

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND

MEGJELENIK KETHAVONTA.

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

Kísérlet Magyarország klímaterképének szerkesztésére a Köppen-féle klímabeosztás értelmében.

Néhány évvel ezelőtt, amikor Köppen új éghajlati kézikönyvének első kiadása megjelent, megkísértem a rendelkezésemre álló régi hőmérsékleti és csapadék átlagok alapján a történelmi Magyarország számára a Köppen-féle klímaterképet megszerkeszteni. Az eredménnyel sehogyszem voltam megelegedve és úgy láttam, hogy a különböző klímaelemekről rendelkezésemre álló adatok az egyidejűség hiánya miatt nem voltak felhasználhatók, sőt az állomások száma is kevésnek bizonyult. Most, hogy a közelmúltban a földművelésügyi minisztériumtól azt a megbízást kaptam, hogy készítsem el — néhány munkatársammal — hazánk éghajlati térképeit a legújabb, vagyis az utolsó 30 évi (1901—30) megfigyelések alapján, ismét megkísértem Köppen szerint az éghajlati térképet megszerkeszteni. Úgy látom, hogy az eredmény már sokkal megnyugtatóbb, mert néhány eddig ismert, éghajlatilag elkülönült hely a Köppen-féle szempontok figyelembe vétele mellett ismét kidomborodik. S miután egy helyen Köppen maga is hangoztatja, hogy rendszere további kiépítése és behatóbb feldolgozása kívánatos, a magyar anyag alapján kísérletet tettem a rendszer kibővítésére és különösen a csapadéknak évszakos járására voltam nagyobb figyelemmel. Azonban nem lehet tagadni, hogy a Köppen-féle felosztás alkalmazása néhol nehézséggel jár, így a hőmérsékleti beosztás télen olyan határok között mozog, hogy abba a legellentétebb éghajlatokat lehetne belé sorolni. (Pl. a C éghajlaton a leghidegebb téli hónap hőmérséklete $+18$ és -2° közé esik, míg a D éghajlaton a leghidegebb téli hónap a -2° alatt és a legmelegebb $+10^{\circ}$ fölött van.)

Mielőtt reátérnék a beosztás ismertetésére, elébb az alapul szolgáló megfigyelési anyagról kell megemlékezni. Hazánkban a meteorológiai megfigyelő hálózatban először 1900-ban történt az ú. n. angol hőmérőházikó bevezetése. A Szőlészeti Kísérleti Állomás és Ampelológiai Intézet igazgatója bold. Istvánffy Gyula dr. megbízta Kövessy Ferenc dr.-t egy szőlészeti meteorológiai hálózat megszervezésével. Ebbe a munkába a Meteorológiai Intézetet is belevonták és így keletkeztek ekkor hazánk legfontosabb vidékein a szőlészeti meteorológiai állomások, amelyek közül Tarcal még ma is működik. Később a Meteorológiai Intézet 1912-ben a Magyar Földrajzi Társaság Alföldi Bizottságának kezdeményezésére felvette munkatervébe egy mintaszerű alföldi hálózatnak a felállítását. A

Deliblat-tól kezdve észak felé *Ungvár* vidékéig megfelelő egyenletes elosztással szerveztettek meg az állomások és azok mindegyikén redőnyös faházikók kerültek felállításra. 1912-től kezdve az Intézet Klímatológiai Osztálya arra törekedett, hogy a városi állomások helyett lehetőleg mindenütt szabadban lévő, épületek zavaró sugárzásától mentes állomásokat létesítsen. Fokozatosan a magyar hálózat — mint annyi külföldi is — átalakult és ma azt mondhatjuk, hálózatunk túlnyomó nagy része szabadon felállított redőnyös faházikóban észleli a hőmérsékletet és nedvességet is. Zavartalanul megmaradt a régi felállításban: Budapest—Krisztinaváros, Terény, Németbóly és Szabadhidvég.

A hőmérsékleti adatokat, amelyeket táblázatunkban közlök, nagyrészt már szabad felállítású angol házikókból nyertük. Megfelelő számítási eljárással iparkodtunk a sorozatokat egyöntetűvé tenni és a mai felállításokra vonatkoztatni. Ebben a munkában különösen *Bacsó Nándor* és *Oszlaczky Szilárd* tanár urak voltak nagy segítségemre, akik az új átlagok számítását végezték.

A táblázatban közölt csapadékmegfigyelések eredményeit *Hajósy Ferenc* dr. tanár úr dolgozta fel, ugyancsak a magyar éghajlati térképek egyik részleteként és közel 500 állomásból. Az ő adatait használtam fel, de cikkemben csak az itt szereplő hőmérsékleti állomásoknak megfelelő csapadékösszegeket teszem közzé. Ezek az adatok különösen azért értékesek, mert 1. a legújabb időszakra, az 1901—30. évekre vonatkoznak, 2. kiküszöböltettek a régi esőmérőknek a beszivárgás okozta hibái és 3. a redukció nem egy bizonyos %-kal történt, hanem minden állomásra a szomszédos jó (*Hellmann* f. esőmérővel bíró) állomással külön megállapította a szükséges javítást, figyelembe véve egyenként, mióta van az állomásnak új esőmérője. Meg kell jegyeznem, hogy ez a 30 esztendő hazánkban a csapadéknak sokkal egyenletesebb évi járását tünteti fel, mint az eddigi sorozatok és különösen figyelemreméltó az is, hogy a második (őszi) maximum ellaposodik, sőt sok helyen az első is.

A két táblázat egész anyagával nem foglalkozom részletesen, csak azért közlöm, mert főképpen ezek az adatok szolgáltak alapul az itt bemutatott *Köppen*-féle térkép megszerkesztéséhez.

Térképemen első sorban a *C* és a *D* éghajlati övek vannak feltüntetve, melyek a téli hideg fokában^{2,5} különböznek egymástól. Az *a* és *b* betűk a nyár hőmérsékletét jellemzik, míg *f* a csapadéknak jelzője. A csapadék évi járását az *x* és *z* betűk tüntetik fel, míg a levegő nedvességét az *e* betűvel jelöltem. (Természetesen megtartottam *Köppen*^{1,2,3} eredeti jelölési módját és az új tényezők jelöléséhez olyan betűket használtam, amelyeket *Köppen* még nem vett igénybe; a következő jelölések újak: *x'*, *z* és *e*).

Az egyes betűknek pontos jelentését a következőkben adom:

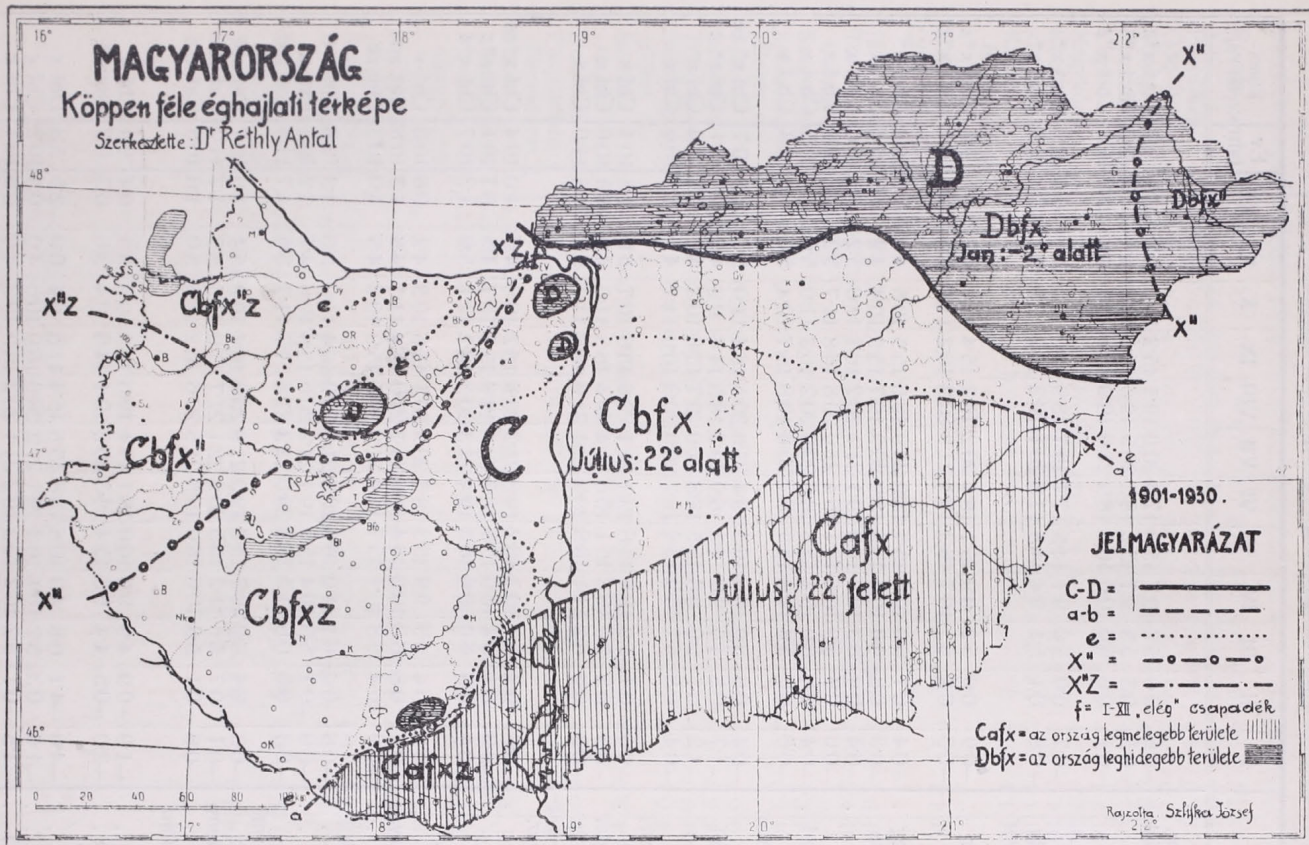
C = a leghidegebb hónap középhőmérséklete $+18$ és -2° között van.

D = a leghidegebb hónap középhőmérséklete -2° alatt, a legmelegebb $+10^{\circ}$ felett van.

a = a legmelegebb hónap középhőmérséklete 22° felett van.

b = a legmelegebb hónap középhőmérséklete 22° alatt, de legalább 4 hónap 10° felett van.

f = elegendően nedves (esős) minden hónap, azaz minden hónapban „elegendő” csapadék van. Hogy mit ért *Köppen* az „elegendő” alatt, arra nézve szolgáljon az alábbi magyarázat. *Köppen* a csapadék általános jellemzésére még az *s* és *w* betűket is használja; *s* jelenti azt, hogy a leg-



1. ábra. Magyarország Köppen-féle éghajlati térképe.
 Fig. 1. Die Köppen'sche Klimakarte Ungarns.

A hőmérséklet 30 évi (1901—1030.) középértékei.

Dreissigjähriqe Temperaturmittel

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év Jahr	Klíma- Képlet-Form
<i>Sopron vm.</i>														
Sopron (föisk.)	-0.5	0.0	5.3	9.7	15.0	17.9	20.0	19.1	15.2	10.0	4.2	0.9	9.7	Cb f x ⁴ z
Bük	-0.5	0.3	5.5	9.7	15.2	18.2	20.5	19.6	15.6	10.3	4.4	1.3	10.0	Cb f x ⁴
Kapuvár	-0.1	0.6	6.0	10.6	16.0	18.9	21.0	19.9	15.8	10.7	4.8	1.8	10.5	Cb f x ⁴ z
<i>Vas vm.</i>														
Kőszeg	-0.7	0.0	5.0	9.1	14.5	17.7	19.7	18.9	15.0	9.8	4.1	0.7	9.5	Cb f x ⁴
Szombathely	-0.8	0.1	5.1	9.4	14.8	17.8	20.1	19.2	15.2	9.9	4.1	0.8	9.6	Cb f x ⁴
<i>Moson-Győr vm.</i>														
Magyaróvár	-0.9	0.0	5.2	9.9	15.1	18.1	20.2	19.2	15.4	10.1	4.2	1.1	9.8	Cb f x ⁴ z
Győr	-0.3	0.8	6.1	10.7	16.3	19.3	21.3	20.2	16.2	11.0	5.0	1.5	10.7	Cb f x ⁴ z
<i>Zala vm.</i>														
Zalaegerszeg	-0.4	0.7	6.0	10.6	15.7	18.9	20.9	19.6	15.5	10.5	4.9	1.6	10.4	Cb f x ⁴
Nagykanizsa	-0.3	0.8	6.0	10.4	15.6	18.9	20.9	19.7	15.5	10.4	4.9	1.6	10.4	Cb f x
Keszthely	-0.4	0.9	6.3	10.8	16.0	19.1	21.1	20.2	16.1	11.0	5.2	1.5	10.6	Cb f x
Tihany	-0.6	0.9	5.9	10.6	16.1	19.4	21.6	20.8	16.8	11.7	5.2	1.8	10.8	Cb f x
Balatonfüred	-0.4	0.6	6.0	10.4	15.8	18.8	20.9	20.2	16.3	11.0	5.0	1.4	10.5	Cb f x
Tapolca	-0.6	0.8	5.8	10.0	15.5	18.7	20.6	19.8	15.7	10.4	5.0	1.3	10.3	Cb f x
<i>Veszprém vm.</i>														
Pápa	-0.4	0.6	6.0	10.6	16.3	19.4	21.6	20.5	16.4	11.0	5.1	1.5	10.7	Cb f x ⁴ ze
Farkasgyepű	-1.7	-0.5	4.6	9.0	14.3	16.9	19.3	18.5	14.8	9.9	4.0	0.3	9.1	Cb f x ⁴ z
Veszprém	-1.2	0.1	5.0	9.6	15.5	18.8	21.0	19.7	15.6	10.3	4.0	0.7	9.9	Cb f x ⁴
Siófok	-0.4	0.8	6.1	10.9	15.8	19.2	20.9	20.3	16.0	11.1	4.7	1.7	10.6	Cb f x
<i>Somogy vm.</i>														
Nagybajom	-0.6	-0.1	5.9	10.5	15.8	19.1	21.1	20.6	15.8	10.7	5.0	1.3	10.4	Cb f x
Balatonboglár	-0.9	0.3	5.6	10.8	16.1	19.6	21.4	20.4	16.3	11.0	4.9	1.5	10.6	Cb f x
Szabadhidvég	-0.3	0.9	6.2	11.1	16.8	20.3	22.1	21.0	16.5	11.1	5.1	1.8	11.0	Cb f x
<i>Komárom-Esz- tergom vm.</i>														
Babolna	-0.8	0.3	5.7	10.3	16.2	19.3	21.3	20.5	16.2	10.8	4.5	1.0	10.4	Cb f x ⁴ ze
Bánhida	-0.9	0.1	5.4	10.0	15.5	18.7	20.8	19.8	15.7	10.7	4.5	0.7	10.1	Cb f x ⁴ z
Esztergom	-0.4	0.8	6.0	10.6	16.3	19.4	21.3	20.3	16.2	11.1	5.0	1.3	10.7	Cb f x ⁴ z
<i>Fehér vm.</i>														
Alcsut	-1.2	0.4	5.3	9.8	15.3	18.7	20.9	20.1	15.6	10.3	4.2	0.6	10.0	Cb f x
Székesfehérvár	-0.7	0.8	6.0	10.6	16.4	19.6	21.7	21.0	16.4	11.1	4.8	1.3	10.8	Cb f xe
Előszállás	-0.9	0.4	5.8	10.1	15.7	18.9	21.2	20.5	15.9	10.9	4.5	1.0	10.3	Cb f xe
<i>Tolna vm.</i>														
Paks	-0.6	0.6	6.1	11.0	16.6	20.0	21.9	20.9	16.4	11.0	5.0	1.3	10.8	Cb f x e
Hőgyész	-0.9	-0.1	5.5	10.4	15.5	19.1	21.2	20.6	15.9	10.6	4.7	1.2	10.3	Cb f x
Szekszárd	-0.3	0.9	6.6	11.3	16.8	20.0	22.3	21.8	17.2	11.7	5.5	1.7	11.3	Caf x e
<i>Baranya vm.</i>														
Szentlőrinc	-0.3	0.1	6.0	10.7	15.9	19.3	21.3	20.9	16.4	10.9	5.4	1.6	10.7	Caf xze
Pécs (egyetem)	-0.1	0.7	6.6	11.3	16.5	20.2	22.1	21.7	17.0	11.5	5.7	1.7	11.2	Caf xze
Németbóly	-0.8	-0.1	5.9	10.6	16.0	19.5	21.5	20.6	16.2	10.6	5.0	1.0	10.5	Caf xze
<i>Nógrád-Hont vm.</i>														
Terény	-1.9	-0.9	4.9	9.6	16.0	18.1	19.4	19.0	14.9	9.6	3.5	0.4	9.4	Cb f x
Salgótarján	-2.0	-0.5	4.4	9.3	15.4	18.3	20.2	19.1	14.6	9.4	3.6	0.3	9.3	Dbf x ⁴
<i>Heves vm.</i>														
Galyatető	-4.0	-4.1	0.8	4.9	10.8	13.8	15.6	15.4	11.3	6.4	0.9	-2.5	5.8	Dbf x
Kompolt	-1.6	0.3	5.2	10.1	16.3	19.1	21.2	20.6	16.0	10.5	4.0	0.5	10.2	Cb f x
Eger (szől.)	-1.5	0.1	5.2	10.2	16.2	19.2	21.1	20.2	15.9	10.3	4.0	0.5	10.1	Cb f x
<i>Pest vm.</i>														
Bpest-Meteor.	-0.4	1.0	6.3	11.0	16.6	19.7	21.6	20.8	16.3	11.1	5.0	1.5	10.9	Cb f xze
„ -Kőbánya	-1.3	0.2	5.6	10.4	16.0	19.1	21.2	20.4	16.0	10.6	4.4	0.8	10.3	Cb f xze
„ -Csillagda	-2.5	-1.4	3.9	8.7	14.1	16.9	19.1	18.4	14.3	9.1	3.2	-0.3	8.6	Dbf xz
Szentendre	-0.6	0.6	5.9	10.5	16.5	19.6	21.5	20.7	16.2	10.7	4.4	0.9	10.6	Cb f xz
Dobogókő	-3.2	-2.5	2.5	6.6	12.6	15.4	17.4	17.3	13.0	8.1	1.6	-1.8	7.2	Dbf x

