5—9^\circ$ közé estek, a legalacsonyabbat, 1.3° -ot Alcsuton figyelték meg. A talajhőmérséklet mindenütt normális feletti volt, az eltérések $\frac{1}{2}—1\frac{1}{2}^\circ$ -osak.

Nagy változatosság mutatkozott a csapadékviszonyokban. A normálisnál több csapadékhoz jutottak a Felső Tisza környéke, a Balaton és Fertő

Időjárási adatok. — Climatological data.

1934. Augusztus	Hőmérséklet C° 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 normál %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm	Napok száma Number of day	□ os nap Days with □
Sopron . . .	19.7	+0.3	30.8	4.	12.1	30.	155	215	+83	14	6
Szombathely .	19.1	-0.1	30.7	4.	12.0	30.	117	183	+53	18	11
Magyaróvár .	20.1	+0.1	32.1	4.	11.3	31.	67	134	+17	10	5
Keszthely . .	20.1	+0.4	33.2	4.	14.3	31.	90	115	+12	11	4
Pécs	22.1	+0.7	33.3	4.	15.2	14. 28.	61	105	+ 3	14	3
Budapest . . .	21.7	+0.8	34.9	4.	14.6	31.	20	43	-27	10	3
Terény	21.2	—	34.0	4.	13.4	17.	40	81	- 8	7	0
Kalocsa	21.8	+0.8	33.8	4.	14.4	15.	39	77	-12	11	3
Szeged	22.4	+0.7	34.0	4.	14.8	15.	23	56	-18	7	3
Orosháza . . .	22.3	+1.3	33.0	4.	15.0	6.	36	75	-12	12	3
Debrecen . . .	21.3	+1.7	33.7	4.	13.8	15.	16	27	-42	10	7
Nyiregyháza .	21.4	+1.6	34.2	24.	14.8	6.	70	103	+ 2	10	5
Tarcal	21.6	+1.1	34.4	4.	14.4	6.	64	100	0	12	6
Eger	20.8	+0.7	32.4	4.	13.2	15.	38	70	-16	8	2
Kékes 1000 m	15.5	—	24.8	4.	8.2	5.	76	—	—	16	5

közé eső vidék és kis mértékben a déli határszélek, egyebütt a rendesnél kevesebb csapadék esett. A többlet az Alpok alján és Borsodban meghaladta a 40 mm-t (Sopron +83, Lillafüred +42), a hiány a 30 mm-t a Dunazug-hegyvidéken, Salgótarján és Turkeve környékén (Dobogókő —36, Salgótarján —31, Szerep —36 mm). Így a havi összegek a 60 mm-t csak a Dunántúl nyugati kétharmadában és a Hegyaljában meg szomszéd-ságában haladták meg (Sopron 155, az Alpok lába 100, a Zala völgye 80, a Nyírség 70 mm); az Alföldön kivételszámba megy a 40 mm-t meghaladó csapadék, Budapest környékén és a Berettyó mentén pedig a 20 mm-t sem érte el (Vác 13, Szerep és Debrecen 16 mm). A csapadékgyakor-ság 5 nap (Sőregpuszta) és 18 nap (Szombathely) között ingadozott, a Duna—Tisza-köz északi felében és e területtel szomszédos dunántúli és tiszántúli részeken 10 napnál kevesebb, az Alpok lábánál és a Bakony környékén 14—18 nap, egyebütt 11—13 nap. A zivatargyakorosság a Du-nántúl nyugati felében és a Tiszántúl felső felében általában 5 napnál több, egyebütt 5 napnál kevesebb, az ország középső tájai szórványosan zivatarmentesek voltak. Jéges elvételre fordult elő délnyugaton, Budapest környékén, Borsodban, a Hegyalján és Csanádban. A hónap első fele és vége többnyire csapadékos jellegű volt, 15—25-e száraz jellegű. Az egész országra kiterjedő eső nem akadt, az ország $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{1}{4}$ részére kiterjedő csapadék esett rendre 1., 12—14-én, ill. 4., 5., 7—9., 28-án, ill. 2., 15., 23—25. és 28-án; száraz jellegű volt 3., 6., 10., 11., 16—22., 26., 29—31. A zivatarhajlam igen nagy volt, zivatar mindössze csak 3 napon (3., 16. és 30-án) nem akadt; jégesőt 1., 4., 6., 28. és 31-ről jelentettek; vihar csak igen ritkán akadt, többnyire csak egy-egy állomásra terjedt ki. A maxi-mális napi csapadékhozamok különösen 1., 7., 12., 13., 27., 28., 31-én volt-ak nagyok, amikor több helyen 30—40 mm-t is mértek. Ezek a nagy csa-padékok adták a havi összegek legnagyobb részét; így pl. Alsófűgöd 101 mm-es havi összegéhez 1-e 35.4, 12-e 31.7, 25-e 20.0 mm-rel, a három nap tehát 87 mm-rel járult, a többi 14 mm további négy napon esett, ebből is két napon 13 mm!

A nedvesség a Tiszántúl, Budapest környékén és a Fertő mellett normális alatti volt, egyebütt kissé normális feletti; a borultság a délkeleti negyedben $\frac{1}{2}$ —1, a Balaton és Rába között $1\frac{1}{2}$ —2, egyebütt 1 — $1\frac{1}{2}$ borultsági fokkal normális feletti, a napsütéstartam a délkeleti negyedben kissé normális feletti, egyebütt kissé normális alatti volt. Napsütésnélküli nap csak elvétve akadt (Budapest Gellérthegy, Orosháza, Halmos (3), Sopron (3), Szombathely, Magyaróvár).

Augusztus időjárása általában véve nem volt kedvezőtlen a mezőgazdaságra, ámbár záporosók, jégverés, zivatarok egyes helyeken nagy károkat okoztak. E tekintetben meg kell emlékeznünk a Tárcait pusztított augusztus 31-i ítéletidőről, melynek nyomában a hegyekről lezúduló vízár elöntötte a községet s házakat döntött romba, mérhetetlen károkat okozva a szőlőkben s a szántókon. Hasonló, de kisebb méretű csapások másutt is sujtottak egy-egy községet. Említésreméltó még, hogy sokhelyütt másodvirágzásnak indultak cserjék és fák.

Szeptember.

E hónapban az időjárás helyzetekre jellemző volt az a magas légnyomású hát, mely a délnyugati maximumot összekapcsolta az északkeletivel és elválasztotta az északnyugati igen intenzív depressziót a délkeleti igen lapos depressziótól. Európa időjárás térképén négy anticiklón és hét ciklón szerepelt. Az új anticiklónok délnyugatról érkeztek (1—5., 9—10., 18—25.) és egyesültek a régiekkel, melyekkel délnyugaton és északkeleten kulmináló, a kontinens tengelyén végighúzó magas hátat alkottak (1—31.). Ezt a hátat az északnyugati depressziók csak nagy nehezen tudták rövid időre (1—7., 20—25.) áttörni. A depressziók közül az első Közép-Európa érintésével nyomult délkeletre, négy nyugatról vagy északnyugatról északon át vonult északkeletre vagy keletre (1—2., 2—7., 6—17., 28—30.), 10. és 30. közt pedig egy erős depresszió északnyugatról, ahol hat napig vesztegelt, terjeszkedett előbb Nyugat-Európa felé, majd Közép-Európát ostromolva áttöri a kontinens tengelye menti magas hátaságot (20—24.), 24-én egész Európát borította, azután északnak zsugorodva, 30-ára északkeletre ért; 10. és 16. között a Földközi-tengeren tolódik ide-oda egy sekély depresszió. Közép-Európa 3—23. és 26—30. között feküdt anticiklónok hatáskörében s csak 1—7. és 20—25. között került depressziós alakulatok hatása alá. Magyarországon a legnyomás átlaga normális feletti volt $\frac{1}{2}$ —1 mm-rel.

Leszámítva a hónap első napjait, végig állandóan csendes, meleg, száraz gyönyörű őszi időjárás uralkodott Magyarországon. Budapesten csak 2—4-én volt normális alatti a napi hőmérséklet (3-a volt a leghűvösebb, -3.7° eltéréssel), a többi napon normális feletti, időnként igen jelentékeny mértékben (a legnagyobb eltérés $5\frac{1}{2}^\circ$ 24. és 25-én). A napi hőmérséklet változékonysága átlag csak 1° volt, egyes esetekben is csak

Budapest	aug. 29.—szept. 2.	3—7.	8—12.	13—17.	18—22.	23—27.	
Ölnapos köz. hőm.	19.7	18.0	20.0	18.5	17.4	18.7	Temp. C ^o
Eltérés a norm.-tól	+0.2	-0.3	+2.4	+1.9	+1.8	+4.4	Depart. from. norm.

elvétve érte el a 2° -ot, s ezt az értéket csak négy napon (2., 5., 24. és 30-án) haladta meg. A legnagyobb hősüllyedés 5.0° -ot tett (2-ra), a legnagyobb hőemelkedés 3.6° -ot (5-re), aminek nyoma a második pentádhőmérsékleten is fellelhető. A havi hőmérsékletek 16.6° (Sopron, Szombathely) és 19.2° (Szekszárd) között váltakoztak és mindenütt normális felet-

tiék. A normalistól való eltérések még szűkebb határok között maradtak: a Kis-Alföldön és Somogy környékén nem érték el a $+1\frac{1}{2}^{\circ}$ -ot, a Duna—Tisza közti hátságán, valamint a Felső-Tisza mentén elérték vagy meghaladták a $+2^{\circ}$ -ot. Kevéssel különböztek egymás közt mind a maximumok, mind a minimumok, előbbieket 25.6 és 31.3° között, utóbbiak 5.0 és 10.5° között mozogtak. A maximumok a nyugati megyékben és az északi hegyvidéken 26° alatt maradtak, a Tiszántúl meghaladták a 28° -ot, a keleti határ mentén a 30° -ot is, s különböző időkben léptek fel; az ország nyugati felében 29-e körül, keleti felében már 1-én, ezenkívül a Tisza középszakasán és a Nyírségben 25-én, a Bükk és a Hortobágy között főleg 12-e körül. A minimumok 7° alá szállottak az északi hegyvidéken, továbbá a keleti és nyugati határ mentén, 9° -nál magasabbak voltak a Felső-Dunántúlon a Rábától keletre és a Körös—Maros-közön s ugyancsak különböző időkben jelentkeztek: az ország északkeleti felében 27-e, a Kis-Alföldön és szomszédságában, valamint a Dráva mentén 23-a tájt, míg egy övben, mely Zalától Csanádig terjed, már 16-a tájt állottak be. A napi szélsőségek igen szűk korlátok között maradtak, a maximumok gyakran csak $3-4^{\circ}$ -kal, a minimumok csak $3-5^{\circ}$ -kal különböztek egymástól, nagy különbségek csak az első négy napon fordultak elő, pl. 1-én a maximumokban 12° -nyi, 2-án a minimumokban 9° -nyi. 5° -os közök szerint a szélsőségek következőképpen oszlottak meg: 30° fölötti maximumok voltak 1-én, $25-30^{\circ}$ -osak 1., 6—20., 22—30-án, $20-25^{\circ}$ -osak 1—3., 5—30-án, $15-20^{\circ}$ -osak 1—4., 21-én, 15° -on aluliak 2. és 3-án; 20° -nál magasabb minimum akad 1-én, $15-20^{\circ}$ -osak 1., 2., 4., 5., 7., 9—14., 21., 22., 26-án, $10-15^{\circ}$ -osak 1—30-án, $5-10^{\circ}$ -osak 2., 3., 6., 8., 9., 12., 15—19., 21—30-án. A talajhőmérsékletek nagymértékben normális felettiek voltak, a felsőbb szintekben $1-2^{\circ}$ -kal, a mélyebbekben $\frac{1}{2}-1^{\circ}$ -kal, a radiációs minimumok 1.3° (Királyhalom) és 9.5° (Tihany) között változtak, talajmenti fagy nem volt.