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év Jahr	Klima- Képlet-Form
Pomáz	-1.3	0.2	5.2	9.8	15.6	18.7	20.8	20.2	16.2	11.0	4.5	0.5	10.1	Cbf xz
Vác	-1.1	0.4	5.8	10.6	16.4	19.4	21.3	20.5	15.9	10.6	4.3	0.9	10.4	Cbf x
Pestújhely . . .	-1.0	0.4	6.0	10.7	16.3	19.2	21.2	20.4	15.8	10.5	4.4	0.7	10.4	Cbf xz
Gödöllő	-1.8	-0.7	4.7	9.5	15.1	18.1	20.0	19.1	14.7	9.4	3.2	-0.1	9.3	Cbf x
Sőregpuszta . . .	-1.5	-0.2	5.2	10.2	15.8	19.1	21.1	20.4	16.3	10.7	4.2	0.3	10.1	Cbf xe
Kunszentmiklós .	-0.8	0.1	6.0	10.6	16.4	19.8	21.9	20.8	16.5	10.8	4.6	0.7	10.6	Cbf xe
Cegléd	-0.7	0.8	6.0	10.9	16.7	19.6	21.6	20.6	16.4	11.1	4.8	1.2	10.8	Cbf xe
Nagykörös	-1.2	0.0	5.6	10.6	16.2	19.6	21.4	20.4	16.1	10.7	4.5	0.7	10.4	Cbf xe
Kecskemét (szől)	-1.2	-0.1	5.7	10.7	16.3	19.5	21.6	20.7	16.0	10.8	4.5	0.7	10.4	Cbf xe
Kiskunfélegyháza	-0.7	0.2	6.3	11.1	16.7	20.0	22.1	21.2	16.8	11.4	5.0	1.1	10.9	Caf xe
Kalocsa	-0.7	0.4	6.1	10.8	16.4	19.8	21.9	21.0	16.7	11.3	5.0	1.1	10.8	Caf xe
<i>Bács-Bodrog vm.</i>														
Baja	-0.8	0.2	6.2	11.0	16.3	19.7	21.8	21.1	16.8	11.3	5.2	1.1	10.8	Caf xe
<i>Jász N. K. Szotnok vm.</i>														
Jászberény . . .	-1.6	0.0	5.5	10.6	16.4	19.8	21.8	20.8	16.3	10.8	4.2	0.6	10.4	Cbf xe
Turkeve	-1.6	-0.3	5.6	10.8	16.5	19.9	22.1	21.1	16.6	11.1	4.6	0.4	10.6	Caf xe
<i>Csongrád vm.</i>														
Szeged (egyet.)	-0.5	0.7	6.6	11.4	17.0	20.2	22.3	21.5	17.2	11.8	5.5	1.3	11.2	Cafx e
Hódmezővásárhely	-1.0	0.3	6.1	11.1	16.8	19.9	22.0	21.3	17.3	11.4	4.7	0.9	10.9	Cafx e
<i>Békés vm.</i>														
Sza. vas	-1.0	0.2	6.0	11.1	16.7	19.9	22.0	21.0	16.8	11.4	5.2	0.9	10.8	Caf x e
Orosháza	-0.9	0.3	6.0	11.0	16.7	19.8	22.0	20.9	16.8	11.3	5.1	0.9	10.8	Caf x e
Tótkomlós	-1.2	0.0	5.8	10.7	16.3	19.6	22.0	20.9	16.7	11.1	4.9	0.8	10.6	Caf x e
Békéscsaba . . .	-1.1	0.4	6.5	11.5	17.2	20.2	22.5	21.5	17.2	11.5	5.3	1.0	11.1	Caf x e
<i>Bihar vm.</i>														
Szerep	-1.7	-0.3	5.7	10.8	16.7	19.8	21.9	21.0	16.6	10.9	4.6	0.6	10.5	Caf x e
<i>Hajdu vm.</i>														
Debrecen-Pall.	-2.2	-0.8	5.0	10.3	16.0	19.1	20.9	19.9	15.4	9.9	4.0	0.2	9.8	Dbf x
Püspökladány . .	-2.1	-0.6	5.3	10.4	16.0	19.6	21.7	20.6	16.2	10.4	4.2	0.3	10.2	Caf x e
<i>Borsód vm.</i>														
Miskolc	-2.8	-1.2	4.6	10.2	15.6	18.5	20.8	19.7	15.6	10.2	3.7	-0.4	9.5	Dbf x z
Lillafüred	-2.9	-1.7	3.2	8.0	13.6	16.7	18.5	18.0	14.1	9.2	2.6	-0.7	8.2	Dbf x z
Putnok	-2.6	-0.5	4.5	9.5	14.8	17.8	19.7	18.7	14.7	9.4	3.2	0.3	9.1	Dbf x
<i>Abauj-Torna vm.</i>														
Alsófűgöd	-2.6	-1.2	4.4	9.7	15.4	18.0	20.1	19.4	15.1	9.7	3.4	-0.2	9.3	Dbf x
<i>Szabolcs vm.</i>														
Szentmargitap.	-2.3	-0.9	5.0	10.1	15.9	19.2	21.5	20.5	16.1	10.3	4.0	0.2	10.0	Dbf x
Nyíregyháza . . .	-2.3	-1.0	4.9	10.1	15.8	18.8	20.7	19.7	15.5	10.1	4.0	0.0	9.7	Dbf x
<i>Szatmár vm.</i>														
Mátészalka . . .	-2.3	-0.9	4.7	10.3	16.1	18.8	20.4	19.5	15.5	10.3	4.0	0.3	9.7	Dbf x ⁴
<i>Zemplén vm.</i>														
Tarcal	-2.1	-0.7	5.2	10.6	16.3	18.9	21.2	20.3	16.2	11.0	4.3	0.1	10.1	Db f x

A csapadék 30 évi középértékei (1901—1930.)
Dreissigjähre Mittel des Niederschlages (1901—1930.)

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év Jahr	Magas- ság méter
<i>Sopron vm.</i>														
Sopron	35	34*	41	60	64	80	99	72	77	52	50	47	711	234
Bükl ¹⁾	34*	35	40	59	65	74	81	69	69	51	51	46	674	181
Kapuvár	30*	30*	39	59	63	67	77	61	74	45	47	44	636	118
<i>Vas vm.</i>														
Kőszeg	36*	43	49	68	72	92	98	89	87	59	61	51	805	274
Szombathely	25*	29	33	49	51	65	71	64	63	43	43	35	571	214
<i>Moson-Győr vm.</i>														
Magyaróvár	38	32*	37	47	60	58	63	50	62	40	48	50	585	123
Győr	35	30*	36	49	53	57	57	53	58	44	42	46	560	119
<i>Zala vm.</i>														
Zalaegerszeg	36	33*	44	69	67	81	90	76	78	64	55	46	739	156
Nagykanizsa	38*	39	48	71	85	75	78	74	71	71	59	54	763	163
Keszthely	34	33*	41	63	71	78	76	78	71	63	54	48	710	133
Tihany	34	31*	37	50	68	66	64	65	65	54	49	42	625	107
Balatonfüred	38	36*	43	55	61	66	61	64	65	57	52	48	646	146
Tapolca	32*	32*	41	59	65	73	62	72	69	63	53	44	665	120
<i>Veszprém vm.</i>														
Pápa	36	32*	41	58	63	72	75	64	75	61	50	46	673	154
Farkasgyepű	46	43*	58	72	80	78	84	80	84	71	58	58	812	400
Veszprém	38*	38*	46	58	67	70	70	71	70	52	56	54	695	252
Siófok	32*	34	35	52	61	66	62	64	61	54	46	46	613	112
<i>Somogy vm.</i>														
Nagybajom	34*	34*	43	61	73	76	69	67	68	65	52	46	688	164
Kaposvár	36*	37	44	63	76	82	69	65	67	66	51	48	704	149
Balatonboglár ²⁾	28	27*	33	53	59	64	58	57	61	53	48	41	582	161
Szabadhidvég	31	28*	34	51	60	64	59	54	55	51	46	42	575	122
<i>Komárom-Esztergom vm.</i>														
Babolna	28	27*	38	50	52	55	57	49	55	47	42	45	545	139
Bánhida ³⁾	32	27*	37	48	58	58	57	52	60	49	42	44	564	150
Tata	31	26*	36	47	56	59	59	52	60	48	42	42	558	161
Esztergom	30	27*	39	50	64	58	64	52	54	49	44	43	574	113
<i>Fejér vm.</i>														
Alcsút ⁴⁾	35*	35*	42	52	61	56	48	51	51	54	49	49	583	132
Székesfehérvár	32	31*	33	51	62	55	53	53	55	51	44	45	568	111
Előszállás	30*	30*	36	53	55	54	51	54	52	46	47	42	550	118
<i>Tolna vm.</i>														
Paks	30*	32	32	52	56	60	47	56	54	45	45	42	552	103
Högyész	35*	36	40	60	66	70	63	65	63	56	49	45	648	134
Szekszárd	32	34	41	63	62	67	58	56	56	53	48	42	612	121
<i>Baranya vm.</i>														
Szentlőrinc ⁵⁾	35	32*	43	64	67	72	60	57	57	62	52	46	647	121
Pécs	37	34*	45	69	69	70	61	58	58	62	57	49	669	155
Németboly	28*	29	41	61	61	72	53	55	52	61	50	46	609	128
<i>Nógrád-Hontvm.</i>														
Terény	29	28*	37	48	62	60	59	48	47	49	45	40	552	204
Salgótarján	27	26*	35	53	62	67	70	56	53	49	47	41	586	256
<i>Heves vm.</i>														
Galyatető	32*	35	46	63	76	87	76	59	66	59	59	54	722	963
Kompolt ⁶⁾	24*	27	33	44	50	61	53	52	48	43	45	41	521	127
Eger	23*	27	36	51	59	65	61	54	54	46	44	43	563	170
<i>Pest vm.</i>														
Bpest-Meteor	37	34*	44	56	64	68	51	47	54	51	52	53	611	130
„ -Kőbánya	32	31*	39	50	59	60	50	42	50	47	46	48	554	130

¹ Nagygeresd. ² Fonyód. ³ Vértessomló + Tata; 2. ⁴ Csákvár. ⁵ Vásároszent-
gál. ⁶ Kápolna.

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Év Jahr	Magas- ság méter
Bpest-Csillagda	36	33*	43	55	62	66	49	46	52	49	50	52	593	484
Szentendre	33	30*	39	50	57	60	45	42	48	45	46	47	542	120
Dobogókő	37	34*	47	60	75	71	69	58	62	57	53	54	677	698
Pomáz ⁷⁾	33	30*	39	51	58	61	46	42	48	46	47	48	549	111
Vác	30	27*	37	46	55	53	46	43	44	44	44	44	513	138
Pestujhely ⁸⁾	29	28*	35	46	54	57	48	44	48	44	44	44	521	114
Gödöllő	31	29*	40	51	62	61	53	50	54	48	49	48	576	207
Sőregpuszta	24*	27	31	49	50	56	57	49	44	43	44	39	513	105
Kunszentmiklós	29	26*	35	49	56	42	49	48	48	42	43	39	516	98
Cegléd	24*	25	32	53	58	58	54	50	48	45	43	39	529	105
Nagykörös	23*	25	31	54	61	58	49	52	50	47	42	35	527	114
Kecskemét	24*	26	31	52	54	54	50	46	50	46	45	39	517	112
Kiskunfélegyháza	26*	31	33	54	56	56	48	49	48	43	42	43	529	106
Kalocsa	29*	33	34	54	61	63	53	51	53	46	47	43	567	199
<i>Bács-Bodrog</i> <i>vm.</i>														
Baja	32	29*	40	62	61	67	57	55	55	54	49	45	606	111
<i>Jász-N.-K.</i> <i>Szolnok vm.</i>														
Jászberény	21*	22	33	45	51	53	53	42	46	42	38	38	484	107
Turkeve	25*	27	31	47	48	68	53	53	46	44	44	39	525	88
<i>Csongrád vm.</i>														
Királyhalom	24*	30	36	56	56	68	53	46	51	50	44	41	555	114
Szeged	28*	30	36	50	57	66	50	41	45	48	42	40	533	88
Hódmezővásárhely	28*	32	34	53	57	66	50	45	47	44	39	46	541	83
<i>Békés vm.</i>														
Szarvas	30*	31	32	53	53	66	45	52	43	43	44	40	532	88
Orosháza	29*	32	37	54	45	62	46	48	43	44	40	42	522	92
Tótkomló ⁹⁾	29*	32	37	51	48	66	46	49	44	43	38	41	524	97
Békéscsaba	33	30*	35	53	53	74	52	49	47	46	43	43	558	90
<i>Bihar vm.</i>														
Szerep	29*	30	32	47	51	80	59	52	45	44	43	42	554	90
<i>Hajdu vm.</i>														
Debrecen-Pall.	32*	33	35	49	58	68	57	58	49	50	47	46	582	129
Püspökladány	28*	29	33	45	54	77	60	56	47	44	41	43	557	90
<i>Borsód vm.</i>														
Miskolc	32*	34	46	57	72	84	76	62	70	56	62	51	702	120
Lillafüred	27*	29	34	46	61	73	60	46	56	48	50	41	571	320
Putnok	24*	24*	35	47	59	74	66	55	55	46	44	38	567	166
<i>Abauj-Torna</i> <i>vm.</i>														
Alsófügöd	22*	25	28	42	55	71	71	61	53	44	43	36	551	133
<i>Szabolcs vm.</i>														
Szentmargitap.	24*	26	29	41	47	55	50	47	43	40	40	38	480	94
Nyíregyháza	28*	30	33	45	55	71	66	67	50	49	45	41	580	110
<i>Szatmár vm.</i>														
Mátészalka	32*	32*	34	49	54	69	72	69	50	52	48	48	609	129
<i>Zemplén vm.</i>														
Tarcal	22*	26	29	43	57	71	68	64	55	49	44	38	566	128

⁷ Szentendre + Békásmegyér: 2. ⁸ Fót. ⁹ Orosháza + Mezőhegyes: 2.

csapadékosabb hónap a hideg évszakban legalább *háromszor* annyi csapadékkal bír, mint a meleg évszak csapadékosabb hónapja; *w* pedig jelenti, hogy a meleg évszaknak legcsapadékosabb hónapjában *tízszerte* annyi a csapadék, mint a hűvös időszak legszárazabb időszakában. Ilyen csapadékú hely (*s* és *w*) hazánkban nem fordul elő; ami tehát nem esik az *s* és *w* jelzés alá, az *Köppen* szerint *f* csapadéklímához tartozik.*

x = a csapadékmaximum a nyár elején van (május vagy június) és az utónyar derült.

x' = ritka, de heves eső minden évszakban (ilyen típusú esőzéssel bíró vidékünk nincsen).**

x'' = a csapadékmaximum júliusban van zivataros esőkkel (ezt külön be kellett vezetnem, mert van olyan vidékünk, amelyikben ez a típus határozottan uralkodik).

z = a második esőmaximum ősszel jelentkezik. (Régebbi csapadékmegfigyeléseink is reámutatnak arra, hogy van ősszel hazánkban egy második esőmaximum és miután ez éghajlatunknak jelentős tulajdonsága, szükségesnek tartottam ennek feltüntetését is.)

e = a levegő relatív nedvességét fejezi ki. Minden olyan helyet ezzel a betűvel jelöltem, ahol a levegő nedvessége május—augusztus hónapokban (négy hónapon át) legfeljebb eléri a 70% havi középértéket vagy annak alatta marad. Célszerűbb lett volna a szárazság jellemzésére a déli leolvasás középértékeit felhasználni, azonban az anyag ilyen irányú beható feldolgozása még nem történt meg.

A térkép-vázlat 70 meteorológiai állomás átlagértékei alapján készült, de a csapadékvizonyok mérlegelésénél az itt közölt állomásokon kívül tájékoztatásul a többi is figyelembe vétetett.

A mai Magyarország *C* és *D* klímaövekre oszlik a tél (jan.) és az *a* és *b* övekre a nyár (júl.) átlagos hőmérséklete alapján. A térképen a -2° -nyi januáriusi izoterma választja el egymástól a *C* és *D* övet; ez utóbbi azon felül vízszintes vonalozással van kiemelve. *Ez a határvonal mintegy elválasztja a kontinentálisabb, zordabb téllal bíró vidéket az enyhébb téllal bíró vidéktől.*

Magyarország túlnyomó nagy része az enyhébb telű *C* klímaövebe tartozik, amint azt munkájában már *Köppen* is egy-két magyar állomás alapján megemlíti. A *C* övön belül azonban kivételt alkotnak a hegyvidékek. A magyar középhegységek 350—400 métert meghaladó részei ugyanis már mind a *D* övbe esnek belé, amelyben a január középhőmérséklete alacsonyabb mint -2° .

A *D* övbe tartozik, mint nagyobb összefüggő terület az Alföld északkeleti nyulványa, Hajdu vm. északkeleti nagyobbik fele, egész Szabolcs, Szatmár, továbbá Zemplén és Abaujvármegyéék területe.

A második éghajlati választó vonal hazánkban elkülöníti az enyhébb és a forróbb nyárral bíró helyeket. Ez jóformán a júliusi 22° -os izoterma (— — —), mely Somogy és Baranya vm. déli határától indul ki, magába zárva Baranyát (a magasabb hegyvidékei kivételével), majd Szekszárd, Kalocsa, Kiskunfélegyháza, Túrkeve és Püspökladány irányában halad kelet felé az ország határán túl. *Ettől délre van az „a” jelzésű meleg nyár vidéke, ami függélyes vonalzással van feltüntetve.*

A Dunántúlon, valamint az Alföldnek északi és keleti részein, to-

* L. Irodalom a 3 és 5 alatti jegyzeteket.

** L. Irodalom 3 alatti megjegyzést, mely szerint Köppen Pécs és Budapest csapadékát ilyenek tekinti.

vább az északi hegyvidéken mindenütt *b* nyári klíma az uralkodó, amelyben a legmelegebb hónap középhőmérséklete már a 22° alatt van. Egyébként azt találjuk, hogy az *a* és *b* területeket elválasztó vonal egyuttal egybeesik a nyári félév (ápr.—szept.: tenyészidőszak) 18° -os hőmérsékletű vonalával.

A csapadék mennyisége hazánkban bármilyen szeszélyes is egyes években, sok évi átlagban határozottan „kedvező” évi eloszlást mutat és így azt *f* betűvel kell állomásainkon jelölnünk. Ez jellemző az egész országra, ami pedig azt jelenti, hogy hazánkban minden hónapban — másfajta klímaövekhez viszonyítva — elegendő eső, illetve csapadék van. Olyan szélsőségek, mint amilyenek Köppen szerint az *s* vagy *w* csapadéku vidékeken vannak, hazánkban nem fordulnak elő.

A csapadék évi járását tekintve, különböző éghajlatú öveket tüntethetünk fel. Első sorban is kiemelendő az a három terület, amelyen a júliusi maximum zivataros esőkkel jelentkezik (—0—0—). 1. Az ország északnyugati fele: Zalaegerszeg, Veszprém és Esztergomtől északra, 2. Salgótarján és az északi hegyvidék és 3. az északkeleti határszél, ahol ha nem is olyan erőteljesen, mint az előbb felsorolt vidékeken, a július még is csak gazdagabb esőben mint a június.

Sokat tárgyalt és már régen megállapított jelenség hazánkban a csapadék évi menetében a második maximum. *Hegyfok* és *Róna* szerint a korábbi évtizedekben határozottan jelentkezik, kétségtelen azonban, hogy bizonyos évtizedekben eltűnik vagy jellegzetességéből legalább is veszít. Sőt *Hajósnak* 1901—30. évi adataiból most az állapítható meg, hogy az októberi esőmaximum megint eltűnik és inkább szeptemberben jelentkezik. A második, ú. n. őszi esőmaximum (— — — —) a Bükk—Pápa—Veszprémtől északra eső területen határozottan megvan, továbbá ugyancsak kimutatható Baranyában is, azonban az Alföldnek déli részében már csak elvétve és igen gyengén jelentkezik, mert az évi menetben alig 1—2 mm-rel emelkedik az októbernek esőmennyisége. Egyébként az ország területe *f* csapadéktermészetű és az eddig nem tárgyalt vidékeken *x*-nek megfelelően a kora nyári esők az uralkodók és az utónyár derült.

Végül még a levegőnedvességre is figyelemmel voltam. A levegőnedvesség adatait *Boros Tibor* tanár úr számította és itt a tőle eredő adatokat használtam fel. Térképünkön az *e*-vel jelölt vonal adja a *szárazsági határt*, amelytől az Alföld felé eső vidéken májustól augusztusig bezárólag minden egyes hónapban a levegőnedvesség középértéke a 70%-ot legfeljebb eléri, de túlnyomórészt alatta marad. A Kis Magyar Alföldön is van egy ilyen zárt szárazabb terület. A legszárazabb öv teljesen magában foglalja az *a* jelzésű forró nyárral bíró vidéket és Fehér vm. alföldi részeit, de ezenkívül a Duna—Tisza közének az Alföld északi peremvidékéig terjedő része is a száraz övbe tartozik. Kelet felé már nem esik bele a Jászság északkeleti része, sem Hajdu. Végül az *e* vonal mintegy Püspökladány alatt vonul el.

Még kell említenünk, hogy az egész Dunántúlon ebben a 30 éves periódusban is megvan az őszi esőmaximum, azonban a régi megfigyelések eredményeihez képest korábban következik be, azaz október helyett már szeptemberben. Így tehát a *z* jelző megilleti az egész Dunántúlt, kivéve Vasmegyét és Zalának egyrészét, ahol a második maximum ebben az időszakban nem mutatkozik és azért ezt a szigetet *Cbfx*-vel kellett jelölni *z* nélkül. Amint a térképen is látható a Dunántúl esőjellege nem egyöntetű, amennyiben északnyugati harmadában a júliusi esők vannak első helyen, míg a többi részén a kora nyári (máj.—jún.) esők lépnek

előtérbe. Néhány erősen száraz október és több túlnedves szeptember eredményezte ezt az évi menetet. Az őszi esőknek most említett előretelődása nem csak a Dunántúlon mutatható ki, hanem az Alföldön is, itten azonban már sokkal kisebb területre szorítkozik. Ugyanis csak Kalocsa, Kecskemét, Jászberény és innen Terény irányába lehetne meghúzni azt a vonalat, amelyen belül az őszi (szeptemberi) eső még határozottabban kimutatható. Ezen kívül már csak Miskolc és a Bükkben Lillafüreden jelentkezik a második őszi esőmaximum.

Bővebben nem foglalkozom a térképpel, még csak azt említem meg, hogy *Köppen* hazánkat már 1901-ben a kukorica éghajlatú vidékek közé sorolta, amelyeket a kora nyári és az őszi esőmaximumok jellemzik, valamint a kettő között a száraz utónyár. Ilyen éghajlattal bír Kasztília, Közép-Franciaország, a Pó-síkság, Horvátország egy része, a magyar és a romániai medence. Látjuk, hogy *Köppen* egymástól eléggé eltérő vidékekre mutatja ki ugyanazt az éghajlatot és Cfx jelzésű éghajlatú helyek között vannak Milano, Bukarest, St. Louis, Port-Elisabet és ezek mellett Budapest is.

Nagyon érdekes és különösen megszívlelendő az a mondat, amellyel *Köppen* klímaterképének első ismertetését befejezi:¹

„Egyrészt arra jön reá az ember, hogy valamely ország tevékenységének erős ipari és kereskedelmi koncentrálása súlyos veszélyeket rejt magába, másrészt azonban a modern tudomány és a technika segédeszközeivel az egészen bizonytalan csapadék helyett a növénytermesztést a mesterséges öntözésre kezdik alapítani. Ebben az esetben a napsugaras és meleg vidékek ismét visszakapnak valamit abból, amivel a nedvesen hideg országokkal szemben hátrányban vannak, valamint megbirkózik a technika a közlekedési nehézségekkel és a közegészségügy fejlődése a trópusi betegségekkel.”

A mi térképünkről nem tűnik ki az a nagy csapadékbizonytalanság, amelyben Magyarország szenved és amelynek kárát oly sokszor tapasztaljuk. A csapadékbizonytalanság térképét is el fogjuk készíteni, mert azt valóban nagyon fontosnak és hazánkra nézve jelentősnek tartjuk.

Dr. Réthly Antal.

IRODALOM.

¹ *Köppen*: Klassifikation der Klimate nach Temperatur, Niederschlag und Jahreslauf. *Petermann's Geographische Mitteilungen*. 1918. Sept.-Okt. 201. old.

² *Köppen*: Grundrisse der Klimakunde. II. Auflage. Berlin—Leipzig, 1931.

Cx = átmeneti éghajlat. Cfb = bükk- és Dfb = tölgy-éghajlat. Amit *Köppen* a magyar Alföld éghajlatáról ír, azt szöszrint idézem: „Die ungarischen Puszten sowie das Flachland der Walachei und Nordbulgariens sind nach Waldlosigkeit und Klima letzte Ausläufer der südrussisch-asiatischen Steppen; allein in so gemildeter Form, daß sie nach ihrer Regenmenge nicht mehr unter diese Definition des Steppenklimas fallen und zur Abteilung der C-Klimate geschlagen werden müssen. Denn sie empfangen etwa 60 cm Niederschlag bei rund 10° Jahrestemperatur.” 263. old.

³ *Köppen*: Typische und Übergangs-Klimate. *Meteorologische Zeitschrift* 1929. XLVI. 4. 121—126.

Itt hivatkozik *E. Biel* ismertetésére, aki szerint célszerű volna az esősűrűséget figyelembe venni a csapadéknál; magam is tettem erre kísérletet, de nem voltam az eredménnyel megelégedve. *Köppen* az x-éghajlatok között a 9. és 10. csoportban közül több magyar állomást is, amelyeket érdekesség szempontjából itt bemutatok:

Dfbx.	Év	Csapadék mm		Felhőzet %	
		Max.	Min.	Max	Min.
Ungvár	620	80 Jun.	30 Febr.	73 Dec.	41 Aug.
Turkeve	580	80 „	30 Jan.	72 Dec.	35 Aug.

	Kolozsvár	620	90	„	20 Febr.	—	—
	Nagyszeben	670	110	„	20 Febr.	64 Jan.	38 Szept.
Cíbx'	Pécs	830	100	Máj. Okt.	40 Jan.	67 Dec.	34 Aug.
	Budapest	640	70	Máj. Okt.	30 Febr.	67 Dec.	35 Aug.

Köppen eredetileg a D-klímaövet (*Meteorologische Zeitschrift* 1919. XXXVI. 1—2. 1—7. old.) a —2°-on aluli januáriusi hőmérséklettel kezdette határolni. Később Észak-Amerika, valamint Bukovina és Románia adatainak jobb elhatárolása érdekében áttért a —3°-ra. Ha hazánkban ezt fogadnám el, akkor itten D-klímaövet nem lehetett volna kimutatni és elestünk volna attól, hogy elkülöníthessük a hidegebb északkeleti ország-részt a melegebb, illetve enyhébb délnyugati felétől.

⁴ *Köppen*: Klímaformel und reduzierte Regenmenge. *Meteorologische Zeitschrift* 1919. XXXVI. köt. 1—2. füz. 1—7. old.

⁵ *Julius Hann*: Handbuch der Klimatologie. IV. Aufl. von *Karl Knoch*. Stuttgart, 1932. A 379—381. oldalakon közli a *Köppen*-féle beosztást és *Knoch* is a D-éghajlati öv területét a —2°-os januáriusi hőmérséklettel, illetve azon alul kezdi. Hazánk C éghajlati öve ezen beosztás szerint meleg, mérsékelt, esős éghajlat míg a D-éghajlati öv hideg téllel bíró éghajlat, amelybe már belétartozik a sarki öv és a havas erdei éghajlat is.

⁶ *Knoch Karl*: Klima und Klimaschwankungen. Leipzig 1930.

A barométeres tendencia felhasználása a teljesebb időjárási diagnózis érdekében.¹

Az alábbiakban kivonatos gondolatmenetét közöljük egy terjedelmesebb vizsgálatunknak, amely a m. k. Meteorológiai Intézet prognózisosztályának munkatérkép-anyagán folyik.

A vizsgálat (vagy helyesebben inkább *kísérlet*) főcélja a tendenciatünetek teljesebb kiaknázása a napi időprognózis érdekében. Ezzel karöltve azonban elméleti célok is lebegtek szemünk előtt, amennyiben egyidejűen arra törekedtünk, hogy a munkatérképeken megjelenő tendenciaterületek fizikai magyarázatát, vagy legalább valószínű magyarázatát, minden egyes esetben meg tudjunk adni, tehát olyankor is, amikor annak nem volt jelentősége a napi szolgálat szempontjából.

A nyomásváltozásokat ma sokkal bonyolultabb jelenségnek ismerjük, mint csak pár esztendővel is ezelőtt. Amikor a mult század végén bevezették a tendencia fogalmát, a prognosztikusok azt remélték, hogy ebben igen egyszerű segédeszközt, ú. n. „*Faustregel*”-t találtak az időjárás nagy vonásokban való előrejelzésére. Ma, három és fél évtized munkája után, megállapíthatjuk, hogy ez a prognózis nem vált be. A tendenciatünetek nem bizonyultak alkalmasoknak arra, hogy velük gyorsan és durván következtetni lehessen az időjárás általános jellegére; hiszen egyáltalában nincs olyan meteorológiai elem, amely egymagában elegendő volna prognózisok készítésére. De viszont a tendenciatünetek valódi értéke éppen ott mutatkozik, ahol az akkori megítélés szerint nem is keresték: mert éppen ellenkezőleg, az alapos és a részletekre is kiterjedő vizsgálatoknál tesznek becses szolgálatot.

Hogy a tendenciákat az említett egyszerű módon nem lehet felhasználni, annak legfőbb oka, hogy a légnyomás nem determinálja egyértelműen az időjárást még egy-azon évszakon belül sem. Az erősebb időváltozásoknak ugyan legtöbbször nyomuk marad a nyomásképpen is, a közepesen fejlett frontoknak azonban nincs vagy csak nagyon lelkiismeretes izobárrajzolás mellett mutatható ki a nyomásterülete. Éppen ezért pl. csapadékprognózisokat vagy éppen a csapadék hozzávetőleges nagyságára vonatkozó prognózisokat izobáros alapon nem lehet sikeresen készíteni és a tiszta izobáros mód-

¹ A Magyar Meteorológiai Társaság 1932. április hó 19-én rendezett szakülésén tartott előadás.

szer hívei még a legutóbbi években is elvileg tagadták ilyen prognózisok elkészíthetőségét.

A felsorolt okok miatt a tendenciák bevezetéséhez fűzött vermes reményeket csakhamar csalódás követte. A tendencia használhatóságába vetett hit megingott, mert egyszerű alkalmazása sokszor kudarcra vezetett, finom alkalmazásához pedig az akkori híryanag mellett nem volt még a lehetőség, és az akkori izobárikus munkamódszerek szelleme különben sem kedvezett volna egy ilyen kísérletnek. Ezért a háborút közvetlenül megelőző években a tendenciatünetek felhasználása tekintetében visszaesés állott be, a tendenciát mint többé-kevésbé mellékes és kevés hitelt érdemlő tünetet kezelték akkor a meteorológusok. Fontosabb szerepet csak a bergeni iskola és a bergeni nyomokon felépült norvég-francia kutatási irányok adtak a tendenciának, amikor a nyomásváltozás számértéke mellé a tendencijelleget is bevezették és felhasználták a frontok lokalizálására.

Az előadandókkal azt szeretnők bebizonyítani, hogy a tendenciának ezen, az irodalomban már eddig is kellően méltatott, diagnosztikus értékén felül még egyéb, igen mélyreható felhasználhatósága is van.

Előre kell bocsátanom azokat a fizikai tényezőket, amelyeket vizsgálatainkban a nyomásváltozások *okaiul* tekintettünk.

Mohn-tól és Reye-től egészen Refsdal-ig és Wallén-ig a kutatók egész sora törekedett a légnyomásváltozások fizikai okainak felderítésére, de ezek a kérdést maradék nélkül nem oldották meg, csak bonyolult voltát bizonyították be.

Nem feladatunk ennek a vitának mai állását ismertetni, csupán azokat a tisztázottnak tekinthető eredményeket soroljuk fel, amelyek a mi kutatásaink alapjául szolgáltak. A nyomásváltozások nagy része kétségtelenül hőmérsékletváltozásokra vezethető vissza, amelyek advekció, sugárzás vagy termodinamikussá válások révén keletkezhetnek. Különböző irányú áramok találkozásakor a Coriolis-erők is létrehozhatnak nyomásváltozást, amennyiben divergenciavonalakon a kétféle áramlást egymás felé szorítják és ezzel nyomásemelkedést idéznek elő, konvergenciavonalakon ellenben a két áramlást egymástól elkülöníteni igyekeznek és a nyomás csökkentésére irányulnak.² Egyirányú, de különböző sebességű áramlásnál (amilyent az ú. n. horzsolópályákon³ látunk) szintén okoznak ezek az erők tendenciatüneteket; ha erre az esetre is át akarnók vinni *Shaw* hasonlatát, akkor azt kellene mondanunk, hogy a jobb felé történő előzésnél (amikor a jobboldali áram a sebesebbik) süllyedés, baloldali előzésnél ellenben nyomásemelkedés lép fel. Tudjuk továbbá azt is, hogy nemcsak térbeli, hanem időbeli sebességváltozások is okoznak tendenciatüneteket, ami a Bernoulli-féle nyomástörvénynek közvetlen következménye. A légkörben autonóm hullámmozgások vagy kényszerlengések is lehetnek, amelyek a nyomásingadozásoknak egy, az eddig felsoroltakban nem foglaltató alakját hozhatják létre. Ezek a hullámmozgások nagyjában a hangrezgésekhez hasonlóak, csak elongációjuk méreteiben és periódusidejükben sok milliószor nagyobbak azoknál.

Látjuk, hogy a nyomásváltozásokat létrehozó okokban nagy bőség van, és a gyakorlati diagnózis szempontjából már azzal is sokat nyertünk, ha adott esetben meg tudjuk jelölni, hogy a felsorolt okok közül melyik idézte elő a térképen mutatkozó

² *Shaw* híres hasonlata szerint, ha a két áram *bal oldal felé* tér ki egymásnak (tehát úgy, amint a közlekedési eszközök számára a mi közlekedési rendünk előírja), akkor az idő jó lesz (divergenciavonal keletkezik) és a Coriolis-erők a nyomást emelni igyekeznek. Ha ellenben a két áram *jobb oldal felé* tér ki (aminek megfelel a közúti forgalomban a nyugateurópai országokban előírt közlekedési rend), akkor az idő rossz lesz, konvergenciavonal alakul ki, és a Coriolis-erők nyomáscsökkentő hatásúak lesznek.

³ A *horzsolópályák* olyan légtömeghatárok, amelyek majdnem párhuzamosan fekszenek az izobárokkal, miért is az áramlás csak igen hegyes szögben (mintegy „horzsolva”) metszi a határfelületet. Ennek következtében a horzsolópálya mentén aránylag keskeny, hosszú csapadékzóna keletkezik, amely legtöbbször hosszú ideig fekszik egyazon vidék felett.

tendenciátünetet. Sok esetben éppen ez adhatja kezünkbe a helyes prognózis kulcsát.

Első feladatunk tehát az volt, amit a különböző eredetű tendenciátünetek *differenciáldiagnózisának* nevezhetünk: tudniillik módszereket keresni a különböző okokból származó tendenciátünetek szétválasztására. Erre vonatkozó eredményeinket más alkalommal óhajtjuk ismertetni, amikor azokat a publikációra egyes részleteikben is megértetteknek fogjuk érezni; most csak azt kívánjuk megjegyezni, hogy a tendenciaterületek legnagyobb részénél lehetségesnek, sőt valószínűnek látszott az *advektív alapon* való magyarázat és éppen a világosan advektív eredetű tendenciaterületek vezettek az eredményeknek arra a csoportjára, amelyet az alábbiakban ismertetek.

Ha a felettünk levő légoszlop egy része kisebb fajsúlyú levegővel cserélődik ki, süllyedési területnek kell keletkeznie. Ha pl. egy felsikló front meleg oldalán nagyon enyhe levegő van, akkor a hideg oldal felett rohamos lesz a fajsúlycsökkenés és ott erős nyomássüllyedés fog mutatkozni. Számszerű összehasonlításokat azonban nem tehetünk, mert a süllyedési terület erősségét más tényezők is befolyásolják: így növeli még a süllyedést az advekciós folyamat nagy sebessége vagy az advektált réteg jelentékeny függőleges vastagsága is.

Olyan esetekben azonban, amikor a nyomáscsökkenés szélsőségesen nagy, feltételeznünk kell, hogy a felsorolt körülmények mind előnyösen találtakoztak. Ilyen esetekben tehát arra következtethetünk, hogy élesen fejlett, nagy magasságig felhatoló és ezenfelül még gyors mozgásban is lévő fronttal van dolgunk, és prognózisunkat ennek megfelelőleg kell felállítanunk. Így válik a tendencia többek közt az időváltozások időpontjának megbecslésénél is fontos segédeszközzé.

Külön ki kell emelnem a másik szélsőséges esetet, amikor a front már egyáltalában nem mozog, stacionáriussá válik. A stacionárius frontok diagnózisa egyike a legkényesebb feladatoknak, amelyek a prognosztikusra várnak, különösen érvényes pedig ez a megállapítás a magyar éghajlat alatt. A stacionáriussá vált front nem szállítja tovább a várt időváltozást, másrészt pedig a stacionárius frontok csapadékfolyamatai állandóan ugyanazt a területsávot öntözik, ami igen nagy csapadékmennyiségekre vezet, és aminek előrejelzése gazdasági szempontból is rendkívül fontos.

Jellemző már most, hogy a stacionárius vagy a még mozgó, de stacionáriussá váló készülő frontokon a tendenciaterületek elmosódottak. Viszont, amikor egy már akár 2-3 nap óta mozdulatlan front mentén élesebb tendenciátünetek kezdenek jelentkezni, akkor a front közeli elmozdulásával kell számolnunk. Ezek az elvek, amelyeknek részleteivel most nem foglalkozhatom, módot adnak a stacionárius frontokkal eddig oly sok alkalommal együttjárni szokott prognózishibáknak ritkábbá való tételére.

Az advektív eredetű tendenciaterületek vizsgálata különösen hálás olyan esetekben, midőn két egymás felett, különböző magasságban fekvő áramlás ellenkező értelmű hatását, az ú. n. *nyomás-kompenzációt* sikerül kimutatnunk. Például: a talajmenti rétegben egy nagy fajsúlyú hideg tömeg áramlik a szeles-turbulens betörések minden tünetével, a magasban ellenben már enyhe szubtrópusi advekció áll fenn, amely a következő napok időjárását gyökeresen át fogja alakítani. Ilyen esetben a felső áramlás miatt kisebb lesz a nyomásemelkedés, mint aminő a talajmenti fajsúlynövekedésnek megfelelő, sőt teljes kompenzáció is beállhat, amikor a barográf a még érkező nagyobb fajsúlyú levegő ellenére is vízszintesen ír.

A nyomáskompenzáció kimutatására ezidőszerint *három* eljárást használunk a munkatérképek analizálásánál.

Az egyik a tendenciaterületek alakjának megvizsgálása. Szeszélyes alakú tendenciaterületeknél (amilyenek gyakran fordulnak elő) kézenfekvő a kompenzációval való magyarázat. A legérdekesebb esetek egyikét az 1932. évi jan. 14. esti munkatérkép nyújtotta. Itt egy frontnak úgy a süllyedési, mint az emelkedési területe burkolva van egy a fronttól független, valószínűleg magasfekvésű emelkedési területtel. A prefrontális süllyedési terület túl van kompenzálva, ellenben a postfrontális emelkedés túl erősen domborodik ki.

A másik módszer, amelynek segítségével a nyomáskompenzáció érdekes jelenségeit sikerül felfednünk, a hegyi állomások barogrammjának egybevetése a megfelelő bázisállomásokéval, továbbá a különböző magasságú hegyi állomások barogrammjaik egymással való összehasonlítása. Kivált a 3000 m-es magassági kategóriába eső hegycsúcstendenciája nagyon gyakran ellenkezik az alacsonyabbakéval; de olykor már az 1000 és a 2000 m-es kategória között is lényeges eltéréseket találunk. Ilyen módon lokalizálni sikerül az egyes süllyedési vagy emelkedési területek *magassági fekvését*. Természetesen ennél a diagnosztikumnál is nagy körültekintéssel kell eljárni, elsősorban abban a tekintetben, hogy az adott esetben jogosult-e az összehasonlított állomásokat egy függőlegesen lévőnek tekinteni. Mert amíg frontmentes helyzetben pl. a Sántishez akár Innsbruckot is választhatjuk bázisállomásnak, addig frontpassage alkalmával már az is aggodalmas lehet, vajjon a közeli Friedrichshafent szabad-e lábállomásul használnunk. Ez megint egy újabb mozzanat, amely megköveteli, hogy a tendenciát ugyanazon a térképen tüntessük fel, amelyen az összes többi fronttünetek rajta vannak; nem pedig külön melléktérképeken, amelyeket a dolog természetéből folyóan nem lehet a szükséges összehasonlító kritikával kezelni.

Könnyebb áttekintés érdekében a munkatérkép margóján külön is fel szoktam tüntetni az összes hegyek és a hozzátartozó lábállomások tendenciagörbéjét, kivéve a magyar és cseh hegyeket, amelyek sajnos még nincsenek mind ellátva barográfokkal.

A nyomáskompenzáció kimutatására szolgáló harmadik eljárás a két különböző eredetű áramlás közvetlen megállapítására támaszkodik pilotballonok vagy műszeres aerológia segítségével. Ezt a módszert legtöbbször megfordítva gyümölcsöztetjük, amennyiben nem a felszállásokból következtetünk a nyomáskompenzáció tényére (amely a gyakorlati szolgálat szempontjából már nem tarthat számot érdeklődésre, míhelyt maguk a felszállások rendelkezésre állnak), hanem fordítva, a más úton már megállapított nyomáskompenzáció tényéből következtetünk a légkör pontosabb aerológiai szerkezetére olyan esetekben, amikor közvetlen aerológiai anyag nem áll rendelkezésre. Ilyen esetben tehát a nyomáskompenzáció jelenlétének ismerete bizonyos mértékben pótolja pl. a ballonészlelést.

Ez a megjegyzés átvezet a tendenciaterületek egyik további fontos alkalmazási lehetőségére: a *nagy magasságokban lejátszódó folyamatok indirekt aerológiájához*. Hogy az időjárás alakulásába olykor olyan folyamatok is belenyúlnak, amelyek a repülőgépekkel és sárkányokkal naponként átvizsgált alsó és középső troposzféra felett játszódnak le, azt ma már a konkrét esetek egész sorával lehet bizonyítani. A frankfurti meteorológus iskola állítja, hogy ezek a folyamatok kihatásaikban egyenrangúan fontosak az alsó 5 km-ben lejátszódó folyamatokkal. Bennünket most csak az érdekel, hogy a magas folyamatok megvizsgálásának legfőbb és legjobban használható eszközei a nyomástendenciák és általában az izallobárok. Hogy ezek miként állíthatók a magaslégtéri indirekt aerológia szolgálatába, arra nem kívánok kiterjeszkedni, mint-hogy a kérdésnek ez a része már az irodalomban is megtalálható, többek közt *Ficker* különböző dolgozataiban.