A csapadékviszonyok a nagy zivataros esők miatt ugyancsak változatosak voltak, mint augusztusban, az augusztusiakhoz képest azonban nyugaton még északon bizonyos kompenzáció állott be. A Dunántúlon a Duna közép és alsó szakaszának partvidékének kivételével 50 mm-en aluliak voltak a havi összegek (Szombathely csak 25 mm-hez jutott, Keszthely azonban 93-hoz), hasonlóképpen a Tiszántúl középső és alsó részei (a Körös bal oldalán 25 mm-nél kevesebb, Orosháza 16 mm). A Duna mentén Esztergomtól Bajáig, valamint a Mátrában, Bükkben és Hegyalján 80 mm-nél több esett, az északi hegyvidéken 100-nál is több (Tarcál 112, Kékes 124, Bánkút 178 mm). A normalistól való eltérések a Körös—Maros környékén -5 és -15 mm között, a Dunántúlon (a meridionális Duna partvidékét kivéve) -10 és -40 mm között voltak, egyebütt normális felettiek, többnyire $10-20$ mm-rel, a Budapest—Kecskemét vonalon $30-60$ mm-rel, az északi hegyvidéken, különösen a Bükkön még ennél is többel. A csapadékgyakorúság nyugaton 8—9 nap, északkeleten $10-11$ nap, egyebütt többnyire 6—7 nap, helyenként 6-nál is kisebb (Kecskeméten 3 nap). Zivatarok a Fertő mellett, a Rába mellékén, a Bükkben, Hegyalján és a Tiszántúl egyes helyein fordultak elő, egyes állomásokon 2—3, de többnyire csak 1 zivataros napon. A napi hozamok 2—4-e között igen nagyra nőttek (2-án Kunszentmiklós 56 mm, Bánhida, Keszthely, Budapest, Lillafüred, Tarcál, Pécs, Dobogókő, Mátra, Bükk $40-50$ mm, és sok helyütt $30-40$ mm, 2-án Bánkút 57 mm, több helyen $20-30$ mm, 4-én Kecskemét szőlészet 54 mm (Földművesiskola csak 21 mm), Kékes 47, Bánkút,

Időjárási adatok. — Climatological data.

1934. Szeptember	Hőmérséklet C° 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 normál %-ban % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm	Napok száma Num- ber of days	↳-os nap Days with ↳
Sopron . . .	16'6	+1'2	25'2	29.	10'0	23.	48	61	-29	9	1
Szombathely .	16'6	+1'6	25'5	29.	9'8	16. 27.	25	40	-38	6	3
Magyaróvár .	17'0	+1'0	25'2	29.	10'2	27.	45	71	-17	6	2
Keszthely . .	17'9	+1'0	25'2	28.	12'0	3.	93	131	+22	10	2
Pécs	18'6	+1'4	28'4	29.	12'0	3.	46	88	-12	7	1
Budapest . . .	18'5	+2'0	27'0	29.	11'4	27.	77	149	+25	7	0
Terény	16'9	—	25'3	1.	10'0	20.	59	126	+12	5	0
Kalocsa	18'6	+1'8	27'4	29.	11'3	16.	80	150	+27	7	0
Szeged	18'9	+1'4	28'0	12.	12'6	23. 27.	25	56	-20	5	0
Orosháza . . .	18'4	+1'7	25'8	25.	10'9	15.	16	37	-27	7	1
Debrecen . . .	16'9	+1'5	25'4	1. 12.	9'0	27.	59	120	+10	10	1
Nyiregyháza .	17'6	+2'0	26'0	25.	10'0	27.	65	130	+15	10	0
Tarcal	18'0	+2'0	27'4	11.	8'8	27.	112	204	+57	11	3
Eger	17'4	+1'6	26'0	11.	9'2	27.	79	149	+25	9	1
Kékes 1000 m	13'2	—	18'3	25.	9'2	21.	124	—	—	10	0

Galyatető 30—40 mm és több hely 20—30 mm-rel. A többi, kevés csapadékos napon a 10 mm-nél nagyobb mennyiség ritka volt. Kiterjedés szerint következőképpen oszlottak meg a csapadékok: országos eső volt 2—4-én, az ország területének $\frac{3}{4}$ része ázott 1-én, $\frac{2}{4}$ része 5. és 20-án, $\frac{1}{4}$ része 6—11., 21., 22-én, országosan száraz nap volt 16 (12—19., 23—28.). Zivatar 1—6., 11. és 23-án fordult csak elő, vihar 1—3. és 25-én.

A nedvesség többnyire kissé normális feletti volt, csak a Körös és Berettyó vidékén, továbbá a Budapest—Tihany vonalon és Salgótarjánon maradt a normális érték alatt, a borultság túlnyomórészt $\frac{1}{2}$ —1 felhőzetfokkal normális alatti, a felső Dunántúlon 1— $1\frac{1}{2}$ felhőzetfokkal, de a Tiszántúl kissé normális feletti, a napsütéstartam a Tiszántúl közel normális, a Dunántúl és északon több mint 20 órával, a felső Dunántúlon 50—70 órával normális feletti, míg Pécs 84 órányi többletkezhez jutott. A napsütésnélküli napok száma 2 (északi határvidék) és 5 (Pécs) között változik, legtöbbször 3—4 nap.

Szeptember időjárása általában véve kedvező volt. Károkat csak kisebb területek szenvedtek, néhol a szárazság, másutt felhőszakadás, villámcsapás következtében, egész ritkán jég is garázdálkodott. Említésre méltó, hogy egyes vidékeken a gyümölcsfák második termést érleltek, egyes cserjék és fák pedig harmadik virágzásnak és rügyfakadásnak indultak.

M. Gy.

IRODALOM

XLII. Jahresbericht des Sonnblick-Vereines für das Jahr 1933. Geleitet von *Wilhelm Schmidt*. 67 old. 2 egészoldalas fényképpel, 22 ábrával és egy függelékkel a (Sonnblick és az Obir napi megfigyeléseivel). Wien 1934.

A Sonnblick-Egyesületnek ez évi jelentése különösen kitűnik gazdag tartalmával és nagyobb terjedelmével. Ennek a derek egyesületnek érdemes tevékenysége a magaslati meteorológia fejlesztése körül közismert, és nagyon örvendetes, hogy a mai nehéz viszonyok között is hivatásának meg tud felelni.

A bevezetésben *W. Schmidt* kegyelettel megemlékezik a Sonnblick-obszervatórium hűség és szakavatott észlelőjének, *Leonhard Winkler* 1933. nov. 19-én bekövetkezett haláláról. 10 évig élt ezen az elszigetelt, glecserektől körülvelt hegycsúcson. Ilyen magasabb rendű meteorológiai állomáson a műszerkezelés és a sok külföldi tudós különleges vizsgálataiban való segédkezés nagyobbokú értelmiséget feltételez. Hivatásának betöltése ezen a zord, viharjárta helyen sokszor veszedelmes, különösen, midőn a telefonvezetékét kellett rendbe hozni, melyen napijelentéseit leadta. Ha külső utakon járt, a leolvasásokat felesége végezte. Ilyen úton, midőn nov. 13-án Buchebenbe postára akarta vinni a bécsi intézetnek szánt küldeményt, lezuhant és néhány nappal rá belehalt sérüléseibe. Így hivatásának áldozata lett.

Eduard Fontseré ismerteti azt a két hegyi állomást, melyet a kataloniai meteorológiai szolgálat a poláris év (1932/33) céljaira alapított, és pedig az egyiket a *Montserat* legmagasabb csúcsán 1236 m., a másikat Barcelonától 50 km-nyire északon a *Turo de l'Home* (Montseny hegység) 1713 m magasságban. Minthogy az utóbbi az Európa—Afrika közötti repülési útvonalon fekszik, a repülés biztonsága szempontjából nagyobb jelentőséggel bír.

Magyarország is szerepel az évi jelentésben, amennyiben *Réthly Antal* az ez idő szerint legmagasabb magyar meteorológiai állomást, a *Kékesen* (1011 m) ismerteti, melyet a Meteorológiai Intézet a szállodatulajdonos és a Turistaegyesület mátrai osztályának támogatásával berendezett. Szép képen bemutatja a 24 m magas kilátó tornyot, melyen az anemométer és a napfénytartammérő van elhelyezve. Fekvésénél fogva érdekes eredményeket várhatunk hazánk klímájára vonatkozóan. Réthly az eddigi kétéves megfigyelésekből összehasonlító sorozatot közöl a Kékes és Debrecen napfénytartama között, valamint a Kékes és Kompolt hőmérséklete között. Feltűnő jelenség, hogy 1932. januáriusában a Kékesen a hőmérséklet havi átlaga -1.8° és Kompolton -3.4° , és a napfénytartam a Kékesen 183 óra és Debrecenben csak 39 óra!

Bernard Schneider leírását adja a Cseherdőben a *Schöninger*-csúcson működő hegyi állomásnak (1084m), melynek kezelését 1918 óta a csehszlovák állam átvette.

A következő értekezés a Sonnblick vidékén végzett nagyobb szabású áramlási vizsgálatokkal foglalkozik, melyeknek eredményeit három szerző ismerteti. A Sonnblick-Egyesület tekintélyes anyagi támogatásával 10 meteorológus egy héten át (1933. júl. 24—29.) pilotléggömböket figyelt meg és pedig a Sonnblicktől északra Buchebenben (1100 m) és attól délre Döllachban (1000 m) naponta 5, 7, 14, 18, 21 órakor (a 7 órai duplamegfigyelés bázisvonalon csak a Rauris-völgyben volt lehetséges).

A részletekre e helyütt nem terjeszkedhetünk ki. Az első részben *A. Roschkott* számol be arról a hatásról, melyet a Goldbergcsoport-hegység zöme a szabad légkör áramlására gyakorol és vizsgálja, hogyan nyilvánul ez a befolyás a fennálló időjárási helyzetekben a gerinc északi és déli oldalán. A második részben *F. Steinhauser* foglalkozik a hegy-völgyi szél fejlődésével és a felső légáramlatnak arra gyakorolt hatásával. Ez a tanulmány *Ekhart* vizsgálataival kapcsolódik. Az észlelés hetében uralkodó anticiklonos helyzet kedvezett a hegy-völgyi szél tanulmányozásának. Végül *F. Lau-*

schert ismerteti megfigyeléseit, melyeket a Raurisvölgyben a lejtő-szél (Hangwind) megvizsgálása céljából kisebb léggömbökkel végzett.

F. *Steinhausert* összefoglalja a Sonnblickon és annak környékén 7 éven át (1928—1934) folytatott hőmagasságmérések adatait, amelyek mind tudományos, mind gyakorlati szempontból fontosak és eddigi hiányos ismereteinket hasznosan kiegészítik. A hőmérőket (6 m-es fapóznák, újabban Mannesmanncsövek, melyek a szükséghez képest meghosszabbíthatók) 6 ponton helyezték el, Kolm-Saigurntól (1600 m) kezdve a Goldberg-glecseren (2190 m, 2480 m, 2710 m) át a Fleißschartén (2990 m) és az utolsót a Fleißkeén (2875 m) és minden hónap elején olvasták le. A mérési eredmények természetesen a kiszemelt pont fekvésétől függnek. Az utolsó helyen a mérce 1932. máj.—aug.-ban egészen eltűnt a hóban (6 m-nél jóval magasabb a hóréteg), az utolsóelőttin pedig 1929. aug.—okt.-ban a glecsér csupaszon maradt. A 2000 m-es szint fölött általában a hóréteg magassága legnagyobb június elején, legalacsonyabb szeptember végén. A legmagasabb állás időpontja általában a tengerszín feletti emelkedéssel a nyár felé eltolódik. Kolm-Saigurnban már március elején áll be.