Megint egy másik alkalmazás, ahol a tendenciatünetek hasznos szolgálatot tesznek, az okkluziók szerkezetének pontosabb feltárása. A kézikönyvekben az okkluzió fogalma csak egyszerűsített alakjában szokott szerepelni. A valóságban szinte sohasem fordul elő, hogy az elő- és a hátoldali hideglevegők egyforma eredetűek és tulajdonságúak legyenek. A meleg tömeg felemelésekor tehát nem fog eltűnni a talajról a határfelület, hanem a kétféle hideg tömeg között visszamarad egy frontfelület. A két hideg tömeg közül a hidegebbik fekvé marad a talajon, a kevésbé hideg pedig maga is a magasba emelkedik, vagy passzív oda felemeltetik. E miatt az okkluziónak két változatát kell megkülönböztetnünk: azt, amelyiknél az elülső levegő a leghidegebb, és azt, amelynél a hátsó levegő a leghidegebb. Nekünk kontinentális meteorológusoknak a szempontjából az elsőt téli, a másodikat nyári típusnak lehet nevezni. Mind

a két típusnál a hidegfront előre siet, de a téli típusnál a magasba emelve teszi ezt, míg a nyári típusnál a hidegfront a talajon siet előre, és a hátramaradt melegfront emeltetik a magasba.

A magasba emelt front nehezebben mutatható ki, és éveken keresztül nem is sikerült azt kimutatni. Pedig prognosztikus szempontból nagyon lényeges, hogy a két front közül melyik jön előbb, melyik fekszik a talajon, és melyik van a magasba emelve; mert a magas front általában kevésbé hatásos, de bizonyos orografikus viszonyok között az is erőteljesen belenyúlhat az időjárás alakulásába.

A prognosztikusnak tehát minden egyes okkluzió esetében döntenie kell a felett, hogy a két eset (a téli vagy a nyári) közül melyikkel áll szemben. A szélsőséges évszakokban ez triviálisan egyszerű; de problémává lesz az átmeneti évszakokban, amikor a két típus egymást felváltva, vegyesen fordulhat elő. Ez is egyik oka annak, hogy az átmeneti évszakokban aránylag rosszabbak a prognózisok beválási eredményei.

A vitás esetek elbírálását, amint említettük, az nehezíti meg, hogy a magasba emelt front tünetei legöbbször (ha csak nem tartózkodik a front pillanatnyilag egy orografikusan kedvező vidéken) elmosódottak. Hogy a helyes diagnózis ma legtöbbször mégis sikerül, azt két tünetenycsoport felhasználásának köszönjük. Az egyik a felhőalakok és csapadékalakok észlelésére alapított indirekt aerológia, amely természetesen csak akkor üzhető, ha az érkező egész hírvagyot kimerítően feldolgozzuk a munkatérképeken. A másik eszköz a tendenciatérletek pontos vizsgálata, mert a felsikló frontoknak épen ellenkező tendenciatüneteik lévén, mint a betörési frontoknak, a tendenciarajzból közvetlenül le tudjuk olvasni, vajjon az okkluziónak melyik frontja maradt a talajon és előtte vagy mögötte kell-e keresnünk a magasba emelt frontját.

Azt talán felesleges is kiemelnem, hogy az ilyen vizsgálat csakis a bergeni munkatérképen végezhető el, ahol az összes elemek együtt vannak ábrázolva. Ha egyes elemek számára melléktérképet rajzolunk, akkor ezeket a fontos összehasonlításokat csak feleslegesen nagy fáradság árán lehet elvégezni, amelyre a kutató csendes szobájában talán sor kerülhet, de egy prognózisüzemnek a percekre kiszabott és ezenfelül a felekkal való érintkezés által is minduntalan megzavart munkájában nem kerülhet sor. Mindezek a vizsgálatok egyedül csak azáltal váltak lehetőkké, hogy Steiner Lajos igazgatósa alatt a prognózisosztály részére biztosítani sikerült az összehasonlító szinoptika céljaira használható munkatérkép mindennapos elkészítését.

Összefoglalva — úgy gondolom — joggal állapíthatjuk meg, hogy a nyomástendencia értékes részét jelenti a mai szinoptika tünetkincsének. Jelentősége nemcsak az irodalomban gyakran méltatott frontkeresésben és az izobárok maradandó vagy nem maradandó deformációjának a megítélésében van, (amely célokra különben sok más diagnosztikus eszköz is rendelkezésünkre áll), hanem gyümölcsöztethető ezenfelül

1. a frontokon mutatkozó légtömegkülönbségeknek, továbbá a frontok függőleges fejlettségének és mozgási sebességüknek elbírálására;

2. — ami a gyakorlati szolgálat szempontjából épen a magyar viszonyok között különösen fontos — a stationáriussá váló frontok korai diagnózisára és a már stationárius frontok újból mobilá válásának idejekorán való előrejelzésére, amivel az eddigi prognózishibák egy veszedelmes csoportját sikerül kikapcsolnunk;

3. a nyomáskompensáció tényének megállapítására és a vele kapcsolatos áramlásgeometriai és termodinamikai diagnózisoknak az ellenőrzésére, illetőleg alátámasztására;

4. olyan magas rétegek indirekt aerológiájának gyakorlására, amelyek a direkt aerológia számára gyakorlatilag hozzáférhetetlenek és amelyek csapadékhányuk és felhőszegénységük miatt az indirekt aerológia többi eszközeivel nem vizsgálhatók;

5. indirekt aerológia gyakorlására alacsonyabb rétegekben olyan esetekben, amikor a felhőészlelések látási nehézségek vagy egyéb okok miatt nem lehetségesek;

6. a különböző advektív folyamatok magassági fekvésének elbírálására a hegyi állomások barogramjai alapján;

7. az okkluziók pontosabb szerkezetének feltárására és az okkluziókkal kapcsolatban eddig még gyakran felmerült hamis prognózisoknak az elkerülésére, különösen pedig annak a hátránynak a csökkentésére, amelyben az átmeneti évszakok prognózisbiztonsága volt a tél és nyár derekán elérhető kifogástalanabb prognózisszolgálattal szemben.

Dr. Aujeszky László.

A légnyomás interdiurnus változékonyságának hosszú periodusú ingadozásai.

A légnyomás interdiurnus változékonyságát vizsgálva, *Travnicek* e jelenségben egy mintegy 25—30 évi időszakosságot talált, melyet az interdiurnus légnyomás-változékonyság „szekuláris” (hosszú időszakosságú) járásának nevez.¹ Tovább behatóan kutatva ezt az időszakosságot, arra az eredményre jut, hogy a troposzféra valamely jellemző tulajdonságában, valószínűleg annak turbulenciájában egy mintegy 25—30 évi időszakosság van. Turbulencián itt általában légköri nyugtalanságot (atmosphärische Unruhe) értünk, amely az alsó és felső levegőrétegeknek keveredését eszközli. Úgy mondhatjuk, hogy a *Travnicek*-től felfedett jelenség valószínűleg az alsó és felső levegőréteg keveredésének élénkségében és bensőségében vagy a troposzféra „virtuális” súrlódásában egy mintegy 25—30 évi szakaszosságra utal. Maga az eredmény új és nagyon jelentős, de az út is, amelyen *Travnicek* erre a fontos, eddig talán nem is eléggé méltatott eredményre jut, nagyon érdekes és megérdemli, hogy kissé bővebben ismertessük.

Salzburg számára 1871-től 1926-ig kiszámítva minden évre a légnyomás interdiurnus változékonyságát (egymásra következő napokon reggel 7 órai légnyomáskülönbség, előjelre való tekintet nélkül) és azután egymásba nyúló hét évi középértékeket számítva, jól megkülönböztethetően két teljes hullám mutatkozik; a legnagyobb értékek 1880-ban (3.16 mm) és 1908-ban (3.25 mm), a legkisebb értékek 1892-ben (2.94 mm) és 1920-ban (2.93 mm) jelentkeznek. *Sonnblick* számára (3106 m) 1887—1926. évekből számítva a változékonyságot a kiegyenlített adatokban szintén mutatkozik egy valamivel elnyújtottabb hullám. Az interdiurnus változékonyságnak csökkenése a magassággal régtől fogva ismert jelenség és itt is jelentkezik. De a csökkenés aránya nem állandóan a légnyomások arányával egyenlő,² hanem szintén a mondott időszakossághoz kötött és meglepően nagy amplitúdójú ingadozást mutat.

Az interdiurnus változékonyság időszakos ingadozásának magyarázatára több lehetséges okot lehet felhozni.³ Legközelebb fekvő magyarázat, hogy talán a megfigyelő helyen átvonuló ciklón- és anticiklónalakulatok erősségében (a légnyomás nagysága) időszakosság mutatkozik vagy pedig talán azzal magyarázható, hogy e légnyomásalakulatok erősségének és vízszintes kiterjedésének nagyjában való állandósága mellett azoknak haladási sebessége mutat időszakos ingadozást. Az első helyen említett magyarázat tarthatatlanságát *Travnicek* azzal bizonyítja,⁴ hogy megmutatja, hogy a *Köppen*-től bevezetett „átlagos havi légnyomásingadozás” (a havi legmagasabb és legalacsonyabb légnyomások különbségének évi átlagértéke), amely a ciklón- és anticiklónalakulatok átlagos erősségének megítélésére alkalmas, — az egyes éveket szemügyre véve — nem mutat párhuzamos menetet az interdiurnus légnyomásváltozékonysággal: kicsiny „átlagos havi légnyomásingadozást” mutató évek nagy „interdiurnus légnyomásváltozékonysá-

¹ Meteor. Zeitschr. 1928. 299—302. l.

² *Hann-Süiring*: Lehrb. d. Meteor. 4. Aufl. 222. l.

³ Meteor. Zeitschr. 1932. 377. l.

⁴ Meteor. Zeitschr. 1932. 376—381. l.

sággal" járhatnak együtt és megfordítva. Az „átlagos havi légnyomásingadozás" ki-egyenlített értéksorában tompítva mutatkozik oly „szekuláris" járás, amely hasonló-ságot mutat az interdiurnus légnyomásváltozékonyság szekuláris járásával, de az utóbbinál elmosódottabb. Az „átlagos havi légnyomásingadozás" évről-évre mutatkozó ingadozásában jelentkező légköri nyugtalanság tehát két jelenségből tevődik össze, nevezetesen a ciklónok és anticiklónoktól okozott nyugtalanságra még egy, szekuláris járást mutató ingadozás tevődik rá. Az utóbbi azonban lényegében különbözik az el-sőtől. Ezt abból látjuk, hogy az „átlagos havi légnyomásigadozás"-nak és az „átla-gos havi hőmérsékletingadozás"-nak (ezt ép úgy állapíthatjuk meg a havi legmagasabb és legalacsonyabb hőmérsékleti adatokból, mint a légnyomásingadozást a havi legma-gasabb és legalacsonyabb légnyomási adatokból) az évek folyamán mutatkozó inga-dozásában — az egyes évi adatokat tekintve — bizonyos párhuzamosság vehető észre: nagyobb (kisebb) légnyomásingadozásnak nagyobb (kisebb) hőmérsékletingadozás felel meg, míg e két jellemző mennyiségnek szekuláris járását feltüntető kiegyenlített két görbe menete ellentett, egymásnak mintegy tükörképe: nagyobb (kisebb) légnyomás-ingadozásnak kisebb (nagyobb) hőmérsékletingadozás felel meg. A „szekuláris" gör-bében megnyilatkozó jelenség tehát a ciklón- és anticiklóntevékenységtől független. —

A fent második helyen említett magyarázat, nevezetesen, hogy a ciklón- és anti-ciklónalakulatok vándorlási sebességében fellépő szekuláris változás okozná a légnyo-más interdiurnus változékonyság szekuláris változását, nem helytálló, mert — amint *Travnicek* kimutatja — e légnyomásalakulatok gyakorisága, amelyre a reggeli 7 órai adatokból megállapított légnyomásváltozás előjeléből következtet, csak igen tompítva mutat szekuláris változást, amelyből a légnyomás interdiurnus változékonyságában igen élesen jelentkező szekuláris menet lényegére nem lehet felvilágosítást nyerni.

E kísérletek után e szekuláris járás lényegének felfedésére *Travnicek* egy másik grafikus eljáráshoz folyamodik, amelyet már előbb e problémával kapcsolatban fel-használt, amidőn a légnyomás interdiurnus változékonyságában jelentkező „hegyi ha-tás"-t fedte fel.⁵ Ha a légnyomás interdiurnus változékonyságát különböző időközök-ből állapítjuk meg, tehát például rendre 72, 48, 24, 9 stb. órai közből, azt látjuk, hogy ha a légnyomásnak az egyes individuális időközökre eső változását — előjelre való tekintet nélkül — egy éven át összegezzük, ez az összeg annál nagyobb, mennél kisebb időközre vonatkoznak a légnyomásváltozási értékek. A mondott összegeket kü-lönböző évekre megállapítva, megkapjuk a különböző időközökre vonatkoztatott lég-nyomásváltozékonyság szekuláris változását. Ha a különböző időközökre vonatkozó évi összegeket (vagy több évből számított átlagos összegértékeket) mint ordinátákat visszük fel oly koordinátarendszerbe, amelyben az abszcisszatengelyre az időközöket rakjuk fel, nyerünk egy felfelé folyton konkáv görbét, amelyben az ordináta növekedő abszcisszával fogy. E görbe, az ordinátatengellyel való metszésig meghosszabbítva, azt egy pontban metszi, amelynek megfelelő ordináta a „totális nyugtalanság". A nyert görbe alakja arra enged következtetni, hogy a „totális nyugtalanság" nagyon rövid idő-szakosságú szabálytalan légnyomásingadozásokból ered. Ugyanolyan sarkmagasságú hegyvidéki és síkvidéki állomás (Salzburg és Budapest) görbéjének összevetése arra az eredményre vezet, hogy a hegyvidék a „totális nyugtalanság"-ot jelentékenyen növeli,⁶ ami abban jelentkezik, hogy míg a nagyobb abszcisszáknál (nagyobb időközöknél) a hegy- és síkvidéki görbe egybeesik, a kisebb abszcisszáknál (kisebb időközöknél) a hegyvidéki görbe meredekebben közeledik az ordinátatengelyhez és a „totális nyugta-lanság" ennek megfelelően nagyobb. E „hegyhatás" a síkvidéki „totális nyugtalanságot" 20—50%-kal növelheti. Különböző sarkmagasságú, de egyébként hegytástól mentes állomásokra (Vardő és Budapest) megállapított görbék alakja egymáshoz hasonló, maga a „totális nyugtalanság" a sarkmagassággal nő. Hegy- és síkvidéki állomások

⁵ Meteor. Zeitschr. 1929. 71—72. l.

⁶ Meteor. Zeitschr. 1928. 246—247. és 1929. 71—72. l.

összevetése azt mutatja, hogy a hegyhatás a hegytől való távolsággal fogy és az ural kodó szélviszonyoktól (loof- és lee-oldal) is függ. A hegyhatás — *Travnicek* szerint — lényegében a hegyi széltől keltett és a hegységtől még messzebbre is kiható lég-sodratokban (Luftschlieren) leli magyarázatát. A hegyhatás felfedésére vezető grafikus eljárás vezet a légnyomás interdiurnus változékonysága szekuláris járásának értelmezésére. Ha ugyanis a szekuláris változás maximumai és minimumai időszakokban, úgy mint előbb a változékonyságot, a megállapítására választott időszaktól való függésében rajzoljuk fel egy hegyi hatású és egy hegyi hatástól mentes állomás számára (Salzburg és Vardö), úgy ezekben is megnyilatkozik élesen a hegyhatás, amiből *Travnicek* azt következteti, hogy a változékonyság szekuláris járása is főbb vonásokban a hegyhatáshoz hasonlóan rövid időszakosságú légköri nyugalanság eredménye.⁷

A légnyomás interdiurnus változékonyságában felfedett szekuláris változás a hőmérséklet interdiurnus változékonyságában is jelentkezik és — amint várható, ha légköri nyugalanságban találja magyarázatát — a szélviszonyokban is fellelhető,⁸ de megjelenik a légnyomás napi járásában is.⁹ Mindezen szekuláris változási jelenségek okát nem ismerjük, és nem tudjuk, hogy milyen légköri folyamatokkal függnek össze. Legközelebb fekvő, abban az irányban keresni a magyarázatot, hogy a troposzféra turbulenciája vagy a benne a függélyesben végbemenő légkicserelődési folyamatok mutatnak szekuláris változást, vagy — amint *Travnicek* kifejezi — a troposzférában a levegő áramlása időszakos ütemben inkább „görgő” vagy inkább „sikló”.¹⁰

St. L.

Magyarország időjárása az elmúlt június és július havában.

Június.

E hónapban Európa időjárasi helyzetei nagyon tartósak voltak. Középeurópát 6—15-ig és 17—29-ig légnyomási depressziók borították, az anticiklonok csak 3—7-ig és 16-án jutottak itt uralomra, egyébkor rendszerint a perifériákat fekdűték meg. 1-én nyugaton és keleten volt egy-egy depresszió széle látható. Az első előbb elfoglalta a nyugati partvidéket, azután északnak nyomult s 10-én északon feloszlott, a második délkelet felől iparkodott Középeurópa felé hazánkon keresztül, melyet 5-én ért el; 11-én már Középeurópát is takarta, 14-én kezdett visszahúzódni kelet felé, ahol 17-én eltűnt. A harmadik depresszió 11-én északnyugaton mutatkozott, eleinte kelet felé terjeszkedett, 17-én lenyomult Középeurópaiig, 18—29-ig majdnem az egész kontinenst takarta, 30-ára hirtelenül az északi és keleti szélekig húzódott el. 28—30-ig nyugatészaknyugaton vesztegelt a negyedik depresszió. A három anticiklon közül az első 1-én északnyugaton volt, onnan 3. és 7-e között lenyomult Közép- és Dél-európaiig és 12-re északon és keleten át elhúzódott délkeletre. A második

⁷ Meteor. Zeitschr. 1932. 380—381. l.

⁸ Meteor. Zeitschr. 1933. 3—10. l.

⁹ Meteor. Zeitschr. 1929. 311—315. l.

¹⁰ E tárgyra vonatkozó újabb közlemények azokon kívül, amelyek a szövegben fent már idézve lettek: *Michael Bogolepow*: Meteor. Zeitschr. 1927. 53—56., 469—472. l. — *Sigurd Evjen*: Meteor. Zeitschr. 1927. 94—98. és 472—473. l. 1928. 251—255. l. 1930. 107—113. l. — *Ferd. Travnicek*: Meteor. Zeitschr. 1928. 241—251. és 299—302. l. 1929. 71—72., 187—188., 311—315. l. 1930. 263—270. l. 1931. 498—499. l. 1932. 376—381. l. 1933. 3—10. l.

anticiklón 9-én nyugaton mutatkozott, 15-re kiterjeszkedett az egész nyugati és északi partvidékre, 16-án kontinentális kiterjedésű volt, 17—24-ig a depressziók által kettészelve délnyugatra ill. északkeletre szorult vissza. A harmadik anticiklón északnyugaton jelentkezett 24-én, majd elfoglalta az egész atlanti partvidéket, 30-án pedig már Közép- és Déleurópaiáig is benyomult. Magyarországon a légnyomás havi átlagban 3—4 mm-rel volt normális alatti.

Júniusi időjárásunk általában igen hűvös és többnyire igen csapadékos jellegű volt. Budapest napi hőmérsékletei csak 12., 16., 17., 21. és 22-én haladták meg valamivel a normális napi értéket, 22-én elég nagy mértékben, +4.0°-kal; a többi napi hőmérséklet normális alatti volt, néhány-szor igen nagy mértékben, így például az eltérés 8-án —7.6°-ot, 9., 18. és 29-én —5.1°-ot ért el. A változékonyság feltűnően kicsiny volt, átlagban 1.2°, a hőemelkedések gyakorisága 4-gyel meghaladta a hősüllyedéseket, utóbbiak azonban nagyobb értékeket értek el. A legnagyobb hőemelkedések +3.1° 16-ra és +2.9° 12-re, a legnagyobb visszaesések —5.3° 23-ra,

Budapest máj. 31.—jun 4.	5.—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.	
Ötnapos köz. hőm.	18.1	15.6	17.7	17.8	20.6	17.7 Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—1.7	—4.0	—1.8	—1.6	0.7	—2.7 Depart. from. norm.

— 4.8° 18-ra következtek be. A pentádhőmérsékletek közül az ötödik volt normálisfeletti, még pedig csak 0.7°-kal, a többi jóval nagyobb mértékben normálisalatti, a legerősebben a második, —4.0°-kal. A hőmérséklet havi átlagai országsherte normális alattiak voltak, még pedig 2.5°-nál valamivel többel a Kisalföldön, meg a Kőrös és Maros mentén, 2°-nál kevesebbel az északi hegyvidéken és Budapest környékén, egyebütt 2—2.5°-kal. A hőmérséklet maximumai, melyek kivétel nélkül 22-én következtek be, mérsékelték voltak, a 30°-ot az Alföldön — az északi és déli szélektől eltekintve — valamelyest meghaladták; a legmagasabbakat, 31—32°-ot a váci Dunakönyök környezetében és Biharmegyében észlelték, s ezek alig különböznek a táblázatban közölt terminus maximumoktól. Az abszolút minimumok lényegesen alacsonyabbak voltak a terminus minimumoknál. Komárom-, Nógrád- és Hajdúmegyékben a hőmérséklet 2°-nál alacsonyabbra is süllyedt; Vas megyében és az Alföld északkeleti felében 4° körüli minimumok voltak többségben, a legmagasabb minimumokat, 7—8°-osakat a Balaton környékén, Tolnában és Csongrád megyében észlelték. A minimumok az ország keleti felében 8-án, nyugati felében 9-én, a Kisalföldön 10-én állottak be. A hőmérséklet járásáról egyébként a napi szélsőségek ötfokos intervallumai időbeli eloszlásának alábbi összeállítását szolgáljon tájékozásul. A napi maximum a 30°-ot csak 22-én haladta meg; 25°-nál magasabb maximumok voltak még 3., 12., 16., 17., 20., 21., 24., 29-én, a 20°-ot meghaladó maximumok előfordultak a fennmaradó 21 napon, ezek közül 1-én, 4., 6—10. és 26-án akadtak 20°-nál alacsonyabb maximumok, sőt 8-án még 15°-nál alacsonyabbak is. A minimumok néhány helyen meghaladták a 15°-ot 13., 14., 18., 21—23. és 25-én, 10°-ot meghaladóké előfordultak még 1—4., 6—8., 10—12., 14—17., 19—20., 24., 26—30-án, 5°-nál magasabbak még 5., 9., 11., 12., 16., 19—21., 24-én, 5°-nál alacsonyabbak voltak sporadikusan 5., 7., 8., 10-én. A radiációs minimum csekély kivétellel 3°-on aluli volt, az Alföldön pedig sok helyütt a fagypontra alá szállott (Szőregpuszta —0.5, Debrecen —2.1, Püspökladány —0.2, Szentmargitapuszta —0.3, és a Dunántúlon Alcsut —2.8°). A talajhőmérséklet a felsőbb szintekben mindenütt normális alatti volt, az Alföldön a mélyebb szintekben is.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1933. Június	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 days	☀-os nap Days with ☀
Sopron . . .	15.9	-2.0	26.4	22.	9.2	8.	83	90	-9	15	11
Szombathely .	15.5	-2.5	25.3	22.	8.8	8.	134	168	+53	15	10
Magyaróvár .	16.4	-2.6	27.1	22.	8.7	9.	44	67	-22	15	3
Keszthely . .	17.1	-2.0	27.5	22.	10.2	9.	77	101	+1	9	1
Pécs	18.1	-1.9	29.1	22.	10.9	9.	39	48	-41	18	7
Budapest . .	17.9	-1.7	30.2	22.	9.3	8.	91	130	+21	15	13
Terény . . .	16.8	—	31.3	21.	6.4	8.	127	202	+64	13	?
Kalocsa . . .	17.7	-1.9	29.8	22.	10.8	5.	61	91	-6	12	7
Szeged . . .	17.8	-2.3	28.8	22.	10.2	4.	58	87	-9	11	4
Orosháza . .	17.4	-3.0	29.0	22.	9.7	9.	50	68	-23	9	3
Debrecen . .	16.6	-2.4	28.0	22.	10.0	7.8	140	194	+68	17	9
Nyiregyháza	16.7	-2.3	28.8	22.	9.4	7.	108	142	+32	21	7
Tarcal . . .	16.8	-2.4	28.6	22.	8.6	8.	148	207	+76	15	11
Eger	16.8	-2.3	28.1	22.	9.6	8.	137	199	+68	18	5
Gályatető 963m	11.2	(-2.1)	19.0	22.	4.8	8.	104	—	—	14	?

A csapadék mennyisége az országnak körülbelül háromnegyed részében normális feletti volt. A szokottnál kevesebb csapadék csak a Fertő szomszédságában, továbbá a Nagykanizsa—Szerep vonaltól délre eső vidéken észleltetett, ahol a hiány többnyire 10—20 mm körül volt, de Baranyában a 40 mm-t is elérte. Az ország többi részeiben a főleg leggyakrabban 20 mm körüli volt, de Vasvármegyében meghaladta az 50 mm-t, az északi hegyvidéken és a Hortobágyon a 60, a Hegyalján a 70 mm-t. A csapadékgyakoriság 10 és 20 nap között ingadozott. 16—18 csapadékos nap volt Zalában, Tolnában, Baranyában, az északi hegyvidéken és a Felső Tiszai megyékben Szolnoktól északra, 10—11 az Alföld déli határa mentén, 12—13 a Bakony—Vértesben és szomszédságában, egyebütt 14—15. A zivatargyakoriság eloszlása nagyon elüt a csapadékgyakoriság eloszlásától. Egyes helyeken majdnem minden csapadékos nap zivataros nap volt, más helyeken alig volt egy-két zivataros nap. Így pl. Budapesten 13, Sopron, Tarcal és Debrecenben 11, Szombathelyen és Tihanyon 10 volt a zivataros napok száma, ezzel szemben Balatonfüreden csak 4, Magyaróvár, Kecskemét, Szegeden csak 3, Székesfehérvárott és Keszthelyen csak 1. Országos eső volt 18., 24. és 29-én, az ország területének $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$ része ázott 5., 7., 9—11., 16., 21., 25., 30-án, illetve 6., 8., 13., 19., 28-án, illetve 12., 14., 15., 17., 22., 23., 26., 27-én, országosan száraz nap csak 1—4. és 20-a volt. A napi hozamok némelykor igen nagyok, különösen 14-én és 18-án, amikor 30 mm-nél nagyobb mennyiségek estek 24 óra alatt (Szentlőrinc 59, Debrecen—Pallag 41 mm), ami összefügg a zivataros záporokkal. Zivatarmentes nap csak nyolc volt (2—5., 9—11., 20.), jégesőt jelentettek 7., 8., 12., 15—17., 22., 24., 26-án, vihart pedig 2., 5., 10., 19. és 30-án.

A többi meteorológiai elem közül a nedvesség és borultság túlnagy volt, a párolgás többnyire túlalacsony, a napsütéstartam csekély kivétellel kevés. Napsütés nélküli nap csak szörványosan akadt (Debrecen és Sopron 2, Kékes, Salgótarján, Tarcal, Kompolt, Királyhalom 1).

Június időjárása a mezőgazdaságra nem volt kedvezőtlen, mindazon-

által nem elégítette ki a mezőgazdákat. Tetézte a tavaszi hónapok hűvöségét s így ez a hónap is hozzájárult az érés és aratás késleltetéséhez. Egyes felhőszakadásszerű záporosók lokális elárasztást okoztak, elvértve kisebb jég- és viharkárok is fordultak elő.

Július.

Az időjárási helyzetek Európában e hóban is igen egyszerűek és nagyon tartósak voltak, az azori maximum úgyszólván mindvégig uralkodott Nyugat- és Középeurópában, a depressziókat északra és keletre szorítván. 1-én még megvolt északon egy anticiklón pereme, mely 2-ra északkeleten eltűnt; ez alatt Európa középső és déli zónáján az azori maximum nyúlványa terjeszkedett, mely 5-re az egész kontinenst elfoglalta és azután a kontinens tengelye mentén helyezkedett el egészen északkeleti széléig. 13-án ezt a légnyomási gerincet északnyugatról betörő depresszió 17-ig ketté szelte, 18-ára azonban újra helyreállt a gerinc, melyből 20-án négy napig tartó a kontinenst borító anticiklón fejlődött, mely 24-én visszahúzódott Európa középső és déli zónájába, ahol végig megmaradt. A depressziók közül az első északnyugatról északkeleten át délkeletre vonult (1—10.), a második ugyancsak északnyugatról, de Középeurópán át, ahol 13—16-ig tartózkodott, délkeletre (5—24.); a harmadik Izland felől hiába ostromolta az anticiklont (15—20.), a negyedik északnyugatról átvonult északkeletnek (23—28.), az ötödik ugyancsak északnyugatról keletnek (24—31.), 27-én és 29-én Középeurópáig benyomulva. Magyarországon a légnyomás havi átlaga 1.5 mm-el állott a normális felett.

Júliusi időjárásunk az első dekádban kissé hűvös és csapadékos, a másik két dekádban meleg és száraz volt. Budapest napi hőmérsékletei 1—6., 8., 9., 17., 18., 24., 25. és 31-én normális alattiak voltak, a többi 18 napon normális feletti; a normális napiértékektől való legnagyobb eltérések — 5.4° 31-én, — 4.8° 1-én, — 3.7° 6-án, + 7.5° 29-én, + 6.5° 28-án, + 5.2° 27-én, + 4.1° 15-én voltak; pentádhőmérsékletei közül csak az első

Budapest	jun. 31.—jul. 4.	5—9.	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.	
Ötnapos köz. hőm.	18.1	19.6	23.8	22.8	24.3	26.3	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	-3.4	-2.0	2.2	0.5	2.2	4.4	Depart. from. norm.

kettő normális alatti. A változékonyság nagy volt, átlagban 2.2°; a legnagyobb hőemelkedés 3.5° 7-re, a legnagyobb visszaesések — 7.1° 31-re, — 6.0° 30-ra, — 6.6° 17-re következtek be. A havi középhőmérséklet ország-szerte közel normális volt, a Rábától nyugatra és az Alföld déli határszegélyén 1—2 tizeddel normális alatti, a váci Duna-könyöke környezetében $\frac{1}{2}$ — $\frac{3}{4}$ fokkal normális feletti, egyebütt normális vagy 1—2 tizedfokkal normális feletti. A terminusmaximumok csekély kivétellel megközelítették a 35°-ot, az abszolút maximumok kevés kivétellel meghaladták azt. Az abszolút maximum 35°-on alul maradt a nyugati határszéli és a Balaton partszegélyén, végül a Hegyalja vidékén, ellenben meghaladta a 37°-ot Tolnában, Biharban és Pestmegye középső táján, s leggyakrabban 29-én állottak be (a Fertő vidékén 28-án, a Felső Tisza vízgyűjtőjén 30-án, a Duna—Tisza közén, Tolna, Baranya és Csanád megyékben 16-án). A terminus minimumok 12 és 15° között ingadoztak, az abszolút minimumok nyugaton és északkeleten 7—8° között, délen és délkeleten és a Közép-Tisza völgyeiben 8—10° között, egyebütt 10—11° körül mozogtak; nyugaton 16-án, a Duna—Dráva szögben 7-én, a Tisza—Körös közén 5-én, az

Időjárási adatok. — Climatological data.

1933. Július	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation					
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Depar- ture from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Ösz- szeg Total mm	A normál %ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Depar- ture from normal mm	Napok száma Number of days	*-as nap Days with *	
Sopron . . .	20.0	-0.2	32.8	28.	12.0	16.	92	110	+ 8	10	4	
Szombathely . . .	19.9	-0.1	32.6	29.	12.8	17.	58	63	-34	11	4	
Magyaróvár . . .	21.0	-0.1	34.5	28.	13.1	6.	27	40	-40	10	3	
Keszthely . . .	21.2	-0.0	34.0	29.	12.4	6.	19	26	-55	6	—	
Pécs . . .	22.4	-0.1	36.7	16.	12.5	7.	38	62	-23	7	—	
Budapest . . .	22.5	+0.7	36.5	29.	14.9	6.	37	71	-15	9	3	
Terény . . .	20.5	—	34.5	28.	13.0	1.	43	74	-15	8	?	
Kalocsa . . .	22.2	+ 0.1	36.2	16.	13.5	6.	30	54	-26	5	3	
Szeged . . .	22.4	-0.2	34.4	16.	13.6	6.	23	43	-31	5	1	
Orosháza . . .	21.9	-0.7	34.0	16.	13.7	1.	14	25	-41	6	0	
Debrecen . . .	20.8	-0.0	33.0	29.	12.3	6.	132	196	+64	12	5	
Nyiregyháza . . .	21.3	+0.3	34.4	30	12.4	5.	91	120	+15	14	5	
Tarcal . . .	21.7	+0.3	33.6	30	12.6	5.	122	168	+49	10	4	
Eger . . .	21.2	+0.1	34.2	29.	13.1	1.	27	41	-39	6	7	
Galyatető 963 m	19.6	(+0.6)	28.5	29.	8.1	6.	46	—	—	6	—	

északi hegyvidéken és annak alján, valamint a Bakony—Vértes és Rába közé eső területen 1., 2-án, egyebütt 6-án észleltettek. Az abszolút napi szélsőségek 5°-os közei az időben következőképp oszlottak meg: 35°-nál magasabb maximumok előfordultak 15., 16., 27—31-én (16. és 29-e legmelegebb, 37°-kal), 30°-nál magasabbak még 10—12., 14., 20—23., 26-án, 25°-nál magasabbak még 3., 7., 9., 13., 17—19., 24., 25-én, 20°-nál magasabbak még 1., 2., 4—6., 8-án (1-én és 6-án 20°-nál alacsonyabb maximum is fordult elő); 20°-nál magasabb minimumok előfordultak 15., 16., 23., 24., 27—30-án, 15°-nál magasabbak még 4., 5., 8., 10—14., 17—22., 25., 26., 31-én, 10°-nál magasabbak még 1—3., 6., 7., 9-én. 1., 6., 7., 9. és 18-án 10°-nál alacsonyabb minimumok is akadtak. A talajhőmérsékletek a felső szintekben kezdenek a normálhoz közeledni, a mélyebb szintekben még mindig normális alattiak voltak, különösen az Alföldön 1—1.5 fokkal.

A csapadék mennyisége, egyes kivételektől eltekintve, normális alatti, eloszlása meglehetősen szeszélyes, mind a hiány, mind a többlet egyes esetekben szertelen. Többletet jegyeztek Sopron (8), Terény (15), Kunszentmiklós (19), Tarcal (49), Nyiregyháza (15), Debrecen (64 mm többlet), egyebütt általában hiány van, mely meghaladja a 15 mm-t. A legnagyobb hiányok Mosonyban 40, Esztergomban 43, Egerben 39, Orosházán 41, Tolnában 65, Somogyban, Délzsalában 44—59 mm. A csapadékos napok száma a Rábától nyugatra, az északi hegyvidéken és Nyiregyházától Szerépig 10—12, Győr—Kaposvár—Szeged háromszögön belül 3—5, egyebütt 6—9. A csapadékos napok fele—háromnegyede egyuttal zivataros nap volt; Nagykanizsa, Hőgyész, Pécs és Orosházán azonban nem volt zivatar. A csapadékok térbeli eloszlása következőképp alakult. Az ország területének $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{4}{4}$ része ázott rendre 2., 3., 6., 7., 9., 10., 16., 24-én, illetve 1., 4., 5., 31-én, illetve 8., 23-án, illetve 12., 30-án; országosan száraz napok voltak 11., 13—15., 17—22., 25—29-e. Zivatart jelentettek 1—4., 7., 9—13., 16., 22—24. és 30-án, jégesőt 12. és 23-án, vihart 4., 5., 8., 16., 17.,

23., 24. és 30-án. A napi hozamok 12-én és helyenként 23-án igen nagyok voltak (12-én Szerepen 31, 23-án Debrecen—Pallag 62 mm).

A többi meteorológiai elem közül a nedvesség az ország nyugati felében kissé normális alatti, keleti részeiben normális feletti volt, a borultság 0.5—1 felhőzetfokkal normális alatti, az elpárolgás többnyire 20—30%-kal normális feletti; az uralkodó szélirányok W és N közé estek, leggyakoribb volt a NW.

Júliusban az időjárás általában sokkal kedvezőbb volt a mezőgazdaságra, mint a megelőző hónapokban. Az aratást, cséplést nem akadályozta, a gyümölcs, szőlő és kapások megjavultak a melegedő idővel. Lokálisan, egyes vidékeken azonban igen súlyos károkat okozott a jégeső és vihar. Fel kell jegyeznünk még a Tisza és mellékfolyóinak partvidékeit sújtott árvizeket is, amelyeket főleg az északkeleti Kárpátokat ért szélsőségesen bőséges esőzések okoztak.

M. Gy.

IRODALOM

Dr. Réthly Antal: *Az Alföld csapadékviszonyai.* Megjelent a Földművelésügyi Minisztérium által kiadott „Újabb tanulmányok az öntözésről” című műben. 32 old. 8 ábrával és 12 táblázzal. 1933.

A Magyar Mérnök- és Építész-Egyletben az öntözés tárgyában rendezett előadásorozatban Réthly Antal is tartott előadást a fenti címen, melyben az öntözés problémájának meteorológiai vonatkozásait megvilágítja. Mint meteorológus sikra száll az ellen az állítás ellen, hogy az ármentesítés és lecsapolás az Alföld éghajlatát megváltoztatta, illetve szárazabbá tette volna. Nem lehet mondani, hogy fölösleges volt e kérdést tisztázni, mert még napjainkban is sok helyütt elhangzik az a súlyos vád, hogy vízi mérnökeink az Alföld éghajlatát az elsivatagosodás felé közelebb hozták. Réthlynek sikerült ennek az állításnak tarthatatlanságát kimutatni. Teljes fegyvertel, számos érv felsorakoztatásával lépett sorompóba e vád ellen, és a meteorológiai anyagnak objektív feltárása után azt kell hinni, hogy ez a kérdés végleges megoldásra jutott. Érvei közül a következőket említjük:

1. Budapest, Magyaróvár, Debrecen és Szeged 70 évi (pontosabban 71—78 évi) csapadékátlagát szembeesíti az utolsó 30 évi (1901—1930) átlagaival, amiből kitűnik, hogy az utolsó évtizedekben fokozatos csökkenés nem állapítható meg. A különbség mindkét irányban csekély és kiszáradásról komolyan nem lehet szó. Sőt, ha tekintetbe vesszük a régi esőmérők hibáját (bécsi minta, felfogó edény szuronyzárral), amelyből folyólag a korábbi évtizedek adatai a valóságnál csak nagyobbak lehettek, még azt is következtethetnők, hogy az utolsó években a csapadék mennyisége valamelyest megnövekedett.

2. Régi feljegyzésekből kitűnik, hogy az említett ármentesítő és lecsapoló munkálatok előtt is voltak aszályos esztendők (így különösen 1863 és 1865).

3. A legutolsó 3 évtizedből, 51 megfigyelő állomás adatait vizsgálva, megállapítja, hogy úgy az évi, mint a nyári csapadék legnagyobb és legkisebb értékei minden évtizedben fordultak elő, így a legszárazabb évek az ország egyes tájain 1904, 1907, 1911, 1917 és 1920. Szintúgy, hogy a legcsapadékosabb évek sem gyérülnek újabban; noha az 1915 esztendő az országos átlag szerint csapadékban a legdúsabb, rajta kívül az 1906, 1912, 1919 és 1930 esztendők is bővelkedtek csapadékban.

Tehát egyirányú éghajlati változás nem tapasztalható, hanem száraz és nedves esztendők ill. nyarak váltakoznak egymásután, de nem lokális okokból, hanem az általános időjárási helyzet alakulása következtében. Mikroklimatikus hatása lehet a

lokális beavatkozásoknak is (lecsapolás, öntözés, erdőirtás, fásítás stb.), de nagy távolságra terjedő jelentékeny időjárási változások csak azokból a hatalmas tényezőkből eredhetnek, melyek az időjárást nagy vonásokban irányítják.

A szerző grafikonokban és táblázatokban érdekes adatokat közöl a csapadékviszonyokra vonatkozóan 10 idegen, különféle éghajlati típust képviselő helyről és 4 hazai állomásról. Egyebek között kitűnik, hogy óceáni klímaterületen is előfordulnak szárazságok, így pl. Párizsban 1922-ben 757 mm csapadék esett (ami nagyon tetemes) és mindjárt a rá következő évben mindössze 278 mm, vagyis kevesebb, mint amennyi nálunk csak kivételes aszályos esztendőben a Hortobágyon szokott esni (Nagyhortobágyon 1904-ben 295 mm, Nádudvaron 302 mm). Érdekes összehasonlítást végez, amidőn Róma és Madrid évi és nyári csapadékmennyiségét és annak változékonyságát a magyar viszonyokkal szembeállítja.