A következő cikkben A. *Roschkott* a hegyi obszervatóriumok szerepéről a nemzetközi időjárási szolgálatban értekezik. Tudvalevő, hogy az általános időjárási szolgálat és a légiforgalom nagy súlyt helyez a magaslati állomások adataira. Jegyzékben összeállítja a magaslati állomások jelentéseit, melyek mind a nemzeti, mind a nemzetközi gyűjtő rádiósürgönyökben előfordulnak; mindössze van 23 állomás (a legtöbb Németországban: 9, Franciaországban 4, Magyarországon a Kékes), a legmagasabbak a Jungfrauoch 3454 m, Sonnblick 3106 m, Zugspitze 2962 m, Pic du Midi 2859 m. Szóvá teszi, hogy Csehszlovákia és Olaszország hegyi obszervatóriumai még nem szerepelnek a nemzeti gyűjtő-sürgönyben.

Ugyancsak *Roschkott* néhány felhőképhez közöl magyarázatot, melyek egy nyugati légbetörés alkalmával a Grimming-hegység fölött készültek.

Befejezésül W. *Schmidt* összefoglaló jelentést írt a Sonnblick-egyesület multévi tevékenységéről, melyből megtudjuk, hogy a magashegységben ez idő szerint 15 csapadékgyűjtő (totalisateur) van felállítva. A hegyi obszervatóriumok észlelőit az osztrák kormány fizeti, az egyesületet támogatják a Kaiser Wilhelm-Gesellschaft, a német és osztrák turistaegyesület.

A füzet végén táblázatok adják a következő hegyi állomásoknak 1933. havi és évi meteorológiai összefoglalását: Sonnblick (3106 m), Obir (2044), Villacheralpe (2157 m), Zugspitze (2962 m), Säntis (2500 m), Mallwitz (1185), Döllach (1008 m), Bucheben (1143 m) és Rauris (943 m). A Sonnblick és az Obir napi megfigyelései külön függelékbe foglaltattak.

Hegyi tájképek és felhőkről készült szép fényképek díszítik e kiadványt. R. Zs.

Természettudományi Lexikon. (Kiadja a Természettudományi Társulat. 178 rajzzal és 2 táblával).

A Természettudományi Társulat kiadásában fenti címmel igen értékes, csaknem 800 oldalas könyv jelent meg, amely érezhető hézagot pótol hazai természettudományi irodalmunkban. Az utóbbi évtizedek, de különösen az utolsó évek rchamos fejlődése szinte lehetetlenné tette a tudomány mindenkori állásának áttekinthetését; a tankönyvek tartalma már megjelenésükkor jórészt elavult. A „Természettudományi Lexikon” szerkesztői azt a célt tűzték ki maguk elé, hogy a legújabb eredményeket összefoglalva olyan könyvet adnak az olvasó kezébe, amelyből az alapfogalmakkal már tisztában levő olvasó gyorsan tájékozódhatik a tudomány legmodernebb fejezeteinek állásáról. A könyvben fel vannak dolgozva már a megjelenés előtt néhány hónappal elért eredmények és közzé tett felfedezések (pl. pozitron stb.) is. A Lexikon részletesen felöleli a meteorológia újabb fejlődését is; meteorológiai munkatársai dr. Réthly Antal, dr. Aujeszký László, Bacsó Nándor és Tóth Géza. A könyvet, amely minden irányban igen értékes ismereteket nyújt, melegen ajánlhatjuk olvasóink figyelmébe. T. G.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése 1934. október 23-án. Jelen voltak: Dr. Róna Zsigmond elnöklete alatt Dr. Aujezsky L., Bacsó N., Endrey E., Héjjas E., Hille A., Kenessey B., Marczell Gy., De Potttere G., Poppe K., Dr. Réthly A. és Tóth Géza jegyzőkönyvvezető. — Elnök a napirend előtt kegyeletos szavakkal emlékezik meg a Társaság két nagynevű halottjáról, Dr. Kövesligethy Radóról és Dr. Dalmady Zoltánról és méltatja érdemes munkásságuk jelentőségét. — Főtitkár beszámol a folyó ügyekről. Üdvözölte a Társaság G. Hellmannt nyolcvanadik születésnapja, Dr. Pekár Dezsőt legfelsőbb helyről jött kitüntetése alkalmából. A Társaság ügyvitelét a II. ker. Elöljáróság kiküldöttei megvizsgálták és rendben találták. Dr. Róna Zsigmond elnök személyesen járt el a Földművelésügyi Minisztériumban a szubvenció 1934. évre esedékes két részletének kiutalása tárgyában és ott megnyugtató választást kapott. A Kultuszminisztérium az 1933/34. költségvetési évre utólag kiutalta a múlt évi támogatás összegét, 100 pengőt. — Titkár bejelenti, hogy új tagokul beléptek: Dr. Berkes Zoltán középisk. tanár, Bpest, Döme Sándor ny. p. t. felügyelő, Szeghalom; ifj. Schermann Richárd g.-mérnök, Bpest; Székely László ny. ezredes, Rákoshegy és Dr. Vutskits György gazd. akad. tanár, Magyaróvár. Tudomásul vétetik. — Pénztáros jelentése szerint kézipéntzár forgalma 1934. jan. 1. óta: bevétel 5122.70 P, kiadás 3094.71 P, készpénz 2027.99 P. Postatakarékpénztári csekkszámánk forgalma 1934. jan. 1. óta: bevétel 563.03 P, kiadás 502.85 P, maradvány 60.18 P. Teher Réthly—Hegyföly-alapnak 10.— P. Összes forgatóke tehát 2078 P. 17 f. — Az indítványok során főtitkár előterjesztést tesz az észlelők kitüntetését szolgáló „Hegyföly Kabos”-elképérem alapítására. Külföldi minták (Hellmann-érem Poroszországban stb.) alapján elérkezettnek látja az időt ilyen emlékérem alapítására annál is inkább, mert a Társaság ezidén fennállásának tizedik évét tölti be. A költségekre felajánlja a Hegyföly-alap eddigi összegén kívül a jövőben Az Időjárás-tól járó írói tiszteletdíjait is. A választmány az indítványt helyesléssel fogadja. Az alapítvány szabályzatát, az érem odaítélésének módját, a kitüntetés esetleges fokozatait stb. illetőleg élénk megbeszélés fejlődik ki. Végül is megbízza a választmány a tisztikart, hogy készítse el a részletes szabályzatot.

A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése 1934. november 13-án. Jelen voltak: Dr. Róna Zsigmond elnöklete alatt Dr. Aujezsky L., Dr. Borbély K., Éder O., Fraunhoffer L., Héjjas E., Marczell Gy., De Potttere G., Dr. Réthly A. és Bacsó Nándor jegyzőkönyvvezető. — Elnök jelenti, hogy a tisztikar, illetve a választmány elhunyt kiváló tagjainak, Dr. Dalmady Zoltánnak és Dr. Kövesligethy Radónak hozzátartozóihoz részvétiratot intézett, amelyeket az illetők megköszöntek. — Főtitkár beszámol a Hegyföly Kabos-emlékérem szabályzatának előkészítéséről, amely folyamatban van. Levélben összeköttetésbe lépett a Porosz Intézet volt vezetőjével, Fickerrel és Knoch professzorral, akiktől a Hellmann-érem szabályzatára vonatkozólag részletes felvilágosításokat kapott. Ott 25—40 évi észlelői működés az irányadó. Héjjas vál. tag indítványát, hogy a meteorológiai szakirodalmi működést is ezzel az éremmel jutalmazták, több hozzászólás után a választmány nem tartja célszerűnek; tudomásul véve az eddigi lépéseket, megbízza az Elnökséget a szabályzat részletes kidolgozásával. Ugyancsak a Főtitkár bejelenti, hogy a Meteorológiai Intézet a tudományos évkönyvek sorozatát folytatni szándékozik: legelőbb Hajósy csapadéktérképeit, majd esetleg más munkát akar kiadni. Kéri ehhez a Társaság erkölcsi támogatását, amihez a választmány hozzájárul. — Főtitkár indítványozza, hogy Viczenik Ferenc min. tanácsost üdvözöljék számvevőségi igazgatóvá történt kinevezése alkalmából. Választmány ehhez hozzájárul. Ugyancsak hozzájárul a választmány ahhoz, hogy a Társaság irodai mun-

kálataihoz egy írógép szereztessék be. — Pénztáros jelentése szerint kézipénztár forgalma 1934. I. 1. óta: bevétel 5236.70 P, kiadás 3839.21 P, készpénz 1397.49 P. Postatakarékpénztári forgalom 1934. I. 1. óta: bevétel 589.03 P, kiadás 510.30 P, maradvány 78.73 P. Összes forgótöke 1476.22 P, amelyet 31 P. letét terhel (Réthly—Hegyfokyalap).

Tagsági díjat, illetve az előfizetési díjat beküldték 1934. november 27-ig Budapestről: Péch László, Csáthy Ferenc (3), Kenessey Béla, Aujezsky László dr., Antal Ferenc, Balkay László, Ojtózy Ernő (3), Farkas Árpád (5), Kövessi Ferenc, Schubauer Ferenc, Kilián Frigyes (18), Grill könyvkereskedés, Cholnoky Jenő dr. (18). **Vidékről:** Harsányi József Orosháza, Bodócs István Győr, Egyetemi Közegészségtani Intézet Szeged, Sticzel Ferenc Pécs (2), Pincemesteri szakiskola Budafok, Bene Sándor Döme (5), Egyetemi Földrajzi Intézet Szeged, Öveges József Tata. B. N.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Kérelem a hőmérésre vonatkozólag. A téli időszak küszöbén felhívjuk igen tisztelt Munkatársaink figyelmét a hó mérésére. Erre vonatkozólag a „*Csapadékmérés*” és a „*Csapadékmérés tizparancsolata*” kellő tájékoztatást nyújtanak. Szükségesnek tartjuk azonban a kérdés nagy fontosságára és időszerűségére való tekintettel észlelőink figyelmét e helyen is felhívni és a hőmérésre vonatkozó tudnivalókat röviden összefoglalni, annál is inkább, mert erre t. Munkatársaink közül a multban sokan nem helyeztek kellő súlyt.

A hó kétféleképpen mérendő:

1. A csapadékmérőben összegyűjtött havat megolvastva, tized milliméternyi pontossággal.

2. A földön a hóréteg vastagsága, a régi és új hó együtt, egész centiméternyi pontossággal.

Ez utóbbi mindennap mérendő akár volt friss hóesés, akár nem és az észlelés napjára irandó, míg az esőmérőben felfogott megolvastott friss havat a csapadékmérés szabályainak megfelelően előző napra írjuk.

Önirő műszerek új tollai. Az Intézet hálózatában működésben lévő műszerek részére ezidén az új nyomtatványokkal egyidejűleg megfelelő számú tollat is küldött. Felkérjük az észlelőket, hogy az új tollakat vegyék használatba és a régi tollakat a legközelebbi észlelési ívvel együtt (kis selyempapírosba becsavarva) legyenek szívesek beküldeni. A régi tollakat az Intézet mechanikai műhelyében rendben hozatja és azok újból használhatók lesznek.

Csapadékmérő állomások jegyzőkönyve. Egyes csapadékmérő állomások megtelt könyvecskéjüket az Intézetnek beküldötték. Felkérjük az észlelőket, hogy a megfigyeléseiket tartalmazó könyvecskét az állomás levelezésével együtt szíveskedjenek megőrizni és csak abban az esetben küldjék be, ha az Intézet azt bekéri.

Önirő műszerek szalagjainak beküldése. Póstköltség megtakarítása céljából felkérjük az Intézet t. Munkatársait, hogy a napszalagokat és egyéb műszerek szalagjait külön nyitott, de átkötött borítékban mint „*Nyomtatvány*”-t szíveskedjenek beküldeni. Amennyiben valamely állomáson csak egy barográf vagy egy termográf volna működésben, úgy annak az egy műszernek szalagjai az ívhez mellékelhetők.

A megfigyelések eredményeinek beküldése. Tisztelettel felkéri a Meteorológiai Intézet t. Munkatársait, hogy a meteorológiai állomások megfigyeléseiket tartalmazó

íveiket minden hó 8-áig, illetve a csapadékmérő állomások havi jelentőlapjukat legkésőbb minden hónap 5-éig okvetlenül adják póstára, mert az Intézetnek a havi jelentések elkészítéséhez azoknak eredményeire szüksége van. A be nem érkező jelentőlapok stb. külön bekérése az Intézetre felesleges munkát és egyúttal számottevő postaköltséget ró.