A Tisza völgyéről az újabb (1901—1930) adatok alapján izohiétákat szerkeszt és az átlagos változékonyságot is térképen szemlélteti. A táblázatban szereplő 23 alföldi állomáson a csapadék évi átlaga 570 mm, a nyári évszaké 177 mm. Az új adatok alapján rajzolt térképen eltűnik az 500 mm-es izohiéta. Aránylag nagyok azonban a kilengések egyes esztendőben és különösen kedvezőtlen e tekintetben a nyári esőmennyiségnek a fluktuációja; nyáron ugyanis az átlagos változékonyság 57 mm, ami a nyári esőnek 32-%a. Vannak esztendők, midőn az évi csapadék egyes alföldi helyeken 400 mm-en alul marad, sőt a 300 mm-t megközelíti és a nyári esőmennyiség kb. 50—70 mm körül mozog. Viszont nedves esztendőben előfordul, hogy az évi csapadék 800 sőt 900 mm fölé emelkedik (az 1000 mm-t már nem éri el) és csupán a nyári 3 hónapnak esőmennyisége 300—400 mm-re rúg, tehát ugyanannyira, mint amennyi egy-egy rendkívüli száraz esztendőnek egész évi csapadékmennyisége.

Kiterjeszkedett a szerző a csapadék havonkénti eloszlására (évi periodus), a megfigyelési időszak tartamának szerepére, a csapadékos napok, a harmatos napok statisztikájára, a párolgási adatokra és sok egyébre, ami az öntözés problémájával összefügg és a vízi mérnök érdeklődésére számot tart.

R. Zs.

E. Ekhart: *Mechanik der großen Kälteeinbruches Ende November 1930.* Gerlands Beiträge zur Geophysik. 1933, B 38, Heft 3—4, S. 282—308.

Ez az értékes értekezés azzal a hatalmas, szokatlan nagyméretű hidegbetöréssel foglalkozik, mely 1930. november 22-én északnyugatról jött és Nyugat-, Közép- és részben Délkelet-Európában végigvonult súlyos viharok, zivatarok és sokhelyütt katasztrófaszerű károk kíséretében. Ily nagy területről beható vizsgálatot csak terjedelmes megfigyelési anyaggal lehet végezni, amelynek összegyűjtésében az egyes meteorológiai intézetek segítségére voltak a szerzőnek. A területnek bonyodalmas földrajzi alakulása szükségessé tette, hogy 200 regisztráló állomásnak és több mint 1000 állomás terminusadatait dolgozza fel, ami csak azért volt lehetséges, mert ezen a vidéken a legsűrűbb megfigyelő hálózat áll rendelkezésre. (Ficker ismert vizsgálódásában az ázsiai hideghullámokról ugyanakkora területen 35 állomással volt kénytelen beérni, igaz, hogy a szarmat síkság egyszerűbb földrajzi viszonyai mellett.) A szerzőnek az az előnye is megvolt, hogy a felsőbb légrétegek meteorológiai viselkedését is bevonhatta vizsgálódásaiba.

Ami a hidegbetörés előzményét illeti, a szerző egy hosszúéletű ciklon pályáját követte az Aleuti szigetektől (nov. 10.) az Atlanti tengeren át Oroszországba (26-ig); ez november 20—22-ig az Atlanti tengertől Skóciáig vonult. Ugyanakkor egy másodrendű alacsony alakulat Van Mayen és É.-Norvégia között tartózkodott. Erről a 3 napról, melyen a helyzet stacionáriusnak mondható, megszerkeszti az áramlás képét: A Kárpátoktól Skandináviáig trópusi levegő áramlik normális fölötti hőmérséklettel, Nyugat-Európát felmelegedett tengeri sarki levegő elárasztja, Izland felől Skócia felé friss sarki levegő áramlik. 22-én nyugatról egy hatalmas barométeres emelkedési terület S közeledik (emelkedés 21-ről 22-re 25 mb.), amely a hidegbetörés bekövetke-

zésére nagyon jelentős. Ez az emelkedési terület délnyugatról északkeletre vonul, 19-én megjelenik az időjárási térképen a Bermuda szigetek táján, további útja: Azorok, Brit-szigetek, Skagerrak, Skandinávia, Fehér tenger. Ez az emelkedési terület és az előbb említett ciklon egymástól egészen független, az emelkedési terület és a talajmenti hőmérséklet között nem állapítható meg semmi egyértelmű kapcsolat. Egészen más természetű egy másik emelkedési terület (s), mely (16-án) Kelet-Grönlandból elindulva, Izland, Anglia, Közép-Európa, Balkán, Kis-Ázsia útvonalon haladt és melyet az izallotherma-térképek szerint erős hősüllyedés kísért. Ez a második barométeres emelkedési terület az itt tárgyalt hidegbetöréssel azonos.

A két emelkedési terület útvonalai (S és s) keresztezik egymást 23-án Nagy-Britanniában. Lényeges az, hogy a korábban említett nagy emelkedési terület S, mely délnyugatról északkeletre haladt, kiváltja a másikat, mely északnyugatról délkeletre vonult az alsó rétegek egyidejű hősüllyedésével. Ez utóbbi (s) nyilván alacsony, troposzferikus alakulat, mely egész pályáján szorosan összefügg a hősüllyedéssel, míg az első (S) valószínűleg magas sztratoszferikus jellegű, vagyis *Ficker* értelmezése szerint önálló primár barométeres hullám. Tudvalevő, ebben a pontban összeütköznek a meteorológusok fölfogásai. Legelőször *Ekkholm* ezeket a magas nyomásváltozásokat advekciónak magyarázta, újabban *Palmén* még a magasban lejátszódó nyomásváltozásokat is troposzferikus jelenségekre vezeti vissza, míg *Exner* és *Defant* a troposzferán túl önálló hullámokat feltételeznek. Ebben az esetben a szerző azt találja, hogy az S-sel jelölt izalobarikus terület az alsó légrétegektől független jelenség. A hatalmas barométeremelkedés azonban, amely vele járt, a brit szigetek fölött levő depressziót mozgásba hozta a Skagerrak felé és azzal utat nyitott a Skócia fölött felhalmozódott hideg sarki légtömegeknek, melyek elementáris erővel Anglián át az európai kontinensre száguldtak és nyomukban szélugrás, hőmérsékletzuhanás, barométerugrás, zivatarok és futó záporok jelentkeztek. Az ezzel a hideg betöréssel kapcsolatos nyomásemelkedés tisztán hőmérsékleti hatás. Azzal az esettel állunk itt szemben, midőn az első sztratoszferikus nagy nyomásemelkedés mint irányító tényező alkalmat adott a hideg légtömegek beáramlására, amire az újabb irodalomban *Ficker* és *Wagemann* is szolgáltatott példát.

A szerző a hidegbetörés terjedését a 0^o-izallotermának a reggeli terminusokban való haladásából állapítja meg nagy vonásokban. Ezen a friss sarki légáramláson kívül még egy másik tengeri eredetű hidegáramlás ismerhető föl, amely a főciklon hátoldali kísérője és azzal együtt a Keleti-tenger mentén Oroszországba halad. Ettől függetlenül a tárgyalt hidegbetörés Németországon át, a Duna mentén a Fekete és Márvány-tenger felé tart. Az Alpoktól északnyugatra ebből a főáramlásból egy ág levált, amely az Alpok és Pireneusok között a Földközi-tenger felé folyt.

A sarki hideghullám Délkelet-Európában láthatóan gyengült, mozgási energiáját a súrlódás emészti és valószínűleg a Balkánon megállapodnék, ha nem kapott volt újabb impulzust. Ugyanis a hidegtömegek erős előretörése az Alpok északi szélén 23-án magasnyomású ék kialakulását okozta és az Alpok zömétől délre a Po-síkságon egy másodrendű depresszió fejlődött, mely *Ficker* terminológiája szerint önálló alacsony ciklonná alakult; ennek hátsó oldaláról az elgyengülő hidegtömegek lökő ereje új impulzust kapott, úgyhogy a hideg özönlése délibb szélességre hatolt és még Mezopotámiában, Palesztinában és Egyiptomban felismerhető.

A szerző a hideg front előrehatolását izochron vonalakkal szemlélteti óránkénti közökben 22-én 0 h-tól 24-én 0 h-ig. Ehhez a nagy munkához a nemzetközileg beszo-lygáltatott hőmérsékleti és szélregisztráló szalagok és a szemmel végzett megfigy-élések adták az alapot. A sarki levegő Lerwickbe érkezett 21-én 8 ó. 10 p.-kor és a Fekete-tengerhez 23-án 24 ó.-kor Kiemelhető, hogy a hideghullám középső részének haladására az Alpok nem voltak befolyással, mert fékező hatás az izochronok tömörülésében nem mutatkozik. Tapasztalás szerint a hideg légtömegek addig gyűlnek, míg a gerinc magasságát eléri (így találta *Ficker* a központi Alpokban a hideg lég-

tömegek mozgását), a szóban levő esetben azonban az Alpokat fennakadás nélkül átrohanták Genftől az Alföldig, a hidegbetörés a talp- és csúcsállomáson (Buchebeu, Sonnblick) egyidejűen következett be, ami a hidegáramlat lendületéről és vertikális terjedelméről tanúskodik. A hidegtömegek zöme a leggyorsabb mozgás irányában Le Havre — München szakaszban 9 óra alatt (100 km/ó) haladt, Münchentől Bécsig 3 óra alatt (120 km/ó), Béctől Budapestig 2¹/₂ óra alatt (150 km/ó), Budapesttől Belgrádig 4¹/₂ óra alatt (75 km/ó), Belgrádtól Kazanykig 7 óra alatt (60 km/ó), erős lassulás észlelhető a nyugati Balkán-hegység előtt és a Dinári Alpokban (sebesség 20 km/ó). Úgy látszik a sarki levegő egy része megkerülte a Kárpátokat (zivatarok Lengyelországban) és aztán a Duna torkolatánál egyesült a főáramlattal. Azonban a frontvonalak a Kárpátokban nem szakadnak meg, a hideg légtömegek még elég energiával rendelkeztek a középső heglánc áthágására.

A tárgyalt hidegbetörés kiemelkedik nagy méretei miatt, de máskülönbösen tanulságos példája annak, hogy egy nagykiterjedésű hőmérsékletsüllyedési terület két vagy több hideghullámot is magában rejthet. Ebben az esetben egy északnyugatról délkeletre haladó sarki légtömeg útja keresztezi egy másik nyugatról keletre vonuló hidegtömeg útját. Mindegyiknek saját jól kifejelett frontja van, jóllehet az izochrónokban mindkettő csak egy frontban jelentkezik. A kettőnek elkülönítése csak különleges módszerek alkalmazásával sikerült.

R. Zs.

F. Linke: *Meteorologisches Taschenbuch*. Zweite Ausgabe unter Mitarbeit von F. Albrecht, F. Baur, H. Hergesell, H. Israel, C. Kassner, K. Keil und G. Stüve. 1. kötet, XII+336 oldal, 54 ábrával. Akademische Verlagsgesellschaft M. B. H. Leipzig, 1933. 16 márka.

A Linke-féle meteorológiai zsebkönyv második része gyorsan követte az elsőt, amely 1931 végén jelent meg. A második kiadás tartalmazza azokat az értékes fejezeteket, amelyek az elsőben már nem fértek el, továbbá felfrissíti és kijavítja az első rész fejezeteit is, amennyiben hiányok mutatkoztak, illetve közben változások állottak be. A könyv tartalmát a következőkben röviden összefoglalom.

A „Meteorológiai Intézetek” című és már az első kiadásban szereplő fejezet most azoknak az intézményeknek és obszervatóriumoknak a jegyzékét hozza, amelyekben sugárzáskutatást, légköri elektromossági, továbbá aerológiai méréseket végeznek. Sajnos, az első két cím alatt mi nem szerepelhetünk; érdekes azonban, hogy az aerológiai észlelőhelyek között sem szerepel Budapest, hanem Szeged! A jegyzéket H. Hergesell állította össze s a tévedés onnan ered, hogy ő valószínűleg még a nemrég megjelent 1926. évre vonatkozó nemzetközi aerológiai kiadványt vette csak figyelembe, amelyben részünkről tényleg csak néhány Szegeden végzett repülőfelszállás szerepelt. A budapesti regisztrálóbálonfelszállások 1927-ben indultak meg újból s a Meteorológiai Intézet évkönyveiben az 1927. és 1928. évi eredmények már közzétették. Az 1927. évi nemzetközi napok anyagát tartalmazó kiadvány, amely most van megjelenés alatt, felszólalásunkra már átveszi az évkönyvből a budapesti felszállások eredményeit is. A következő két fejezetben K. Keil hoz kiegészítést az első kiadás ama fejezeteihez, amelyekben az időjárású sürögnyörkről és az azokat kisugárzó központokról volt szó. Ezután jönnek a második kiadásban először szereplő új fejezetek. F. Linke 25 oldalon a légköri sugárzáskutatás elméleti alapjaival foglalkozik s a használatos formulákat és egységeket közli. A következő fejezetben F. Albrecht 65 oldalon keresztül részletesen leírja a különböző használatban levő sugárzási műszereket és tárgyalja a szokásos mérési módszereket. A légköri elektromosság kutatásnak mind elméleti alapjaival, mind gyakorlatával H. Israel 66 oldalon át foglalkozik. Az aerológiai mérések feldolgozásának módszereit G. Stüve ismerteti 33 oldalon át, főként saját eredeti kutatásaira támaszkodva. Igen hasznos a következő fejezet, ahol F. Baur a meteorológiában szükséges és használatos számítási módszereket és matematikai—statisztikai segédeszközöket foglalja össze (55 oldal). A következő 17 oldalon C. Kassner egy kis háromnyelvű (német,

francia, angol) meteorológiai szótárt ad. A francia és angol terminusok kikeresésében Ph. Wehrle (Paris) és F. Talman (Washington) működtek közre. E szótár természetesen kis terjedelménél fogva teljesnek nem tekinthető, de igen hasznos segédeszköz. Az utolsó ötven oldal táblázatokat tartalmaz, amelyek részint a második kiadásban újonnan szereplő fejezetekhez tartoznak, részint pedig a felmerült kívánságoknak megfelelően szaporítják az első kiadás tabellaanyagát. Tárgymutató egészíti ki még a könyvet, amely mind tartalmánál, mind szép kiállításánál fogva népszerű és hasznos segédeszköz lesz a meteorológusoknak.

T. G.

Magyar Sísport 1913—1933. A magyar siszövetség évkönyve. Kiadja a Magyar Si-Szövetség. Budapest 1933.

A Magyar Si-Szövetség húszéves fennállása alkalmából pompás kiállítású, több mint 300 oldalas ünnepi évkönyvet adott ki Hensch Aladár szerkesztésében. A szebbnél-szebb képekkel, gyönyörű mélynyomású műmellékletekkel díszített könyv végigvezeti az olvasót a magyar sísport egész történetén, de szép összefoglaló képet ad az egyetemes sísport egész fejlődéséről is. Rendkívül érdekesek pl. azok a cikkek, amelyek a síugrás technikájának a fejlődéséről számolnak be, s a 100 méteres síugrást, mint a közel jövő lehetőségét állítják az olvasó elé. Meteorológiai szempontból különösen két cikk érdekes. Az egyiket Bacsó Nándor írta „Hegyvidékeink hóviszonyai” címmel, s benne a hó keletkezésének rövid jellemzése után statisztikát ad a hóviszonyokra vonatkozó különböző adatokról: havas napok számáról, első hó leesési dátumáról, a hótakaró tartamáról stb. — már amennyire a Magyar Középhegységből eddig rendelkezésre álló aránylag gyér adatanyag megengedi. A másik cikk Wilhelm Paulcke Karlsruhe-i műegyetemi tanár tollából való, aki a hóminőségeknek a különböző fajtájú hórétégződéseknek leghivatottabb s legalaposabb kutatója. Kutatásai főleg arra vonatkoznak, hogy a lavinák keletkezésével összefüggő viszonyokat felderítse. Jelen cikkében részletesen tárgyalja a hókristályok keletkezési és alaki viszonyait, s a különböző hórétégződések keletkezését. Szerző tapasztalatainak figyelembevételével s az általa szerkesztett hófűrő használatával a magashegységi sielőknek módjukban áll a lavinaveszélyes terepeket elkerülni. — A pompás kiállítású könyv mindenképen megérdemli a dicséretet, s örömmel kell üdvözölni a Si-Szövetséget, hogy a jövőben évkönyvét évenként szándékozik megjelentetni.

T. G.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

Tagsági díjat, illetve az előfizetési díjat beküldték: 1933. szeptember 15-ig. *Buda-pestről:* Borbély Kálmán dr. (3), Treitz Péter, Pécsi Albert dr., Conrad Ernő (5), Dietz István dr., Farkas Árpád (5). *Vidékről:* Növénynemesítő Kompolt, Farsang János Szentes, Peller Károly Kispest (3), Horváth Gábor Tiszaszalka (3), Csepregi Sándor Csanádapáca.

B. N.

SZEMÉLYI HÍREK

Pintér Elek †. A fiatal meteorológusnemzedék előtt már ismeretlen a név, még kevésbé annak viselője, de annál inkább emlékezünk reá mi öregek, akik szerencsések lehetünk. Őt ismerni és több mint három évtizeden át észlelőink lelkes táborában láthatni. *Pintér Elek*, mint a tatai piarista főgimnázium igazgatója vette át Kapuvári László tatai gyógyszerésztől (észlelt 1877—79) az állomást. Ekkor már 40 éves volt és a sors különös kegyelméből még 34 éven át lehetett Intézetünk munkatársa. Az észleléseket változtatlanul ugyanazon a helyen és jóformán mindig ő maga végezte. *Konkoly Thege Miklós* igazgató 1891. dec. 22-én megvizsgálta az állomást és azt írta: „Az álló-

más lelkiismeretes, jó kezekben látszik lenni." Többen fordultunk meg azután is Tatán és sorra valamennyien csak avval a meggyőződéssel távoztunk Tatáról, hogy egyike volt a leglelkiismeretesebben vezetett állomásoknak. *Pintér Elek*nek 1903. október 7-én dr. *Darányi Ignác* kiváló földművelésügyi miniszterünk „a meteorológia terén évtizedeken át kifejtett hasznos és önzetlen tevékenységeért elismerését és köszönetét nyilvánította.” A meteorológiai állomás lakásán volt elhelyezve, a barométer iróasztala közelében, a hőmérők a régi piarista rendház északi homlokzatán közvetlenül a kapu feletti I. emeleti ablak előtt bádögernyőben voltak. A megboldogult valóban nagy szeretettel foglalkozott az állomással és igazán fájlalta, hogy utódai már nem helyeztek nagy súlyt az állomásra és végül is kénytelenek voltunk azt onnan elvinni. Az észlelésektől *Pintér Elek* csak akkor vonult vissza, amikor már a 8. évtized felé járt. A sors kegyes volt hozzá, mert az abszolút nyugalom korszaka is még két évtizedig tartott, amelyen át élvezhette — teljes szellemi frissességben — ezrekre menő tanítványainak és ismerőseinek tiszteletét és szeretetét. Ez évi szeptember 1-én hunyt el csendesen 92 éves korában. Egy félszázadon át volt gimnáziumi igazgató, 67 éven át felszentelt áldozár, a piaristarendnek hazai nesztorja és 34 éven át az éghajlati tudománynak önzetlen munkatársa. Kegyelettel emlékezünk meg elmúlásáról és emlékét a ma élők elmulta után is, nemcsak a Piarista rendnek évkönyvei, hanem a Meteorológiai Intézetben eltett példás megfigyelései, a hazánk éghajlati megismerése érdekében sokszor és sok helyen felhasznált tatai észlelési eredmények is megőrzik, melyek az ő nevéhez fűződnek. Hálával emlékezünk meg „Az Időjárás”-ban is példás észlelőnk érdemes működéséről. Nyugodjék békében!

R. A.

Dr. Guhr Mihály†. Augusztus 3-án hosszas szenvedés után elhunyt Guhr Mihály főorvos, aki azelőtt mint a Meteorológiai Intézet buzgó munkatársa a széplaki meteorológia állomást vezette. A Szepesség társadalmi életében előkelő helyet foglalt el, egyrészt orvosi tevékenységénél fogva, mert jóhírű magaslati szanatóriumnak volt a vezetője, másrészt a turistaság és a sport terén 40 éven át úttörő munkát végzett a Kárpát-Egyesület és a Magas Tátra többrendbeli sportegyesületében. A klimatoterápia közelebb hozta a meteorológiához, már 1911-ben létesített a szanatórium keretében meteorológiai állomást, melynek felszerelését regisztráló műszerekkel kiegészítette. Az összecsomlásig a Met. Intézetnek pontosan beszolgáltatta megfigyelési adatait. A nála megfordult intézeti tisztviselők tapasztalhatták a meteorológia iránti érdeklődését, mindig sajnálta, hogy nem szentelhet elég időt a meteorológiának, azzal mentegetődzve, hogy „azon emberek közé tartozom, kiket hivatásuk egészen felemészti”. Elhunytja széles körökben nagy részvétet keltett.

Totter István † nyugalmazott elemi iskolai igazgató, a Meteorológiai Intézet berkenyei észlelője, 63 éves korában, Berkenyén 1933. július 28-án elhunyt. A megboldogult a helybeli r. k. elemi iskola tanítója, majd igazgatója volt 35 éven át, a meteorológiai állomást 1929. szeptember óta vezette a tudomány iránt érzett önzetlen lelkesedéssel. Utódja a csapadékmérővé átszervezett állomás vezetésében Baracha Tivadar kántortanító lett.

KÜLÖNFÉLÉK

A meteorológia tudományos műnyelve. Folyóiratunkban már több ízben oly cikk jelent meg, mely a meteorológiában használatos műszók megállapítását tette szövé. Valóban e téren ez idő szerint nagy a zavar, mert egyes írók ugyanarra a fogalomra vagy tárgyra más-más elnevezést használnak. Különösen nagy az ellentét

azok között, akik az idegen műszókat minden áron kiküszöbölni akarják, mert azoknak sűrű előfordulásától féltik a nyelv tisztaságát és azok között, akik a nemzetközileg elfogadott műszók mellett kardoskodnak és csak a magyar nyelv szellemében való átalakításukat követelik. A meteorológia különben is fiatal tudo-

mány, mely a jelenben erősen fejlődik, úgyhogy minduntalan új műszokra akadunk az irodalomban, melyeknek helyes áttünetése sokszor nem könnyű dolog.

Bizonyos, hogy más tudományágakban is rendezetlen az állapot a tudományos terminológia dolgában és így csak üdvözlőni lehet a Magyar Tudományos Akadémia törekvését, mellyel ezt a kérdést egy-egy irányelvek szerint rendezni akarja. Alább közöljük azt a körlevelet, melyet az Akadémia Nyelvművelő Bizottsága a magyar tudományos társaságokhoz intézett abból a célból, hogy azokat a magyar tudományos műnyelv megállapításában és fejlesztésében való közreműködésre felkérje. A Magyar Meteorológiai Társaság a kérdés tanulmányozására külön bizottságot küldött ki, de köszönettel fogadunk minden jó tanácsot, mely érdeklődő olvasóink köréből hozzánk jut.

Budapest, 1933. május hó

Tekintetes Magyar Meteorológiai-Társaság! A Magyar Tudományos Akadémia Nyelvművelő Bizottsága elhatározta, hogy munkásságát kiterjeszti a tudományok magyar műnyelvének gondozására és továbbfejlesztésére is, ezért össze akarja gyűjteni s meg akarja állapítani a használható és használandó jó magyar tudományos műszavakat. Ezt a nagy munkát természetesen csak akkor lehet sikeresen elvégezni, ha a különféle tudományágak szakembereinek közreműködésére is támaszkodhatunk, mert a szabatos műnyelv kialakításának a nyelvtudományi ismereteken alapuló jó nyelvérték csupán egyik feltétele, a másik éppoly fontos kelleke azonban a biztos tárgyi tudás, a kifogástalan szakismeret.

Ennek tudatában tisztelettel fölkérjük a magyar tudományos társaságokat, szíveskedjenek összeállítani a maguk szakjára nézve a jónak tartott és ajánlott (latin, német stb.) magyar tudományos műszavak jegyzékét a velük egyértékű idegen műszókkal együtt. A jegyzék teljessége megkívánja azoknak a szavaknak föl vételét is, amelyeket nem magyarosítunk meg, hanem megtartunk idegen alakjukban (pl. methylchlorid v. methylchlorid).

A feldolgozás egységes voltának biztosítása végett nagyon kívánatos, hogy a munkában résztvevők mindannyian egyforma irányelveket kövessenek. Ilyenekül kínálkoznak azok az alapelvek, amelyeket Szily Kálmán állapított meg a magyar természettudományi műnyelvel kapcsolatban (Természettudományi Közöny XLII. kötet, 505. füzet). Ezek az alapelvek a következők:

„1. Amely természettudományi fogalomnak vagy tárgynak nincs nemzetközi elnevezése, jelöljük azt mi is a magunk nyelvéből való műszóval. — 2. Ha valamely tudományos tárgyra helyesen alko-

tott, határozott értelmű és világos magyar szavunk van, ne polgárosítsuk meg az idegen szót, még ha nemzetközi kelen-dőségű is, hanem őrizzük meg és használjuk közakarattal a magunkét. — 3. Ha valamely rosszul alkotott magyar műszó, az eddigi folytonos és általános használat közben, már egészen érthető és határozott értelmű szóvá lett, és ha a kiirtás megkísértése előreláthatólag sok nehézséggel járna s a megállapodást megint sokáig késleltetné, még az ilyen magyar műszót használjuk ezentúl is. — 4. Ha valamely nemzetközi műszó helyébe nem tudunk helyesen alkotott, határozott értelmű és világos magyar szót állítani, fogadiuk el mi is (a 3. alá tartozó csekély számú kivétellel) a nemzetközi műszót és, ha szükséges, adjunk neki olyan formát, hogy a magyar szóképzők és ragok elfogadására alkalmasabb legyen (pl. *mágnes, mágneszni; kristály, kristályos, kristályosít* stb.), de anélkül, hogy nevétségesen elkorcsosítsuk.”

Ezenkívül irányítással szolgál Tolnai Vilmosnak az a cikke, mely nagyon való-sen összefoglalja a jó műszó kellekeit. E kellekek pedig ezek: fogalmi szabotosság, azaz egyértelműség, nyelvi helyesség, nyelvi tisztaság, könnyű alkalmazhatóság és állandóság. (Magyar Nyelv XIX, 76—78.). Arra kérjük a tudományos társaságokat, hogy a műszók jegyzékének összeállítását az itt felsorolt alapelvek figyelembevételével méltóztassanak végezni.

Magában a gyűjtés munkájában kiindulópontul szolgálhat az a Középiskolai Műszótár, amelyet az Orsz. Középiskolai Tanáregyesület megbízásából számos szakember közreműködésével Simonyi Zsigmond szerkesztett, s a vallás- és közoktatásügyi minisztérium támogatásával az Orsz. Középiskolai Tanáregyesület adott ki 1906-ban. Minthogy azonban az a munka csak a középiskolai oktatásban előforduló tudományos műszavakat öleli fel, természetesen nem lehet mellőzni a különféle tudományágaknak sokkal gazdagabb anyagú szakszótárait sem.

Bizunk benne, hogy a magyar tudományos társaságok kivétel nélkül át vannak hatva nyelvünk szeretetével és szakszerű munkájukkal készségesen hozzájárulnak a magyar tudományos műnyelv továbbfejlesztéséhez.

A Magyar Tudományos Akadémia Nyelvművelő Bizottsága nevében

kiváló tisztelettel:

Szinnyei József
h. elnök.

A Deutsche Meteorologische Gesellschaft jubilaris ülése 50-éves fennállása alkalmával, 1883. őszén alakult meg Hamburgban a német meteorológiai társaság

néhány lelkes meteorológus kezdeményezésére. A felszólítást az alakuló ülésre G. v. Neumayer, a Deutsche Seewarte akkori igazgatója bocsátotta közre. Elhatározták egy folyóirat kiadását, de mindjárt azzal a szándékkal, hogy keresni fogják a módját, miképpen lehet azt az osztrák meteorológiai társaság már régebben fennálló folyóiratával egyesíteni. Az újonnan alakult társaság elnökekül v. Neumayert választották meg, társelnökül v. Bezoldot, titkárok lettek van *Bebber* és *Sprung*, a folyóirat szerkesztését *Köppenre* bízták. A folyóirat, a „Meteorologische Zeitschrift”, mindössze 3 évfolyamon át jelent meg és 1886-ban egybeolvadt a „Zeitschrift der Oesterreichischen Gesellschaft für Meteorologie” című folyóirattal.

Most alakulásának 50. évfordulója alkalmával ünnepi közgyűlést tartja és pedig ugyancsak Hamburgban a Deutsche Seewarte igazgatója, *Dominik* meghívására. Különös tragikus eset, hogy ő maga már nem vehet részt az ülésen, mert néhány nap előtt hirtelenül elhunyt.

Az ünnepi közgyűlés október 1—4-ig tart, és augusztus 31-ig már 27 előadás lett bejelentve. Ezeket a tér szűke miatt itt nem sorolhatjuk el, de van közöttük sok érdekes, mely a meteorológia aktuális kérdéseivel foglalkozik. Október 5-ike, mint ötödik nap kizáróan a bioklimatológiának van szánva.

A „Nemzetközi geodéziai és geofizikai Unio” meteorológiai osztályának ülése Lisszabonban, 1933. szeptember havában. A nemzetközi együttműködésnek a meteorológiai tudományokban való biztosításával napjainkban két szervezet is foglalkozik. Az egyik, az immár csaknem hatvan éve fennálló „Nemzetközi Meteorológiai Organizáció”, amelynek alapszabályait legutóbb az 1929-ben tartott kopenhágai Igazgatókonferencia újította meg. A másik testület a „Nemzetközi geodéziai és geofizikai Unio”, amely a háború utáni években alakult az összes geofizikai vonatkozású tudományágakban a nemzetközi együttműködés megszervezésére. A meteorológiában nem volt ugyan erre szükség, mert a nemzetközi együttműködést itt a régóta fennálló „Organizáció” biztosította s a háború után is a lehető legrövidebb idő alatt helyreállította. Mégis az újonnan megalakult „Unio”-nak meteorológiai osztálya is keletkezett, amely a régi szervezettől függetlenül működött. Hogy a felesleges ütközéseket elkerüljék, az „Unio” 1930-ban Stockholmban tartott kongresszusán egyelőre kiküldött bizottság javaslata alapján kimondták, hogy az összes szervezési, adminisztratív ügyek intézését a régi „Organizáció” hatáskörébe tartozónak tekintik s a maguk számára tisztán tudományos kérdések diskusszióját tartják fenn. En-

nek a határozatnak teljesen megfelel annak az üléssorozatnak a programja, amelyet az „Unio” ötödik általános gyűlésével kapcsolatban a meteorológiai osztály fog tartani Lisszabonban szept. 15—23-ig. A napirenden szerepelnek a meteorológia nagy kérdései, problémái közül számosan, amelyek napjaink kutatásai során előtérben állanak. Ezek a következők:

I. A légkör mechanikájára vonatkozó modern elméleti vizsgálatok értéke az időprognózis szempontjából. (Előadók: G. Dede-bant, S. Pettersen, H. Solberg.)

II. A felhők és a lecsapódások fizikájának a kutatása. (Előadók: T. Bergeron, G. T. Walker, Ph. Wehrle és G. Dede-bant.)

III. Az általános légcirkuláció kérdése. (Előadók: A. Angström, H. Jeffriess, A. Refsdal, C. L. Pekeris, Ph. Wehrle és G. Dede-bant.)

IV. A sztratoszférára vonatkozó fizikai ismereteink. (Előadók: G. Dobson, B. Rolf és F. Y. W. Whipple.)

Ezen az előre kijelölt, nagy témakörökön kívül még számos érdekes előadást jelentettek be. Így pl. T. Bergeron az aerológiai mérések eredményeinek a szinoptikában való közvetlen felhasználásról fog értekezni.

T. G.

Éjjeli világító felhők észlelése. Az Időjárás 1932. évi szept.—okt.-i számában megemlékeztem *Jesse* által a múlt század vége felé észlelt 70—80 km magasságban lebegő világító felhőkről, amelyeket a Krakatca 1883-i nagy kitérésével hoztak összefüggésbe. A megemlékezés azzal kapcsolatban történt, hogy 1932. elején az Andesekben sorozatos vulkánkitörések voltak, amelyek után hasonló jelenségeket lehetett várni, mint amilyenek a Krakatca kitérését követték. Ezek a jelenségek tényleg bekövetkeztek — mint arról már az említett cikkben is beszámoltam — de csak a déli félgömbre korlátozódtak a kitérés hely fekvése folytán. A világító felhők megjelenését azonban Európában is több helyen észlelték. *Störmer*, a híres norvég északi-fény-kutató, most tette közzé az 1932. júliusában eszközölt méréseinek eredményeit, amelyek a *Jesse*-féle mérések eredményeivel jól egyeznek. A felhők magassága 74 és 92 km közöttinek adódott; közepes magasságuk: 81 km, csaknem teljesen megegyezik a *Jesse* által talált 82 km-el. A hűződési irány NNE—SSW, a sebesség 44—55 métersecundum volt. Hullámképződményeket is észleltek a felhőkön, a szomszédos hullámhegyek távolsága kb. 9 km-t tett ki, ami szintén egyezik *Jesse* mérési eredményeivel. A *Störmer* által megfigyelt felhőket látták többször a balti államokban is, amint a megindított kérdézőkördésre adott válaszokból kiderült.

Azóta Európa egyéb helyein is fel-fel-tűntek ezek a felhők s a „Nemzetközi Felhőtanulmányi Bizottság” felhívást tett közzé ezeknek a megfigyelésére. Természetesen, Störmeréhez és Jesse-éhez hasonló méréseket az észlelők tömegétől vagy a nagyközönségtől nem lehet várni, ahhoz speciális berendezés: 20—200 km-es alapvonal, két végpontjában felállított és telefon összeköttetés alapján együttműködő két „fototeodolit” s a mérések végzésére annyira összetanult személyzet szükséges, hogy egész Európában csak egy-két helyen áll ilyen rendelkezésre. Különösen a norvégok vannak berendezkedve hasonló mérések végzésére az északifény-kutatásokkal kapcsolatban. Pl. a Störmer fent említett méréseinél felhasznált egyik bázisvonal hossza Störmer lakásától (Dröbak, Oslo mellett) Lillehammerig 161 km volt. Az összekötő telefonvonalakat nemcsak itt, hanem a többi felszerelt bázisállomások között is a norvég állami táviridőigazgatóság díjtalanul készítette el és bocsátotta a kutatók rendelkezésére. Az ilyen nagy apparátussal eszközölt mérések mellett azonban igen hasznosak lehetnek azok az egyszerűbb megfigyelések is, amelyeket éleszemű észlelő adandó alkalommal gyűjthet. A megfigyelésekre vonatkozó tudnivalók közül a Felhőtanulmányi Bizottság körleveléből a következőket emeljük ki.

Az éjjeli világító felhők a szürkületek végén, illetve elején, két-három órával naplemente után, illetve előtt láthatók. A láthatóság időtartama az évszak és földrajzi szélesség szerint különböző. (Természetesen előfeltétel, hogy alacsonyabb felhők az eget el ne takarják.) Hogy éjjel láthatóvá váljanak, az annak a következménye, hogy oly magasságban lebegnek, ahol a napsugarak akkor is érik őket, ha a Nap már mélyen a látóhatár alatt van. Alakjuk legtöbbször vékony, S-alakban hajlott cirrus-szalaghoz hasonlít. Természetesen sokkal tovább vannak megvilágítva, mint a közönséges, 8—10 km magas levő Ci felhők! Többször csak a horizont közelében mutatkoznak, de néha feljönnek 50° magasra is. Színük kekes-fehér, ezüstös vagy a horizont közvetlen közelében sárgás vagy rózsaszíne játszó, de nem többszínűek, szélükön szivárványszíneket mutatók, mint az ú. n. irizáló felhők. Legtöbbször NE-ből jönnek nagy sebességgel, amely azonban a rendkívül nagy magasság következtében nem könnyen figyelhető meg. Ha ilyen felhők feltűnnek, fel kell jegyezni pontosan a megjelenés időpontját, valamint az irányt s a látóhatár feletti szögmagasságát. Különösen fontos meghatározni a felhők felső szélének a horizont feletti magasságát. Fel kell jegyezni a felhő elhelyezkedésében, alakjában, színében beálló változásokat s az esetleges húzóást az időpontokkal együtt mindaddig, amíg

el nem tűnnek vagy a megfigyelést valamely okból félbe nem kell szakítani. Az észlelést legfeljebb 10 perces időközönként kell végezni. Igen hasznos, ha a leírás rajzzal illusztráljuk. Kívánatos volna fényképfelvételeket is eszközölni, amikor is szükséges a fényképezőgép irányát s a tengelynek a vízszintessel képezett szögét lehető pontosan megadni az objektív fókusztávolságával együtt. Mindenesetre az objektívnek nagyon fényerősnek kell lennie. Ha valaki a szóbanforgó felhők megjelenését észreveszi, lehető gyorsan, esetleg telefonon, értesítse a Meteorológiai Intézetet, hogy annak tisztviselői szintén megfigyelhessék azokat s esetleg méréseket is végezhesse. E felhők nagy magasságuknál fogva ugyanis az egész országban egyszerre figyelhetők meg derült égbolt esetén. Erdékes volna, ha hazánkból is nyerhetnénk adatokat ezekre a fontos felhőképződményekre vonatkozólag, melyeknek mibenlétéről, természetéről, anyagáról még oly keveset tudunk, de amelyeknek a megfigyelése a légkör felépítésére vonatkozó mai tudásunkat bizonyára értékes ismeretekkel fogja kiegészíteni.

T. G.

Új obszervatórium az északi fény tanulmányozására. Az északi fény csodálatos szépségű jelenségei az utóbbi években mind több és szélesebbkörű vizsgálat tárgyát képezik. Régtől fogva ismeretes a földmágnesség jelenségeivel való összefüggésük, az utóbbi évek nagyjelentőségű kutatásai pedig megmutatták, hogy az északi fény természetére vonatkozó újabb ismereteinkből fontos következtetések vonhatók le a légkör magasabb rétegeinek felépítésére vonatkozólag is. Az északifényvizsgálatokban a norvégok vezetnek, akik erre a vezető szerepre azért hivatottak, mert országuk északi részei közelében húzódik végig az a zóna, melyben az északi fény a leggyakrabban mutatkozik. Hogy a kutatások a jövőben még intenzívebben folyhassanak, 1926-ban a norvégok a Rockefeller-alap segítségével Észak-Norvégiában, Tromsöben egy új obszervatóriumot létesítettek az északi fény és azzal kapcsolatos jelenségek vizsgálatára. Egyúttal Bergenben az eredmények feldolgozására egy „Mágnességi Intézet” alakult: mindkét intézmény együttesen a „Norvég kozmikus fizikai Intézet” nevet viseli. Az intézetet egy bizottság vezeti, amelynek tagjai a világhírű norvég aurora-kutatók: Vegard, Störmer, Sealand oslói professzorok, Krogness, a „Mágnességi Intézet” igazgatója és Harang, az új tromsöi obszervatórium vezetője.

Az Intézet programja szerint a tromsöi obszervatórium feladata az, hogy rendszeres és állandó észlelési adatokat szolgáltatson az északi fény, a földmágnesség, földi áramlatok és légköri elektromosság

vizsgálatához. Ez lesz az első obszervatórium, ahol — amennyire a körülmények megengedik — az északi fény megjelenését folytonosan fogják regisztrálni, állandó helyzet- és magasságmeghatározásokat végeznek fotografikus úton s különösen alapos vizsgálat alá vesszük az auróra spektrumát. A földmágnességi észlelések kiterjednek mindhárom elem folytonos regisztrálására, kéthetenként történő abszolút meghatározásokra, s egyéb speciális vizsgálatokra is. A földi áramok és légköri elektromosság észlelése is kiterjeszkedik minden korszerű problémára, amely csak felmerült eddig ezekkel kapcsolatban. Végül sugárzásmérések is tervbe vettek.

Az új obszervatórium Tromsötől 2 km-re északra egy tó partján (attól 112 m távolságban) épült és igen szabad horizonttal bír, ami igen fontos a végzendő észlelések szempontjából. Minden tekintetben a legmodernebbül van felszerelve: a műszerfelszerelés legfontosabb részei a *Vegard* utasításai szerint készült hatalmas spektrográfok az északi fény színképeinek vizsgálatára. Ezek a tetőterraszon vannak elhelyezve hőszigetelő védő-tokokban. Ugyancsak innen történik a sarkfény-fotografiák felvétele speciális fényképezőgépekkel, melyek rendkívül fényerős lencsékkel vannak ellátva. A felvételek számára két bázisvonal áll rendelkezésre: az egyik 43, a másik 68 km hosszú, úgyhogy a magasság-mérések céljára szolgáló fotogrammetriai felvételek egyszerre 3 helyről történhetnek. Az obszervatórium központi óra-be rendezéssel is el van látva, s minden észlelőhelyen hőszigeteléssel beépített óra áll rendelkezésre. A földmágnességi műszerek állandói a Kopenhága melletti Rude Skov-i obszervatóriumban való összehasonlítás útján határozottak meg. Az obszervatóriumi épületek 1928-ban készültek el s a kutató munka 1929-ben kezdődött. Az állandó szakszemélyzet az igazgatóból, egy asszisztensből és egy mechanikusból áll; azonkívül állandóan több szakember, egyetemi tanárok és tanulmányaikat végző diákok dolgoznak az intézetben, amely már eddigi rövid fennállása alatt is szép eredményeket ért el s amelynek jövő vizsgálatai bizonyára jelentős lépésekkel viszik előre a tudományt a világ-mindenség, de főképp földünk és a környező atmoszféra megismerésében.