A Meteorológiai Intézet magyar gyártmányú különleges prognózis-munkatérképe. Az időprognosztika újabb fejlődése nélkülözhetetlenné tette, hogy az időjárás helyze-tek vizsgálata különleges térképlapokon történjék. A világ minden részéből ontja a rádió a részletes időjárás jelentések ezreit, amelyeket a szinoptikus módszerekkel nagy térképen kell áttekinthetővé tenni. A használt térképnek olyan méretűnek kell lennie, hogy ezt az óriási adattömeget befogadhassa és e mellett az időjárást módosító térszíni alakulatokat, partvonalakat és hegységeket is legpontosabban tüntesse fel. Mindezt olyan különleges színezéssel kell kidomborítani, hogy az ne nyomja el a berajzolásra kerülő észlelési adatok jeleit. Közel egy évtizedes kísérletezés után a bergeni norvég meteorológiai szolgálat által megteremtett térképminta a felsorolt szempontoknak minden tekintetben legjobban megfelel. Intézetünk már négy éve, 1931. január elseje óta ilyen térképek alapján dolgozza ki prognózisait. A külföldi fizetőeszközök megszerzésével járó nehézségek azonban egyre bizonytalanabbá tették ennek a ma már nélkülözhetetlen technikai segédeszköznek a megszerzését. A Meteorológiai Intézet igazgatója szükségét látta annak, hogy újabb kísérleteket tegyen abban az irányban, vajjon a hazai nyomdaipar nem volna-e mégis képes ennek a rendkívül ké-nyes feladatnak elfogadható megoldására. A kísérlet nagy örömeinkre sikerrel járt: *a M. Kir. Allami Térképészet* minden tekintetben kifogástalan szinoptikus munkatérképet állított elő, sőt az új térképen történt több javítás azt a külföldi intézetekben használt térképek fölé emeli.

Az új magyar szinoptikus munkatérkép a nemzetközileg elfogadott egységes 1:10,000,000 léptékben ábrázolja Európát, Ázsia nyugati és északnyugati részeit, a Földközi-Tengert, Afrika északi partvidékét és sivatagi övét, az Északatlanti-Óceánt, Grönland lakott részeit, az Új-Fundlandi és Kanadai partvidéket. A térszíni viszonyokat alkalmas háromszínű nyomás tünteti fel. A térképen kerekén 1200 síkföldi és 30 magaslati állomás helye van előre bejelölve. Az óceánjáró hajók útjának feltüntetésére külön jelzések szolgálnak. A hazai és veünk szomszédos államokhoz tartozó repülő-jelentő hálózatok összes fontos állomásai is szerepelnek a térképen, amivel a külföldi nyomtatványhokhoz képest munkakönnyebbséget szereztünk a magyar időjárás szolgálatnak. A térkép szabatos fokhálózatát, amelyen a területhüleképzés arányszámai és a foktrapéz valódi területei is fel vannak tüntetve, *Érdi Krausz György* mérnök készítette el igen nagy gonddal. A térképet újfajta, az eddiginél nagyobb pontosságot megengedő gradiensszél-nomogramm teszi még használhatóbbá. A papír minősége és könnyű rajzolhatósága is fontos követelmény. Ezen a téren is sikerült a külföldi gyártmányoknál jobbat biztosítanunk és magunkat a külföldi behozattól függetleníteni.

Dr. A. L.

SZEMÉLYI HÍREK

Berget Alphonse báró †. Francia egyetemi tanár és a Párizsban létesített Institut oceanographique igazgatója 1933. dec. 29-én meghalt. *Berget* 1860. nov. 24-én Schlett-sadtban (Alsó Elzász) született. Egyik főművét, „*Physique du Globe et Météorologie*” a francia tudományos akadémia 1904-ben a Binoux-díjjal tüntette ki. Magyar nyelven is megjelent, *Bogdányi Ödön* fordításában a Kir. m. Természettudományi Társulat kiadásában (1909): „*A földgömb és a légkör fizikája*” (312 oldal, 14 melléklettel).

(*)

J. Warren Smith †. Az északamerikai Egyesült Államok földművelésügyi meteorológiai osztályának ny. főnöke 1934. ápr. 12-én 71 éves korában meghalt. Mielőtt Washingtonba a Weather Bureau-ba meghívták (1916-ban, és ott működött 1924-ig), New-England és Ohio államok meteorológiai főnöke volt, majd St.-Louis-ban vezette a prognózis szolgálatot. Behatóan foglalkozott az éjjeli fagyok és az ellenök való védekezés kérdésével és főmunkája — számos értekezése mellett — „*Agricultural Meteorology. The effect of Weather on crops.*” (New-Mork, 1920, 1 kötet, 304 old.).

(*)

Dr. Hiltner E. † 1934. szept. 17-én Münchenben a természettudományi kutatásnak egy rendkívül értékes munkása húnyta le örökre szemeit. Hiltner csak 41 évet élt és nevét máris megörökítette. Növényélettani kérdésekkel foglalkozott és figyelmét főleg a növények életével kapcsolatos időjárási jelenségek felé irányította. Ezen a téren a szükséges adatok megszerzéséhez megszerkesztette a Hiltner-féle harmatmérőt és az ezzel végzett mérések eredményeit több értekezésben használta fel. Hogy Hiltner ebbeli munkássága milyen jelentős volt, arra nézve utalok „*Az Időjárás*” 1931. évi XXXV. kötetében (26—28. old.) megjelent ismertetésemre. Az ott behatóan tárgyalt harmatmunka megjelenése óta még több értekezésben foglalkozott a harmat fiziológiai jelentőségével és nagyarányú volt fenológiai irányú irodalmi munkássága is.

Mélyen sajnáljuk Hiltner korai halálát. Ép most készültem neki is beszámolni a négy éven át hazánkban Kompolton *Fleischmann R.* igazgató által végzett harmatmérések eredményeiről, amikor haláláról értesültünk. Neki köszönhetem, hogy megküldötte harmatmérőjének munkarajzeit és azok alapján 4 évvel ezelőtt a műszert Intézetünk műhelyében *Klassohn J.* elkészítette. Emlékét evvel a pár sorral mi is megörökítjük. Kimerítő életrajzát megírta *A. Strobel*: „*Praktische Blätter für Pflanzenbau und Planzenschutz*”. XII. 1934., Oktober Heft 7, Freising 1934. (201—206. old.)

R. A.

ELŐADÁSOK.

Cholnoky Jenő a Turáni Társaságban november hó 8-án „Megváltozott-e az éghajlat a történelmi idők folyamán?” címen fölötté érdekes előadást tartott, melyben szembeszállt a tudományos irodalomban általánosan elterjedt fölfogással, mintha a középkor népvándorlásait Belső-Ázsia éghajlatának elszikkadása okozta volna. Ennek a nézetnek legkiválóbb képviselője *Kropotkin* herceg volt, aki azt régi följegyzésekből gyűjtött anyaghalmazzal alátámasztani igyekezett. *Cholnoky* szerint nem a klíma megváltozása indította meg a népvándorlást, hanem történelmi események (Kínában a Han-dinasztia kihalása, a régi rend felbomlása), a mesterséges öntöző művek elpusztulása, mely a sátoros pásztornépek megélhetését megnehezítette. Számos geográfiai, geológiai, régészeti bizonyító adatot sorol el állításának igazolására, így hivatkozik *Stein Aurél* megfigyeléseire is. Érdekes, hogy *Gregori* a bibliából vett idézetekkel, növényföldrajzi adatokkal *Cholnoky* állításai mellett foglal állást, amennyiben Palesztinában és Szíriában a palma és szőlő megéréséhez szükséges hőmérsékletből visszafelé következtet arra, hogy az ókorban ugyanaz a hőmérsékleti állapot volt azon a vidéken, mint most. Sivatagok is voltak hajdanában. Végző konklúziója: Ha voltak is egyes aszályos évek, amilyenek a jelenkorban is előfordulnak és súlyos következményekkel járnak, de a történelmi idők folyamán — néhány ezer év óta — klímaváltozás nem állapítható meg.

Tóth Géza: *Friedrichshafeni tanulmányutam tapasztalatai.* Magyar Meteorológiai Társaság, okt. 25. (Megjelenik az *Az Időjárás* jelen számában.)

Dr. Aujezsky László: *A vitorlázó repülőgép mint limnológiai kutatóeszköz.* Magyarhoni Földtani Társulat Hidrológiai Szakosztálya, okt. 24.

Bacsó Nándor: *Az éghajlatkutatás újabb módszerei.* Magyar Meteorológiai Társág, nov. 13. (Megjelenik az Az Időjárás jelen számában.) Ugyanő erről a tárgykőről a Népegészségügyi Múzeum szociális egészségügyi előadás-sorozatában is tartott előadást dec. 2-án.

Dr. Massány Ernő: *A második poláris év.* Rádióelőadás nov. 8-án.

Tóth Géza *A levegőtenger az Óceánok felett.* Magyar Adria Egyesület, dec. 1.

A Meteorológiai Intézet házi kollókviumai.

1934. okt. 26-án *Bacsó Nándor* számolt be a Bükk-fennsíkon végzett mikroklimatológiai vizsgálatairól. (Lásd az Az Időjárás jelen számát.)

1934. nov. 9-én *Béll Béla* mutatta be az általa és *Barnóthy Jenő* által az egyetemi fizikai Intézetben szerkesztett műszert kis esők jelzésére. (Lásd az Az Időjárás jelen számát.)

1934. nov. 23-án *Dr. Aujezsky László* a zuzmamefigyelés módszereiről adott elő. (Megjelenik az Az Időjárásban.)

KÜLÖNFÉLÉK

P. Szajkó S. J. hithirdető levele Kinából. „Az Időjárás” máj.—jún. füzetében (121. old.) már említettük, hogy a Meteorológiai Intézet *P. Angehrn Tivadar* igazgató úr fölkérésére a Taming-Fu-ba küldött magyar hithirdetőknek szerény meteorológiai felszerelést bocsátott rendelkezésre. E napokban jött meg a levél Zikawei-ből, hogy a magyar hithirdetők odaértek. Az érdekes levelet alább egész terjedelmében közöljük. A Meteorológiai Intézet Igazgatósága örömmel látja az új kínai állomásnak ebből a levélből kicsengő ügybuzgóságát és a messze távolban levő munkatársainak üdvözlését küldi. A kívánt részletes útbaigatásokat levélben már megadta. P. Szajkó érdekes levele szó szerint a következő:

„Shanghai-Zikawei, 1934. okt. 6.

Október elsején értek ide az új magyar hithirdetők, akik által szíveskedett küldeni a magyar misszió Taming-i meteorológiai állomásának a műszereket.

Hálás köszönetemet óhajtom itt kifejezni jóságáért s nagylelkű támogatásáért!

Misszióink jelenlegi magyar előjárósága ugyanis engem bízott meg a Taming-i meteorológiai állomásnak fejlesztésével s vezetésével. Négy évvel ezelőtt vettem ezt át és a meglehetősen hiányos műszerekkel rendszeresítettem a megfigyeléseket.

Taming-fu, mely egyúttal a magyar misszió központi székhelye is, földrajzilag az északi szélesség 36 fok 19 perc s a Green-

wich keleti hosszúság 115 fok 12 percén található. Már 1906-tól kezdve végeztek itt a francia hithirdetők meteorológiai megfigyeléseket, melyet a Zikawei-i Observatórium számára küldöttek meg mindenkor.

1929-ben kis rádió leadó- és főlvevő állomással gyarapodott a fölszerelés, hogy a megfigyelések közvetítése akadálytalanul s gyorsan történhessék Zikawei-jel. Az 1931 decemberi okmány Taming-ot a Zikawei-i Observatórium segédállomásai közé sorozta. Ennek főoka Taming földrajzi fekvése, minthogy a Peking—Shanghai-i napi postarepülőjáratok vonalába esik s így közvetlenül a közjó szolgálatában áll. A mintegy kétezer kilométeres légvonal közepe táján vagyunk s így mintegy ezer kilométeres körzetről a Taming szolgálatában álló másik két kis megfigyelő állomás jelentéseivel együtt máris kis centrumként dolgozhatunk.

Így áll jelenleg a fejlődő kis intézmény. Minthogy azonban ma még misszióink nem önálló magyar misszió, előjáróim az előkészítő munkálatokkal bíztak meg. Az önállóítás azonban egy éven belül megtörténik s azután teljes szabadkézzel dolgozhatunk a kifejlesztésen.

En jelenleg itt vagyok Zikawei-ben teológiai tanulmányaim befejezésére s egyúttal az itteni Observatóriumban is dolgozom, hogy hazakerülve Taming-ba, az önálló munkához láthassunk.

Nagy örömmel vettem tehát Igazgató Úr

jóságát s jóakarátát, mellyel figyelmét reánk, a távolkeletre helyezett magyarokra fordította. S minthogy mi itt jelenleg minden támogatás s segítség nélkül állunk a meteorológiai állomásunkra vonatkozólag, így nagyon jólesett Igazgató Úr figyelme, melyet ismételten köszönök.

A jövőre vonatkozólag, minthogy önállósításunk rövidesen bekövetkezik, ha a Magyar Meteorológiai Intézetnek bárminemű óhaja, kívánsága avagy tervei volnának velünk, a legnagyobb örömmel s készséggel állok rendelkezésére.

Amint hithirdető társam, P. Koch említette, Igazgató Úr beszélt rólunk s fölállítandó állomásunkról, mely esetleg a magyar tudományos világ távol keleti képviselőteként a hazai Meteorológiai Intézetnek állomásaként szerepelhetne.

Ennek semmi akadályja sincsen! Kérem tehát Igazgató Urat, alkalmilag szíveskedjék részletesen tájékoztatni, minő formában s feltételekkel kívánják ezt tőlünk s mi itt a legnagyobb örömmel állunk rendelkezésére.

Egyben pedig jelzem, hogy hálánk kifejezéséül, amint időm engedi, össze fogok állítani néhány jelentést, melyeket Igazgató Úr tetszésszerinti rendelkezésére bocsájtok.

Egyébként szíves választát várva, kérem, hogy tessenek csak egész részletesen kérdezni mindenről, ami csak érdekelheti Igazgató Urat akár a Taming-i, akár a Zikawei-i intézetre vonatkozólag. — Hálás tisztelője: P. Szajkó József S. J., a kath. misszió tagja."

A tenger színén észlelt legalacsonyabb légnyomás. A meteorológiai tankönyvekben az eddigi a tenger színén, vagy annak közelében észlelt legalacsonyabb légnyomásként a False Point-nél, Indiában. 1885-ben, szeptember 22-én mért 688 mm (tengerszintre redukálva) szerepel. Az utóbbi években ezt két eset is felülmúlta. Ez év szeptember 21-én borzalmas ereiű tájfun pusztította el Oszaka környékét. Egy közeli meteorológiai állomáson, amely nem is került teljesen a vihar centrumába, a légnyomás 684 mm-re süllyedt (szintén tengerszintre redukálva). Ugyanakkor az észlelt szélsősebesség 45 mps (144 km óra) volt. Ez a rendkívül alacsony nyomásérték azonban, bár jóval alacsonyabb a fent említett régi rekordértéknél, mégsem új rekord, mert már néhány évvel ezelőtt egy holland hajó, a Saperoea, a Csendes-óceánon, a Philippini-szigetektől keletre, egy igen mély ciklón centrumában 665 mm-t mért. Ez az eddigi észlelt legalacsonyabb nyomás, amit a tenger színén, illetve csekély tengerszín feletti magasságú állomáson mértek. T. G.

Földrengésselzők felhasználása viharok előrejelzésére. Az indiai Colaba-observatórium vezetője, S. K. Banerji, érdekes vizsgálatokról számol be a szeizmográfoknak a trópusi viharok előrejelzésénél való felhasználhatóságára vonatkozólag. Mélyen a föld alatt helyezett el földrengésselzőket, amelyeknek érzékenységét úgy szabályozta, hogy a környéken fújó 30–40 kilométeróra sebességű gyengébb szelek okozta rezgések iránt érzéketlenek legyenek. Tanulmányozva az így beállított műszerek feljegyzéseit, azt találta, hogy pontos különbséget lehet tenni a regisztrált rezgések között az azokat előidéző okokat illetőleg. Tisztán külön lehet választani a földrengések rezgéseit azoktól, amelyek a helyszínén lejátszódó viharoknak, vagy a tengeren fújó monszun szeleknek vagy tengeri forgó viharoknak tulajdoníthatók, sőt ez utóbbiaknál különbséget lehet tenni a viharok távolsága tekintetében is. Ha Banerji módszere a gyakorlatban tényleg beválik, úgy igen értékes segédeszköz lehet a trópusi viharok előrejelzésében.

T. G.

A föld felszínén észlelt legalacsonyabb hőmérséklet. A földön eddig észlelt legalacsonyabb hőmérséklet a szibériai Verchojanskban mért —70 fok volt. Ezt a rekordot is túlhaladta Byrd admirális, aki az elmúlt télen az Antarktiszon —80 fokot mért. A rendkívüli hideg hosszú ideig tartott és csaknem megakadályozta azt, hogy Byrd admirálist, aki egyedül tartózkodott messze a délsarki szárazföld belsejében, a felváltó, illetve mentő expedíció idejében elérhesse. T. G.

Ködoszlatási kísérletek Amerikában. Az időjárásnak, vagy legalább is egyes elemeinek mesterséges befolyásolása egyike ama problémáknak, amelyek az emberi szellemet a legerősebben foglalkoztatják. Naiv álmodozókon és alapos képzettség nélküli fantasztákon kívül komoly tudósok is dolgoznak idevágó feladatok megoldásán. A repülés haladásával kapcsolatban nyert például fontosságot a ködoszlatás kérdése, amely tekintettel arra, hogy a feladat többnyire jól körülhatárolt, nem kívánja olyan energiaforrásoknak megmozgatását, amelyekkel csak a természet rendelkezik. Egy repülőternek rövid időre való ködmentesítése nem látszik kivihetetlen feladatnak, bár az eddigi kísérletek még nem vezettek teljes sikerre. Legutóbb Amerikából kaptunk hírt azokról a kísérletekről, amelyeket H. G. Houghton végzett a Massachusetts Institut of Technology kísérleti telepén. Houghton módszere abban áll, hogy kalciumkloridot permetez a ködbe, mégpedig úgy, hogy a szél a ködöt a kalciumkloriddal állandóan felítve tartott keresztmetszeten át hajtja. A

tenger felől húzó sűrű advektív köd esetében sikerült néhány perc alatt ködmentesíteni egy a bepermetezett keresztmetszetnek megfelelő keresztmetszetű hosszú földsvot. A kísérletek azzal az eredménnyel kecsegtetnek, hogy sikerülni fog aránylag csekély költséggel elegendő nagyságú területeket ködmentesíteni ahhoz, hogy repülőgépek akadálytalanul leszállhassanak.

T. G.

Repülőgép leszállása ködben pilot-ballon segítségével. Érdekes leszállásról ad hírt az amerikai Meteorológiai Társaság folyóirata. Pettis pilóta repülőgéppel egy leszállóhely közelébe jutott, amely teljesen ködbe volt burkolva. Bár a rádiójelekből körülbelül tudta, hogy hol van és a környéket is jól ismerte, mégsem kockáztathatta meg a leszállást, mert a repülőtéren nem volt irányító berendezése. Ebben a pillanatban a repülőtéren egy hidrogénnel töltött kis gumiballont (pilot-ballont) bocsájtottak fel, amely a ködön áthatolt és amelyet a pilóta észrevett. Ez elég volt neki a tájékozódásra és sikerült is a leszállást szerencsésen végrehajtani.

T. G.

Sorozatos ballon-sonde felszállások egyes időjárási helyzetek tanulmányozására. A légkörben folyó fizikai folyamatok tanulmányozásánál az utóbbi években mind jobban előtérbe lépnek az aerológiai kutató módszerek. Az azelőtt szokásos ún. nemzetközi légkörkutató felszállások mellett — amelyeket a nemzetközi napokon ma is megcsinálnak — egyre szaporodnak azok a felszállóhelyek, ahol naponta rendszeresen végeznek repülőgépes felszállást, sőt egyes helyeken naponta két-három felszállás is van. Azonkívül egyes érdekes időjárási helyzetek tanulmányozására sorozatos felszállások rendezése is mindjobban szokásba jön. Ilyenkor sűrűn, két-három órás időközökben ballon-sondeokat bocsájtanak fel néhány napon keresztül. Természetesen a nagy költség folytán csak kis meteorográfok jöhetnek ilyen célra tekintetbe, amelyek pilot-ballonokkal bocsájtathatók fel. Az első ilyen felszállás-sorozatot *J. Bjerknes* és *Jaumotte* rendezték 1928. dec. 26-tól 28-áig Brüsszel mellett, Uccle-ban egy mély ciklón tanulmányozására. Két nap alatt 31 Jaumotte-féle kismeteorográfot bocsájtottak fel,

amelyeknek legnagyobb része megkerült. A mérések mély betekintést engedtek a ciklón struktúrájába és az átvonulásával kapcsolatos légköri folyamatokba. A második ilyen felszállás-sorozatot ugyancsak *J. Bjerknes* rendezte Amerikában, St. Louis-ban ez év tavaszán *C. G. Rossby*-val együtt. Itt 38 Jaumotte-műszert bocsájtottak fel fél órás időközökben egy ciklón átvonulásának a vizsgálatára. A legközelebbi ilyen sorozatos felszállást az 1935. év elejére tervezik. Norvégia, Svédország és Finnország fogtak össze és négy helyen fognak egy mély ciklón átvonulása alatt 30—40 egymásutáni felszállást végezni. A felszállások megkezdésére a jelt Bergemből fogják megadni, ha az időjárási helyzet alkalmasnak látszik. Egyúttal közreműködésre felkérték Európa többi országait, köztük hazánkat is.

T. G.

A borzavári (Zirc mellett) meteorológiai állomás észlelője, Doby Lajos úr jelenti okt. 19-én: Az utóbbi két napon rendkívüli hideg uralkodott nálunk. Okt. 18-án délfelé sötét hófelhők jöttek ÉNy felől és 12 órakor egész darazápor indult meg, amely fél 13 ó-ig tartott. Reggel erős dér volt. Délután fél 13-tól eső esett egy negyed óráig. A dara és eső mennyisége 6.7 mm volt. Okt. 19-én reggel fagy volt. Kb. 1.5 mm-es jégréteg keletkezett. Délután 13 ó. a hőmérséklet 6° C.

Gömbvillám.¹ A Meteorológiai Intézet ókécskei csapadékmérő állomásának vezetője, Babinszky István, árammentesítő társulati felügyelő közli a következőket: Folyó évi október 5-én este kint voltam egy iteni gazda tanyaán és midőn 9 órakor kocsin hazafelé tartottunk, nagyot villámlott. A villámlás mintha szétrepült volna, a szétrepülés után a lovak fülein és hátul a farkukon, valamint az ostoron is egy percig tartó kb. 25 cm átmérőjű gömbalakú fényességet láttunk, amely azután eltűnt. Valószínűnek tartom, hogy gömbvillám volt.

¹ A rövid vázlatos leírásból nem állapítható meg határozottan, hogy ez a ritka jelenség tényleg gömbvillám volt-e, vagy pedig másfajta elektromos fényjelenség, amilyen pl. Szt. Elmó-tüze, amire főleg a szövegben említett 1 p-nyi időtartam enged következtetni. A szerk.

 DAS WETTER * LE TEMPS
 THE WEATHER * IL TEMPO

Mikroklima und Vegetation auf der Hochebene des Bükkgebirges.

Die in einer Höhe von 600—900 m aus Kalkstein aufgebaute Hochebene des Bükkgebirges ist ein typisches Karstplateau. Zwischen platten, auf 50—150 m relative Höhe reichenden waldigen Rücken und Hügeln befinden sich waldlose, mit Gras bewachsene Vertiefungen, welche mit Dolinen eingestreut sind. Unter den Vertiefungen ist das „Nagymező“ die größte. (S. Fig. 1., Seite 179.) Letztere und auch die übrigen auf der Hochebene des Bükkgebirges vorhandenen Weiden und Wiesen dürften durch Rodung der früheren Waldbestände entstanden sein, besonders als man für die Zwecke der Glashütten hier Buchenasche in größerem Maß erzeugte. Der einmal abgestockte Wald konnte sich auf den dem Frost ausgesetzten, abflußlosen Vertiefungen nicht mehr regenerieren, daher verblieben diese Plätze als grasbedeckte Weiden. Wegen seines abwechslungsreichen Mikro-Relief und seiner Vegetation eignet sich dieses Gebiet besonders für mikroklimatische Untersuchungen und zum Studium des Zusammenhanges der Lebensbedingungen der hier vorkommenden Pflanzengesellschaften mit dem Mikroklima. Die Oberfläche des Nagymező ist sehr ungleichförmig; zahlreiche tellerartige Senkungen, Dolinen finden sich hier (S. Abbild. 1. und 6.); ein Teil derselben hat keinen Abfluß, es gibt darunter auch einige mit Sickerungstrichter, durch den das Niederschlagswasser in das tiefere Gestein eindringt. (S. Abbild. 2.) Da finden wir eine montane Hochstaudenflur. Den Boden der Dolinen bedeckt ein Teppich von Borstengras (*Nardus stricta*) (S. Abbild. 8.), während auf den felsigen Abhängen *Festucetum sulcatae* vorherrscht. Auf dem Nagymező findet man eine gemischte Bergwiese. Die lateinischen Benennungen sämtlicher an den einzelnen Örtlichkeiten wachsenden wichtigeren Pflanzen sind im Anhang (Seite 192) angeführt. Auch der Boden ist auf dem behandelten Gebiet verschiedenartig. Unter dem *Nardetum* befindet sich eine leichte Rohhumusschicht, darunter folgt fahlgelber ausgelaugter Lehm, später roter Lehm über dem kalkigen Grundgestein. Auf den felsigen Lehnen der Dolinen liegt über dem Kalkgestein ein Rendzinaboden, während unter dem Buchenwald sich podsolierter Rendzinaboden oder fahler Podsolboden befindet. (Bodenanalysen s. S. 181.)

Im August dieses Jahres unternahmen wir mikroklimatische Messungen auf dem Nagymező, seinen Dolinen und den benachbarten Waldungen. Unsere Instrumente: Minimum-Thermometer von Fuess, Extremthermometer von Syx, Handthermometer, Assmann'sche Psychrometer, Hygrometer, Verdunstungsmesser von Piche wurden vorher am Meteor. Institut verglichen und ihre Korrekturen bestimmt. Die Beobachtungen wurden zwischen den Pflanzen in 5 cm Höhe über dem Boden angestellt zur mikroklimatischen Bestimmung jener Luftschicht, in welcher die Pflanzen leben. (S. Abbild. 7.)

Die Beobachtungspunkte auf dem südlichen Teile des Nagymező in einem Bereich von 4000 m² waren folgende: „A“ Oberfläche des Nagymező (Höhe 775 m, Böschung \sphericalangle 0°, S. Abbild. 5.), „B₁“ tiefster Punkt einer dreifachen trichterlosen Doline (766 m, \sphericalangle 0°, Abbild. 1.), „B₂“ flacher Teil einer Doline mit Versickerungstrichter (763 m, W-Exposition, \sphericalangle 2°), „C“ ebenda auf dem südl. Hang (770 m, S-Expos. \sphericalangle 35°, Abbild. 7.), „D“ Versickerungstrichter der Doline (761 m, Abbild. 2.), schließlich „E“ im Buchenwald nächst dem Nagymező, Abhang des „Zsérci Nagy Dél“ (Fig. 1., Seite 179.), in etwa 100 m Entfernung von der Doline (783 m, N-Exp. \sphericalangle 10°). Herangezogen wurden ferner die Station des ung. Beobachtungsnetzes Bánkút „F₂“

engl. Thermometerhütte, ferner wurden Instrumente auf einer schmalen Wiese neben der Hütte, bezeichnet mit „F₁“ (880 m SSW-Exp. \sphericalangle 5°) und von hier 200 Schritte weit im Buchenwald auf dem Abhang des Borovnyák „G“ (890 m, W-Exp. \sphericalangle 5°) aufgestellt. Die Entfernung Bánkút—Nagymező beträgt 3 km Luftlinie (S. Fig. 1., Seite 179). Zur Ergänzung benützten wir auch die am Fuße des Gebirges gelegene Station Eger (174 m), deren Angaben hier unter „H₁“ und „H₂“ vorkommen.

Während unseres Beobachtungszeitraumes vom 8—23. Aug. d. J. war das Wetter veränderlich, Gewitterregen, Nebel, klarer Himmel, windiges und ruhiges Wetter wechselten einander ab, so daß wir Gelegenheit hatten unsere Messungen bei verschiedenem Wetter auszuführen. Über den Verlauf des Wetters geben die Aufzeichnungen der meteor. Station Bánkút Aufschluß (Taf. I., Seite 182).

Von den Ergebnissen der mikroklimatischen Messungen sind besonders die Temperaturminima (in 5 cm Höhe) hervorzuheben (Taf. II., S. 185 und Fig. 2., S. 183). Auf dem Beobachtungsort Doline „B₁“ und „B₂“ gab es von 7 Tagen an 5 Tagen Frost; nur an 2 Tagen, am 16. und 19. August blieb die Temperatur über 0° u. zw. nach vorhergegangenem Regen (S. Taf. I). Auf der Wiese „A“ gab es 4 Frosttage, auf dem südlichen Hang „C“ und im Versickerungstrichter „D“ bloß einen, während im Buchenwald „E“, auf der Bánküter Wiese „F₁“, im Buchenwald des Borovnyák „G“ und auf der Station Eger „H₁“ überhaupt kein Frost zu verzeichnen war, sogar an letzteren Orten die nächtlichen Minima um 8—10° C höher waren, als in den Dolinen, welche als Sammelstellen der durch Ausstrahlung abgekühlten Luftmassen zu betrachten sind. Auch auf der hochgelegenen baumlosen Fläche des Nagymező „A“ macht sich die starke Abkühlung geltend, während am südlichen Hang die tagsüber starke Erwärmung des felsigen Bodens die Abkühlung schwächt, desgleichen im Versickerungstrichter die aus den untern Höhlungen ausströmende wärmere Luft. Auf dem am nördlich gelegenen Hang (Buchenwald) „E“, ferner auf der schmalen Bánküter Wiese „F₁“ und im Wald des Borovnyák „G“ äußert sich in den Angaben die Wirkung des Baumschutzes. Einerseits die starke nächtliche Abkühlung der Dolinen und Wiesen, anderseits deren starke tägliche Erwärmung verursachen eine beträchtliche Temperaturschwankung. Ein Vergleich der Extremwerte von den Versickerungstrichtern mit denen von den Stationen Bánkút und Eger (Fig. 3, S. 184) bestätigt diese Tatsache. Auf Grund zweistündiger Ablesungen am 19. August wurde der tägliche Gang der Temperatur an 3 Stationen dargestellt (Fig. 4. S. 186). Es ist zu ersehen, welche großen Temperaturschwankungen die Pflanzen der Dolinen und Wiesen erleiden müssen im Verhältnis zu dem Unterwuchs des Waldes, in dem der Baumbestand in beiden Richtungen mildernd einwirkt. Daraus, daß im August in den Dolinen des Bükkgebirges nächtliche Abkühlungen von —3, —4° C an der Tagesordnung sind, kann man schließen, daß hier die kälteste Stelle des Landes zu finden ist. An heiteren Wintertagen mit Ausstrahlungswetter und Schneedecke dürften sich hier große Kältegrade einstellen; nach Erfahrung der Touristen tritt hier die Schneeschmelze mit einigen Wochen später ein, als selbst auf den Nordabhängen des Bükkgebirges.

Im Einklang mit diesen außerordentlichen Temperaturverhältnissen steht auch die Verteilung der Pflanzendecke. Auf den Vertiefungen der Dolinen fristet anspruchloses Nardetum sein Leben, auf den Hängen gedeiht der Buchenwald. Trotz mehrfacher Versuche gelang es nicht die Dolinen mit Buchen zu bepflanzen, so daß hier und da bloß Fichten angebaut wurden.

Unsere Forschungen haben also auch auf der Bükk-Hochebene das Phänomen erwiesen, welches in den Dolinen der Karstgebiete so bezeichnend ist (Temperaturinversion und infolgedessen die Umkehrung der Pflanzenregionen), welches aber nur erst in den neuesten Zeiten durch systematische Messungen erklärt wurde (siehe Literaturanhang: 3., 5., 6., Seite 193).

Inbezug auf die Verdunstung zeigen sich große örtliche Unterschiede (S. Tafel III., Seite 188). Am stärksten war die Verdunstung auf der Wiese „A“, wo Wind und

Sonne von allen Seiten unbehindert einwirkte. An den übrigen Orten war sie zufolge der Lage schwächer, am geringsten im feuchten Versickerungstrichter „D“, der vom Wind und Sonnenschein geschützt war, ferner auf dem geschützten Waldboden „E“. Auf dem Südbhang der Dolina „C“ ist sie beträchtlich und erreicht oder übertrifft die Verdunstungsmenge der Wiese, besonders an Tagen mit starkem Sonnenschein, an denen sich die felsige Oberfläche des Hanges stark erwärmt. In der Thermometerhütte der Station Bánkút „F₂“ ist die Verdunstung auch ziemlich groß, weil die Luft dort trockener ist, als in 5 cm Höhe zwischen den Pflanzen und auch die Abkühlung mäßiger ist, als an den Beobachtungsorten des Nagymező. Auf Fig. 5. (Seite 187) wird die Verdunstungsmenge an drei Tagen mit verschiedenem Wetter an den einzelnen Orten dargestellt. Es ist ersichtlich, daß bei regnerischen, kühlen Wetter sämtliche Messungen ziemlich übereinstimmen (ausgenommen in „F₂“, wo das Meßinstrument geschützt in der Hütte untergebracht war), während bei heieren, windigen Wetter größere Unterschiede auftreten.

Am 19. August wurden gleichzeitige parallele Messungen auf den oben erwähnten Beobachtungsorten des Nagymező und auf dem in einer Entfernung von 10 km Luftlinie errichteten Beobachtungsorten des Berges Békő (786 m) (Siehe Abbild. 3. u. 4.) ausgeführt. Von den letzteren sind „I“ Felsengeröll auf der Ostseite unter der Spitze (780 m, E-Exp. \sphericalangle 40°), „K“ ein gegen SE gerichteter begraster felsiger Abhang (750 m, SE-Exp. \sphericalangle 30°), „L“ flacher, begraster Gipfel (782 m, SW-Exp. \sphericalangle 4°), „M“ senkrechte Felswand auf der NW-Seite (750 m, NW-Exp. \sphericalangle 85°), „N“ Gebüsch auf dem Gipfel (780 m, SW-Exp. \sphericalangle 5°) und „O“ Buchenwald auf der Nordseite (750 m, N-Exp. \sphericalangle 35°). Aus den auf Tafel IV (Seite 190) veröffentlichten Daten ergibt sich, daß auf dem freistehenden Bergrücken des Békő viel höhere Temperaturen herrschen, als auf dem in gleichem Niveau befindlichen Nagymező. Besonders stark ist tagsüber die Erwärmung des Bodens am Békő, während die nächtliche Abkühlung dort mäßiger ist. Auch die Verdunstung ist auf dem freien, dem Wind ausgesetzten Berg größer, als auf dem eingesenkten Nagymező. Die relative Feuchtigkeit ist auf dem Békő geringer, besonders die nächtlichen Werte, welche auf dem Nagymező nahezu den Sättigungsgrad erreichen. Es geht auch schon aus diesen Angaben hervor, daß im Zusammenhange mit den orographischen Verhältnissen, dem felsigen Untergrund und dem Boden (Rendzina, Analyse siehe Seite 181) des Berges Békő, auf den südlichen Abhängen ein trockenwarmes-, auf der Nordseite ein kühles Lokalklima entstanden ist. Dementsprechend findet man auf den südlichen Abhängen und Gipfel xerotherme Felsensteppen-Gesellschaften mit zahlreichen xerothermen Elementen, und auf der Nordseite einen Buchenwald mit subalpinen Elementen.

Mit unseren Untersuchungen wollten wir mit einigen heimatlichen Angaben beitragen, den engen Zusammenhang zu beleuchten, der schon seit einigen Jahren zwischen Orographie, Boden, Pflanzenwelt und Mikroklima den Gegenstand neuerer Forschungen bildet.

F. v. Bacsó und B. Zólyomi.

Ein neues Element zur Vorhersage der Wintertemperatur in Ungarn.

Im Verlaufe meiner systematischen Untersuchungen über die Einflußnahme der Witterung weit entfernter Gebiete auf den allgemeinen Temperaturcharakter kommender Jahreszeiten im östlichen Mittel-Europa bin ich auf einen Wetterfaktor gestoßen, dessen Beziehungen mit dem allgemeinen Temperaturcharakter des unmittelbar darauf folgenden Winters einen sehr erheblichen Gegensatz zeigen. Dieser Einflußfaktor ist der Jahresregenfall in der australischen Provinz Queensland. Um lokale Einflüsse so weit als möglich auszuschalten, habe ich ein aus 10 Stationen bestehendes Regenfallkollektiv gebildet. Die Orte liegen am Küstenraume südlich von Brisbane bis Mackay

im Norden und im nahen gebirgigen Hinterland. Die Lage der Stationen ist folgende:
(φ = geogr. Breite; λ = Länge.)

	Küste			Inland	
	φ	λ		φ	λ
Beenleigh	—27° 44'	153° 15'	Warwick	—28° 12'	152° 4'
Brisbane	—27° 28'	153° 2'	Ipswich	—27° 37'	152° 47'
Gladstone	—23° 52'	151° 17'	Caboolture	—27° 6'	152° 59'
S. Lawrence	—22° 20'	149° 32'	Banana	—24° 29'	150° 6'
Mackay	—21° 9'	149° 13'	Uzbo	—21° 41'	148° 44'

Zur Festlegung der Korrelation habe ich folgendes Schema angewandt: [Regenfallabweichung (Januar—Dezember) dieser 10 Stationen]: 10 in *engl. Zoll* (siehe Tabelle: ΔR) 1869/1932; Wintertemperatur von Budapest (Tabelle: Δt_{XII-II}) 1869/70—1932/33, in °C. Siehe Tabelle I. auf Seite 210 des ung. Textes.

Die Regenfallreihe ist ab 1872—1932 vollkommen; 1869: 2 Orte; 1870: 4 Orte, 1871: 9 Orte; ab 1872 sämtliche 10 Stationen.

Der Korrelationskoeffizient der beiden Elemente beträgt -0.44 ± 0.07 ; in Anbetracht der sehr ansehnlichen Korrelation einer 64-jährigen Reihe ist daher die Annahme wohl gerechtfertigt, daß es sich hier um keine Scheinkorrelation, sondern um tatsächlich bestehende physikalisch bedingte Ursachen handelt, zumal auch die Stabilität der Korrelation befriedigt. Die Beziehung versagte auch nicht in den letzten Jahren; wiederum ging dem sehr kalten Winter 1928 (28/29) reichlicher Regenfall im fernen Queensland vorher, eine Erscheinung wie sie die Tabelle auch bei den strengen Wintern in den 70-er, 80-er und 90-er Jahren des verflossenen Jahrhunderts eindrucksvoll erkennen läßt.

Zusammenfassung: Es wurde ein ausgeprägter Gegensatz zwischen den Regenfällen im östlichen Australien mit dem folgenden Winter in Ungarn gefunden. Die Beziehung ist ähnlich für andere Gebiete Mitteleuropas. Der Darstellung konnte eine 64-jährige Reihe, die bis 1932 läuft, zugrundegelegt werden.

Die Abfassung vorliegender Arbeit wurde mir erst ermöglicht durch gütige Zusendung des statistischen Materials auf dem diese Studie aufgebaut wurde. 1. „Buda százéves hőmérsékleti közepi“ (Különlenyomat a Természettudományi Közlöny Pótfüzetének 1932. évi október—decemberi számából) von F. Bacsó. 2. „Tables of Rainfalls in Queensland“ by Prof. Dr. Juigo Jones, Brisbane. Für dieses Entgegenkommen möchte ich auch meinen verbindlichsten Dank an dieser Stelle zum Ausdruck bringen.

Fritz Béla Grossmayr.

Das Wetter in Ungarn im Monat August 1934.

Charakteristisch für die Wetterlagen Europas waren kräftige NW-Tiefs und SW-Hochs bei gleichzeitigen seichten NE-Hochs und SE-Tiefs. Über Mittel-Europa lagerte zumeist niedriger Druck. Von den aufgetretenen fünf Maxima lagerten zwei in NE (1—10., 24—27.); zwei in SE bzw. SW (1—4., 29—31), während die wirksamste Antizyklone am 1—31. aus W über die SE-Partien des Kontinents nach NE wanderte und Mitteleuropa am 6., 10—12., 16—20. streifte oder überlagerte. Von den sieben Depressionen wanderten vier aus NW gegen SE bzw. E (5—9., 8—19., 26—31., bzw. 1—9.), zwei aus NW über N nach NE (13—22., 18—26.), eine schwankte am Mittelmeer hin und her (23—29.), sie drang am 27—28. bis Mittel-Europa vor. In Ungarn war der mittlere Luftdruck um $1\frac{1}{2}$ —2 mm unternormal.

Ungarn hatte im W bei vorherrschenden W bis N Luftströmungen viel Niederschlag und fast normale Temperaturen, im E aber bei S bis SW Strömungen trockenes,

warmes Wetter. Die Tagestemperaturen waren in Budapest am 5., 6., 8., 9., 12—16., 28. 30. unternormal, an den übrigen 20 Tagen übennormal, die positiven Abweichungen waren auch der Größe nach überwiegend; die größten Abweichungen waren $+6.5^{\circ}$ (4.), $+5.6^{\circ}$ (27.), $+5.4^{\circ}$ (23.), -4.4° (15.), -3.9° (14.), -3.6° (5.). Die interdiurne Veränderung war im Mittel zufolge der Temperaturstürze von 10° (am 5.) und $5\frac{1}{2}^{\circ}$ (am 18.) sehr hoch (2°), im einzelnen aber mäßig, insofern sie sonst 4° überhaupt nicht, 3° aber nur am 4., 12., 29. (Abkühlungen) und 8. und 14. (Erwärmungen) überschritten. Der Temperaturverlauf spiegelt sich in den Pentadentemperaturen ziemlich getreu (S. 212). Die Monatstemperaturen im Betrag von 19.1° (Szombathely) bis 22.8° (Mezötúr, Szarvas) waren, Szombathely ausgenommen, durchwegs übennormal, im W um $0\frac{1}{2}^{\circ}$, in der NW-Hälfte des Landes um $1\frac{1}{2}^{\circ}$. Die Maxima blieben an den Grenzen unterhalb 33° , am rechten Ufer der mittleren Donau und im Körösgebiet wurden 35° überschritten; sie streuten zwischen 31.2° (Szombathely) und 36.4° (Szerep) und traten überall am 4. auf (Turkeve ausnahmsweise am 1.). Die Minima lagen am Fertő, dann am Fuß des Vértes und im N bei $8\text{--}9^{\circ}$, am Balaton, ferner in der Hegyalja, in Békés und Tolna bei $12\text{--}13^{\circ}$ und schwankten zwischen 8.3° (Magyaróvár) und 14.0° (Siófok); sie trafen zumeist am 15. ein, am Oberlauf der Tisza bereits am 6., im kleinen Tiefland und im E Transdanubiens am 30., 31. Die Tages-Extreme verteilten sich nach 5°-Stufen folgendermaßen: Maxima über 35° kamen vor am 4. und 1., $30\text{--}35^{\circ}$ am 1., 3., 4., $21\text{--}30.$, $25\text{--}30^{\circ}$ am 1., 2., $5\text{--}14.$, $16\text{--}31.$, $20\text{--}25^{\circ}$ am $5\text{--}10.$, $13\text{--}19.$, $26\text{--}31.$, von weniger als 20° am 5., 6., 14., 15., 30.; Minima von mehr als 20° wurden beobachtet am 1., 4., 5., $22\text{--}25.$, 27., von $15\text{--}20^{\circ}$ am $1\text{--}5.$, $7\text{--}14.$, 16., 17., $19\text{--}31.$, 10 bis 15° am $1\text{--}22.$, $24\text{--}31.$, von weniger als 10° am 6., 7., 9., 11., 15., 17., 18., 31. Die Radiationsminima schwankten zumeist zwischen 5 und 9° , das tiefste, 1.3° wurde in Alcsut beobachtet. Die Bodentemperaturen waren durchwegs übennormal um $\frac{1}{2}\text{--}1\frac{1}{2}^{\circ}$.

Große Unterschiede wiesen die Niederschlagsverhältnisse zufolge der Gewitterregen auf. Übennormale Regenmengen fielen im NE, dann im kleinen Tiefland und im geringeren Maße im S, sonst überall stark unternormale. Der Überschuß erreichte im Alpenvorland und in Borsod $80\text{--}40$ mm, das Defizit in den mittleren Partien und im E $30\text{--}40$ mm (Sopron $+83$, Lillafüred $+42$, Dobogókő und Szerep -36 mm), so daß sich Monatsmengen wie: Sopron 155 mm, Alpenrand 100 mm und Umgebung von Budapest 20 mm, Szerep und Debrecen 16 mm gegenüberstanden. Die Niederschlagshäufigkeit schwankte zwischen 5 (Söregpuszta) und 18 (Szombathely) Tagen, sie war in der NE-Hälfte des Landes zumeist unter 10 Tagen, am Alpenrand und in der Umgebung des Bakonys $14\text{--}18$ Tage; die Gewitterhäufigkeit betrug im W und NE über 5 Tage, sonst überall weniger als 5 Tage. Landesregen gab es keinen, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{1}{4}$ Teile der Landesoberfläche bekam Regen am 1., $12\text{--}14.$, bzw. 4., 5., $7\text{--}9.$, 28., bzw. 2., 5., $23\text{--}25.$ und 28., trocken waren die folgenden Tage: 3., 6., 10., 11., $16\text{--}22.$, 26., $29\text{--}31.$ Beträchtlich war die Gewittertätigkeit; ohne Gewitter blieben nur der 3., 16. und 31., Hagel, zumeist sehr heftigen, brachten der 1., 4., 6., 28. und 31. Die Tagesmengen waren besonders groß am 1., 7., 12., 13., 27., 28., 31 sehr häufig mehr als $30\text{--}40$ mm; diese lieferten den größten Teil der Monatssummen, so z. B. in Lillafüred am 1. 35.4, am 12. 31.7, am 25. 20 mm, an weiteren zwei Tagen 13 mm, insgesamt 100 mm bei einer Monatssumme von 101 mm!

Die Feuchtigkeit war im E und NW, dann bei Budapest etwas unternormal, die Bewölkung im SE um $\frac{1}{2}\text{--}1$, im NW um $1\frac{1}{2}\text{--}2$, sonst überall um $1\text{--}1\frac{1}{2}$. Grade übennormal, die Sonnenscheindauer im SE ein wenig über, sonst meist ein wenig unter dem Regelwert. Sonnenscheinlose Tage (1—3) kamen nur an wenigen Stationen vor.

Das Augustwetter war der Landwirtschaft im allgemeinen nicht ungünstig, brachte aber stellenweise unermesslichen Schaden zufolge Hagel und Wolkenbruch, so z. B. in Tarcal, das überschwemmt wurde und wo viele Gebäude der Flut zum

Opfer fielen. Erwähnenswert ist, daß an vielen Orten Sträucher und Bäume zum zweitenmal blühten.

Das Wetter in Ungarn im Monat September 1934.

Bezeichnend für die Wetterlagen war der Hochdruckrücken, der die Achse des Kontinents bedeckte, in SW bzw. NE kulminierte und die Tiefs des NW—N und SE—S trennte. Von den drei neuen Antizyklonen, welche im SW aufgetreten waren (1—5., 9—10., 18—25.), verschmolz jede mit der letzten August-Antizyklone und brachten so den erwähnten Hochdruckrücken (1—31.) hervor, der von den äußerst intensiven NW-Depressionen nur vorübergehend (1—7., 20—25.) durchstoßen wurde. Von den Depressionen zog eine über Mittel-Europa nach SE (1—2.), vier andere aus W oder NW über N nach NE bis E (1—2., 2—7., 6—17., 28—30.), am 10—30. eine mächtige Depression aus NW nach längerem Aufenthalt über Mittel-Europa (20—24.) nach NE (30.), sie bedeckte am 24. ganz Europa; am 10—16. endlich pendelte im Mittelmeer eine seichte Depression zwischen W und E. Mittel-Europa lag am 3—23. und 26—30. hauptsächlich im Bereich von Hochs und nur am 1—7., 20. und 25. unter ausgesprochenem depressionalem Einfluß. In Ungarn waren die Luftdruckmittel um $\frac{1}{2}$ —1 mm übernormal.

Abgesehen von den ersten Tagen, herrschte im September beständig Schönwetter mit hohen Temperaturen. Budapest hatte nur am 2—4. unternormale Tagestemperaturen (größte Abweichung -3.7° am 3.), die übrigen Tage hatten Temperaturen über dem Regelwert, zum Teil mit bedeutenden Abweichungen (die größten $5\frac{1}{2}^\circ$ am 24. und 25.). Die interdiurne Veränderlichkeit betrug im Durchschnitt nur 1° , sie hat in Einzelfällen 2° nur am 2., 5., 24., 30. überschritten, inbegriffen die größte Abkühlung von 5° am 2. und die größte Erwärmung von 3.6° am 5., was auch in den Temperaturpentaden zum Ausdruck kommt. (Seite 214.) Die durchwegs übernormalen Monatsmittel lagen zwischen 16.6° (Sopron, Szombathely) und 19.2° (Szekszárd), sie wichen vom Regelwert im W und S um weniger als $1\frac{1}{2}^\circ$, im Zentrum und NW um mehr als 2° ab. Wenig verschieden waren die Maxima unter einander und ebenso die Minima, erstere lagen zwischen 25.6° im W und 31.3° im E, letztere zwischen 5.0° im N und 10.5° im S; beide Extreme trafen zu sehr verschiedenen Zeiten ein. Die Minima sind im N um den 27., im Kleinen Tiefland und längs der Dráva um den 23., in einem südlichen Streifen von Zala bis Csanád bereits um den 16. eingetroffen, die Maxima in der W-Hälfte um den 29., in der E-Hälfte bereits am 1., in der Nyírség und am Mittellauf der Tisza am 25., vom Hortobágy bis zum Bükkgebirge um den 12. aufgetreten. Die Tagesextreme blieben zwischen engen Schranken, es wichen die Tagesmaxima unter einander meist nur um $3-4^\circ$, die Tagesminima meist nur um $3-5^\circ$ ab, bei Störungen aber kamen auch große Unterschiede vor, so z. B. streuten die Maxima am 1. um 12° , die Minima am 2. um 9° . Nach 5° -Stufen verteilten sich die Extreme folgendermaßen: Maxima über 30° kamen am 1. vor, von $25-30^\circ$ am 1., 6—20., 22—30., von $20-25^\circ$ am 1—3., 5—30., von $15-20^\circ$ am 1—4., und 21., von weniger als 15° nur am 2., 3.; Minima von über 20° wurden sporadisch am 1., von $15-20^\circ$ am 1., 2., 4., 5., 7., 9—14., 21., 22., 26., von $10-15^\circ$ am 1—30., von $5-10^\circ$ am 2., 3., 6., 8., 9., 12., 15—19., 21—30. beobachtet. Die Bodentemperaturen waren in den oberen Schichten um $1-2^\circ$, in den tieferen um $\frac{1}{2}-1^\circ$ übernormal, die Radiationsminima lagen zwischen 1.3° (Királyhalom) und 9.5° (Tihany), bodennahe Frost war nicht beobachtet.

Die Niederschlagsverhältnisse waren örtlich sehr verschieden zufolge großer Gewitterregen, es trat teilweise Kompensation in Bezug auf August ein. Die Monatssummen blieben im W, E und SE zumeist unter 50 mm (Szombathely 25, Orosháza 16 mm), an der Donau unterhalb Esztergom und im N fielen mehr als 80, in den nördlichen

Grenzgebirgen auch mehr als 100 mm (Tarcál 117, Kékes 124, Bánkút 178 mm). Die Abweichungen vom Regelwert betragen im SE —5 bis —15 mm, im W —10 bis —40 mm, übrigens meist +10 bis +20 mm, längs der Linie Budapest—Kecskemét +30 bis +60 mm, im Bükk-Gebirge wurden noch mehr erreicht. Die Niederschlagshäufigkeit war meist 6—7 Tage, im W 8—9, im NE 10—11 Tage, Gewitter kamen meist nur in NW, N und jenseits der Tisza, pro Station meist nur an 1, vereinzelt an 2—3 Tagen vor. Die Tagesmengen des Regens waren am 2—4 sehr bedeutend (Kunszentmiklós 56, Bánkút 57, Kecskemét 54, Bánhida, Keszthely, Budapest, Lillafüred, Tarcál, Pécs, Dobogókő, Mátra, Bükk 40—50, und an vielen Orten noch 30—40 mm), an den wenigen übrigen Regentagen kamen 10 mm überschreitende Tagesmengen selten vor. Der Ausbreitung nach verteilten sich die Niederschläge folgendermaßen: Landregen am 2—4., $\frac{3}{4}$ Teile des Landes bekam Regen am 1., $\frac{2}{4}$ bzw. $\frac{1}{4}$ Teile der Oberfläche am 5., 20., bzw. 6—11., 21., 22., Trockentage waren 16. Gewitter kamen vor am 1—6., 11., und 23., Stürme am 1—3. und 25.

Die Feuchtigkeit war zumeist wenig übernormal, die Bewölkung vorwiegend um $\frac{1}{2}$ —1 Grad unternormal (im NW um 1— $\frac{1}{2}$ Grade unternormal, jenseits der Tisza jedoch ein wenig übernormal), die Sonnenscheindauer um 20—80 Stunden über dem Regelwert, die Anzahl der sonnenscheinlosen Tage schwankte zwischen 2 Tagen im N und 5 Tagen im S.

Das Septemberwetter war der Landwirtschaft im allgemeinen günstig, obzwar hier und da über Dürre geklagt wurde, anderswo aber Wolkenbrüche, Blitzschläge, vereinzelt auch Hagel empfindliche Schäden verursachten. Besonders sei erwähnt, daß an einigen Orten Obstbäume eine zweitesmal reiften, Strauchwerk und Bäume aber auch das drittemal Blütenschmuck anlegten.

G. M.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

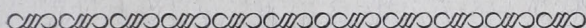
Kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.

Sárkány Nyomda r.-t. Budapest, VI., Horn Ede-utca 9. Telefon: 221—90.

Igazgatók: Dr. Wessely Antal és Wessely József.

Kérelem tagjainkhoz és előfizetőinkhez.

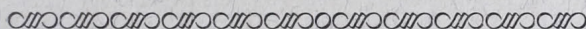
A jan.—febr.-i füzethez postatakarék-pénztári befizetési lapot csatoltunk. Kérjük annak felhasználásával az esedékes díjnak szíves beküldését. Különösen kérjük azokat a t. tagokat és előfizetőket, kik az elmúlt évekről még hátralékban vannak, hogy hátralékos díjaikat szíveskedjenek beküldeni. Erre a kérelemre a Társaságunkat is érintő súlyos anyagi viszonyok kényszerítenek.



Kérelem

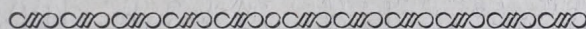
az 1930. évi jan.—febr., márc.—ápr. és máj.—jún.-i füzetek visszaküldése iránt.

Kérjük tisztelt olvasóinkat, hogyha az 1930. évfolyam első három füzetére rendelkezésükre áll és azt eltenni vagy beköttetni nem szándékoznak, méltóztassanak azokat nekünk visszaküldeni.



Eladó távcső.

Bécsi optikai műhelyből származó amateur-reflektor, 11 cm átmérőjű Newton-rendszerű tükörrel, equatoriális szereléssel, óra- és magassági körrel, finom mozgásokkal és keresővel jutányos áron eladó. A műszer a Magyar Meteorológiai Társaság egyik tagjáié volt. Megtekinthető a M. Kir. Orsz. Meteorológiai Intézetben (II., Kitaibel Pál-utca 1.) d. e. 9 és d. u. 2 óra között.



Dr. Blanár Imre

kir. törvényszéki hites angol tolmács

teljes angol-magyar és magyar-angol szótára hamarosan nyomdába kerül. Tartalmaz kb. 180.000 szót, szólásmódot, közmondást, kifejezést, mintegy 1400 oldalon; a nyomófelület nagysága 18×25 cm; oldalanként kb. 12.000 „en” (betű).

Érdeklődőknek készséggel ad felvilágosítást a szerző-kiadó, akihez egyben előjegyzés iránti kérelmek is levelező lapon küldendőek be. Címe: VII., Erzsébet-körút 19. (Telefon: 39—8—57.) Lakása: I., Naphegy-utca 17. (Telefon: 54—3—33.)

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADÁSA

METEOROLÓGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

Írta:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

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

...

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

AZ IDŐJÁRÁS ÉS A MINDENNAPI ÉLET

Írta:

DR. AUJESZKY LÁSZLÓ

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

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

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

BEVEZETÉS A METEOROLÓGIÁBA

Írta:

TÓTH ÁGOSTON

ciszt. rg. tanár

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

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak 200% engedmény.

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

A METEOROLÓGIA ÉS ÉGHAJLATTAN ELEMEI

Írta:

VÁGI ISTVÁN

a soproni

Bánya- és Erdőmérnöki Főiskola r. tanára

ÁRA 17 PENGŐ

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak

12 P 75 F

A könyv *főiskolai hallgatók részére* röviden tárgyalja a meteorológia és éghajlattan elemeit.

A könyv 228 oldal, 51 ábrával.

Megrendelhető a szerzőnél

SOPRON, BÁNYA- ÉS ERDŐMÉRNÖKI FŐISKOLA

AZ IDŐJÁRÁS

Írta:

STEINER LAJOS dr.

a Meteorológiai Intézet igazgatója

(80 oldal 11×16 cm. 8 ábrával)

A meteorológiai ismeretek népszerű összefoglalása.

A Magyar Szemle Társaság kiadványa

Ára füzve **1 P**, kötve **1·60 P**.

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

Megrendelhető a

Magyar Meteorológiai Társaságnál

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG KIADVÁNYA

2. KÖTET.

VÉDEKEZÉS AZ IDŐJÁRÁSI KÁROK ELLEN

Írta:

Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ

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

...

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

Az időprognózis jelentősége az időjárás károk elleni küzdelemben.

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