T. G.

Érdekes szakaszosság az elmúlt nyár időjárásában. Ismeretes, hogy a népies időjárás szabályok közül soknak van reális alapja s hosszú évek megfigyeléseiből vannak leszűrve. Az ilyen szabályokban foglalt állítások többnyire az időjárásban bekövetkező szakaszosságokra vonatkoznak,

illetve ilyenek feltételezésén alapulnak. Az utóbbi évek meteorológiai irodalmában mind gyakrabban szerepelnek ilyen periodicitásokkal foglalkozó vizsgálatok. A *Schmauss*, a müncheni bajor meteorológiai intézet július havi jelentésében egy érdekes szakaszosságról számol be, amely az elmúlt nyár időjárásában jelentkezett. Bajorországban elterjedt néphit, hogy ha „szentháromságvasárnap” esős idő van, akkor ez a következő 7 vasárnap is, tehát 7 napon át, bekövetkezik. Az idén a szentháromságvasárnap június 11-re esett és hűvös, esős lett, tehát a néphit tárgyát képező szabály előfeltétele teljesítve volt. *Schmauss* megvizsgálja a következő 7 vasárnap időjárását s úgy találja, hogy a népies szabály ezúttal nagyon közel járt az igazsághoz: a hétnapos periódus az egész nyáron jól felismerhető a legtöbb meteorológiai elem menetében. A jún. 11-vel kezdődő, egymást követő 8 vasárnap közül 6 vasárnapon tekintélyes mennyiségű eső esett Münchenben, s a hetedik is csak véletlenül volt csapadékmentes, mert egész Bajorországban zivataros esők hullottak. A hőmérséklet menetében is szépen felismerhető a 7 napos hullám: kettő kivétellel a vasárnapok alacsony hőmérsékletükkel tűnnek ki; a napsütés és felhőzet tekintetében is hasonlóan viselkednek. Érdekes fényt derít a jelenségre a légtömegek megvizsgálása, amelyek a szóbanforgó napokon Münchent és Bajorországot borították. Minthogy Münchenben a meteorológiai állomáson rendszeres légtömeg-naplót vezetnek, megállapítható volt, hogy a mondott napokon mindig friss óceáni levegő áramlott be nyugat felől s ez okozta a szakaszosan bekövetkező időváltozásokat. Vizsgálódásából *Schmauss* azt a következtetést vonja le, hogy a 7 napos szakaszosság — amely egyébként elméleti szakaszossági kutatásokból már régebben ismeretes — szorosan összefügg az európai nyári monszonnal: a hűvös óceáni levegőtömegek bizonyos törvényszerűséggel, szabályosan ismétlődő hullámok alakjában nyomulnak le a kontinensre. Érdekes volna megvizsgálni, hogy hazánkban — ahová távolabbi fekvése folytán az óceáni hullámok nehezebben és ritkábban jutnak el — mennyiben mutatkozott a fenti szakaszosság. A nyomait minden bizonnyal nálunk is fel lehet fedezni: a közönség köréből igen sok panaszt hallottunk az idei nyáron a vasárnapok időjárása ellen.

T. G.

DAS WETTER * LE TEMPS

THE WEATHER * IL TEMPO

Klimakarte von Ungarn nach der Köppen'schen Klassifikation.

Die Berechnung neuer homogener Temperatur- und Niederschlagsmittel aus den letzten 30 Jahren (1901—30) Seite 108 gab mir Gelegenheit zu dem Versuch eine detailierte Klimakarte auf Grundlage der Köppen'schen Klimaeinteilung zu zeichnen.

Bekanntlich erfolgt die erste Charakteristik nach der Wertlage des kältesten Monates. So ergeben sich für das heutige Ungarn zwei Haupttypen *C* und *D* (Siehe die Karte auf Seite 107), je nachdem das Januarmittel über oder unter -2° liegt.¹ Demnach trennt die -2° Januarisotherme die beiden Gebiete *C* und *D*, von denen letzteres als das des rauheren kontinentalen Winters anzusehen ist, das sich auf den nordöstlichen Teil des Landes beschränkt (auf der Karte horizontal gestrichelt), während der übrige Teil des Landes mit dem Kennbuchstaben *C* dem gemäßigteren Winter angehört; Ausnahmen hievon bilden bloß die über 350—400 m ragenden Mittelgebirge, die auf der Karte als schraffierte Inseln bemerkbar sind.

Der zweite Kennbuchstabe *a* oder *b* richtet sich nach der Temperatur des wärmsten Monates, hier des Juli, je nachdem dieselbe mehr oder weniger als 22° beträgt. Die Scheidelinie bildet also die Isotherme von 22° (auf der Karte die unterbrochene Linie *a*), die das Gebiet des heißen Sommers (*a*) im südöstlichen Teil des Landes abgrenzt, so daß nach der Köppen'schen Bezeichnung für dasselbe die Buchstaben *Ca* gelten. Auf der Karte ist es durch vertikale Schraffen kenntlich gemacht. Alle übrigen Teile des Landes gehören ihrer Sommertemperatur gemäß der Bezeichnung *b* an, so daß der Streifen von Transdanubien und in den mittleren Alföld mit *Cb* und die nordöstliche Ecke mit *Db* bezeichnet wird. Erwähnenswert ist, dass die Linie *a* zugleich mit der 18° -Temperatur der sechs Monate der Vegetationszeit (April—September) zusammen fällt.

In bezug auf die Niederschlagsmenge kann für das ganze Land der Kennbuchstabe *f* gelten, da im Köppen'schen Sinne jeder Monat genügend Niederschlag bekommt, so daß den ersten zwei Buchstaben für das ganze Landesgebiet als dritter *f* zugefügt werden kann.

Die nächste Bezeichnung bezieht sich bekanntlich auf den Jahresverlauf des Niederschlages. Allgemein überwiegt im Lande das Regenmaximum im Frühsommer (Mai—Juni) und nachdem der Spätsommer zumeist heiter ist, kommt nach der ursprünglichen Köppen'schen Bezeichnung der Buchstabe *x* in Anwendung. Demgemäß kommt für den größten Teil des Landes als vierter Buchstabe *x* in die Klimaformel. Nach den Beobachtungen der letzten 3 Jahrzehnte gibt es jedoch auch kleinere Gebiete, die durch ein Regenmaximum im Juli — hervorgerufen durch Gewitterregen — charakterisiert sind. Demzufolge war ich bemüßigt die Köppen'sche Bezeichnung für diese Gegebenheit zu erweitern u. z. durch den Buchstaben *x''* (da *x'* in der Köppen'schen Formel anderweitig besetzt ist, für Gegenden mit heftigen Regen in allen Jahreszeiten, die hier nicht vorkommen). Auf der Karte sind diese Gebiete mit *x''* durch die Linie —o—o begrenzt. Es finden sich deren zwei, u. z. ein größeres im nordwestlichen Transdanubien (*Cbfx''*) und das andere an der nordöstlichen Grenze (*Dbfx''*).

¹ Ich hielt mich an die ursprüngliche Annahme Köppens (Meteor. Zeitschr. 1919), wo die Januartemperatur von -2° (und nicht wie später -3°) die Grenze zwischen dem *C*- und *D*-Klima bildet. Auch in der 4. Auflage von *Hanns Klimatologie* von *Karl Knoch* ist der erste Grenzwert angenommen. Für Ungarn war es dadurch möglich, mit besonderer Beachtung der Abstufung der Winterkälte eine schärfere Einteilung zu treffen.

Es darf nicht unerwähnt bleiben, daß nach den Erfahrungen früherer Jahrgänge ein zweites Regenmaximum im Oktober sehr prägnant hervortrat und für den typischen Jahresverlauf des Niederschlags besonders charakteristisch war für den Südwest Ungarns. In den letzten 30 Jahren kam es im Oktober nicht zum Vorschein, sondern es erschien etwas verfrüht im September u. z. ganz deutlich nördlich der Linie Bük—Pápa—Veszprém und hie und da geschwächt im Alföld und im Komitat Baranya. Um auch das sekundäre Maximum im Herbst zu berücksichtigen wurde die Klimaformel mit dem Buchstaben *z* erweitert und dieses Gebiet durch die strichpunktierte . . .-Linie veranschaulicht. Nebenbei sei bemerkt, daß Köppen schon 1901 Ungarn in die Zone des Maisklima einreihet, welche durch ein Regenmaximum im Frühsommer und ein zweites im Herbst charakterisiert ist.

Schließlich wollte ich zur Ergänzung der kartographischen Darstellung auch die Luftfeuchtigkeit wegen ihrer Wichtigkeit in Betracht ziehen. Jene Gebiete, auf denen die relative Feuchtigkeit im Monatsmittel von Mai bis incl. August nicht über 70% beträgt, wurden durch die punktierte Linie *e* (. . .) kenntlich gemacht. Allerdings wäre es zweckmäßiger hiezu die Monatsmittel der 14^h Beobachtungen zu benutzen, doch mußte derzeit davon noch Abstand genommen werden. Die südliche Hälfte des Alfölds und die Südostecke Transanubiens (Kom. Baranya) sind solche Gebiete mit geringer rel. Feuchtigkeit in der warmen Jahreszeit und auch im Kleinen Alföld ist ein kleineres Gebiet in geschlossener Form wahrnehmbar.

A. Réthly.

Neue Verwertungsmöglichkeiten der Drucktendenzen zur synoptischen Feinanalyse.

Nach einem Überblick des Entwicklungsganges der in der synoptischen Praxis verwendeten Tendenzsymptome wird die Tatsache hervorgehoben, dass die Drucktendenzen zwar keineswegs ausreichen — wie es in den Vorkriegsjahren vielfach angenommen wurde — zur raschen und grosszügigen Vorhersage der Wetterentwicklung; hingegen aber geeignet sind, wichtige Werkzeuge einer zeitgemässen *Feinanalyse* der Wettervorgänge zu liefern.

Als besondere Anwendungsmöglichkeiten der Drucktendenzen zur synoptischen Feinanalyse werden folgende behandelt:

1. *Differentialdiagnose der verschiedenen Frontenarten*, sowie Untersuchung der vertikalen Erstreckung und Bewegungsgeschwindigkeit der Frontflächen;
2. *Frühdiagnose der verzögerten bzw. stationären Fronten*; hierdurch wichtige Verschärfung der Niederschlagsvorhersage und der Hochwasserprognosen;
3. Feststellung der *Druckkompensation* und der daraus zu folgendernden strömungsgeometrischen bzw. thermodynamischen Tatsachen;
4. *Indirekte Aerologie* jener grossen Höhen, die für die tägliche direkte Aerologie unzugänglich sind und in der auch die üblichen anderen Methoden der indirekten Aerologie (infolge Niederschlagsmangel, Wolkenarmut der betreffenden Schichten u. Abdeckung durch eine niedrigere Wolkenschicht) versagen;
5. *Indirekte Aerologie* auch der niedrigeren Schichten, soweit Aufstiege und Wolkenbeobachtungen nicht auszuführen sind (z. B. Bodennebel, Vereisungslage);
6. Feststellung der *Höhenlage verschiedener Advektionsschichten* auf Grund der Tendenzsymptome der Bergstationen;
7. *genauere Untersuchung der Okklusionen*, besonders in den Übergangsjahreszeiten, wo der Sommer- und Wintertyp abwechselnd vorkommen kann.

Über Einzelheiten der angeführten Analysenmethoden soll an anderer Stelle auch in deutscher Sprache ausführlicher berichtet werden.

Dr. L. Aujezsky.

Das Wetter in Ungarn im Monat Juni 1933.

Die Wetterlagen waren in diesem Monat andauernd und sehr einfach. Auf der Wetterkarte Europas kamen 3 Antizyklonen und 4 Depressionen zur Geltung. Die

Antizyklonen lagerten meist im N, SW und NE. Ungarn hatte ein um 3—4 mm unternormales Luftdruckmonatsmittel.

Unser Juniwetter war ausgesprochen kühl und zumeist regnerisch. Budapest hatte nur am 12., 16., 17., 21. und 22-sten übernormale Tagestemperaturen, die größten Abweichungen von der normalen Tagestemperatur waren + 4.0° am 22-sten und -7.8° am 8-ten, am 9., 18. und 29-sten betrug sie noch -5.1°. Die Veränderlichkeit war im Durchschnitt nur 1.2°, die Erwärmungen waren etwas häufiger als die Rückfälle, die größten interdiurnen Änderungen +3.1° zum 16., +2.1° zum 12-ten, -5.3° zum 23-sten, -4.8° zum 18-ten. Von den Pentadentemperaturen war nur die fünfte übernormal (Taf. auf S. 123). Die Monatstemperaturen waren um fast 2° unternormal und zwar um etwas mehr als 2¹/₂ im NW und SE, im N um weniger als 2°, sonst überall um 2 bis 2¹/₂°. Die Temperaturmaxima, (Terminmaxima ebenso wie die absoluten) waren mäßig, im Tiefland wurden mit Ausnahme der nördlichen und südlichen Ränder 30° überschritten, im Zentrum und im E 31—32° erreicht. Sie trafen ausnahmslos am 22-sten ein. Die absoluten Minima waren bedeutend tiefer als die auf S. 124 angegebenen Terminminima. In den Komitaten Komárom, Nógrád und Hajdu kamen Minima von unter 2° vor, die höchsten, 7—8° wurden in unmittelbarer Nähe des Balatonsees und im Komitat Csongrád beobachtet. Sie trafen in der E-Hälfte des Landes am 8., in der anderen am 9., im kleinen Tiefland am 10. ein. Zur Skizzierung des Temperaturverlaufes möge folgende Statistik dienen: Maxima von mehr als 30° kamen nur am 22-sten vor, von 25—30° am 3., 12., 16., 17., 20., 21., 24., 29., vom 20—25° an den übrigen 21 Tagen, darunter am 1., 4., 6—10. und 26-sten. Maxima von weniger als 20°, am 8. sogar 15° unterschreitende. Minima von mehr als 15° gab es am 13., 14., 18., 21—23., 25., von 10—15° am 1—4., 6—8., 10—12., 14—17., 19—20., 24., 26. und 30., von 5—10° am 5., 9., 11., 12., 16., 19—21., 24., von weniger als 5° sporadisch am 5., 7., 8., 10-ten. Das Radiationsminimum lag meist unter 3°, im Tiefland sogar unter 0°, die stärksten Bodenfröste hatten Debrecen (-2.1°) und Alcsut (-2.8°). Die oberflächlichen Bodentemperaturen waren durchwegs unternormal, im Tiefland auch in den tieferen Schichten.

Die Regensummen waren in dreiviertel Teilen des Landes übernormal; Mangel (von 10—20 mm, ausnahmsweise im S 40 mm) kam nur im NW, dann südlich der Linie Nagykanizsa—Szerep vor. Die Überschüsse waren meist nahe 20 mm, überschritten aber im W 50, im N und NE 60 und 70 mm. Die Niederschlagshäufigkeit schwankte zwischen 10—11 Tagen (im S des Tieflandes) und 16—20 Tagen (längs der Drau, ferner im N und NE). Ganz anders gestaltete sich die Verteilung der Gewitterhäufigkeit, die sich weder den Regensummen, noch den Regenhäufigkeiten anpaßte, und lokal sehr verschieden war; sie schwankte zwischen 13 Tagen (Budapest) und einem Tage (Keszthely und Székesfehérvár). Landesregentage waren der 18., 24., 29-ste; ³/₄, ²/₄, ¹/₄ der Landesoberfläche bekam Regen am 12., 14., 15., 17., 22., 23., 26., 27-sten, beziehungsweise am 6., 8., 13., 19., 28-sten, bzw. am 5., 7., 9—11., 16., 21., 25., 30-sten; Landestrockentage waren nur der 1—4. und 20-ste. Die Tagessummen waren manchmal insbesondere am 14-ten (Szentlőrinc 59, Pallağ 41 mm) und 18-ten sehr ausgiebig, der großen Gewitterintensität entsprechend (Tage ohne Gewitter waren nur der 2—5., 9—11. und 20-ste). Hagelfälle waren daher häufig (am 7., 8., 12., 15—17., 22., 26-sten), auch öfters Stürme (am 2., 5., 10., 19. und 30.).

Das Juniwetter war der Landwirtschaft im allgemeinen nicht ungünstig, verursachte aber eine unerwünschte Verspätung der Ernte.

Das Wetter in Ungarn im Monat Juli 1933.

Die Wetterlagen dieses Monates waren womöglich noch einfacher und andauernder, als die seines Vorgängers. Das fast den ganzen Monat hindurch in W- und Mittel-Europa vorherrschende Azorenhoch hatte die Depressionen auf den N- und Ost-rand des Kontinents gewiesen. Der mittlere Druck war um 1¹/₂ mm übernormal.

In Ungarn war das Juliwetter in der ersten Dekade kühl und regnerisch, in den zwei anderen eher warm und sehr trocken. Die Tagestemperaturen in Budapest waren am 1—6., 8., 9., 17., 18., 24., 25. und 31-sten unternormal, ihre Veränderlichkeit groß, im Durchschnitt 2.2° ; ihre Abweichung von den Normaltageswerten bedeutend. Die größten Abweichungen waren -5.4° am 31., -4.8° am 1., $+7.5^{\circ}$ am 29., $+6.5^{\circ}$ am 28., $+5.2^{\circ}$ am 27-sten, die größten interdiurnen Veränderungen $+3.5^{\circ}$ zum 7-ten, -7.1° zum 31-sten, -6.0° zum 30-sten, -6.6° zum 17-ten. Von den Pentadentemperaturen war nur die erste unternormal (Tafel Seite 125). Die Monatstemperaturen waren mit wenigen Ausnahmen auf $+0.1^{\circ}$ normal, nur im Gebiet des Donauknies (bei Vác) kamen Abweichungen von $+1/2$ bis $+3/4^{\circ}$ von der Normalen vor.

Die Terminmaxima reichten mit wenigen Ausnahmen bis nahe an 35° , die absoluten überschritten meist diese Stufe, sie erreichten in den Komitaten Tolna, Bihar und Pest 37° und trafen meist am 29. ein (in NW am 28., in NE am 30., im Donau-Theißgebiet und in den Komitaten Tolna, Baranya und Csanád bereits am 16-ten. Die Terminminima schwankten zwischen 12 und 15° , die absoluten im W und NE zwischen $7-8^{\circ}$, im S, SE und mittlerem großen Tiefland zwischen $8-10^{\circ}$, sonst überall zwischen $10-11^{\circ}$. Sie erschienen im W am 16., in der Donau-Drau-Ecke am 7., zwischen der oberen Theiß und Körös am 5., am rechten Einzugsgebiet der Rába und im N am 1. und 2., sonst überall am 6-ten. Den Temperaturverlauf zeigt eingehender folgende Statistik: 35° übersteigende Maxima kamen vor am 15., 16., 27—31-sten (am 16. und 29-sten 37°), solche von $25-30^{\circ}$ am 10—12., 14., 20—23., 26-sten, von $20-25^{\circ}$ am 1., 2., 4—6., 8-ten (am 1. und 6. auch Maxima unter 20°); 20° übersteigende Minima gab es am 15., 16., 23., 24., 23—30-sten, von $15-20^{\circ}$ am 4., 5., 8., 10—14., 17—22., 25., 26., 31-sten, von $10-15^{\circ}$ am 1—3., 6., 7., 9-ten, von $5-10^{\circ}$ am 1., 6., 7., 9. und 18-ten. Die Bodentemperaturen näherten sich in den oberen Schichten den Normalwerten, blieben aber in der Tiefe noch am $1-1\frac{1}{2}$ unternormal.

Die Regenmengen waren mit wenigen Ausnahmen unternormal. Überschub hatten Sopron (8), Terény (15), Kunszentmiklós (19), Tarcal (49), Nyiregyháza (15), Debrecen (64), die Zahl in Klammer gibt die mm an. Die Defizite überschritten überall 15 mm. Die größten Mängel waren 65 mm im Komitat Tolna, ferner 44—46 mm im südlichen Zala, nahe 40 mm an folgenden Orten: Moson, Esztergom, Eger, Orosháza. Die Regenhäufigkeit betrug 10—12 Tage im W, im N und NE zwischen Tisza und Körös, 3—5 Tage im Dreieck Győr—Kaposvár—Szeged, sonst überall meist 6—9 Tage. Nur die Hälfte bis drei Viertel der Regentrage hatten Gewitter, einige Stationen im S hatten überhaupt kein Gewitter zu verzeichnen. Landregen fiel am 12. und 13-ten, $3/4$, $2/4$, $1/4$ des Landes wurde berieselt am 8. und 23-sten, beziehungsweise 1., 4., 5., 31-sten, bzw. 2., 3., 6., 7., 9., 10., 16., 24-sten. Landstrockentage waren der 11., 13—15., 17—22., 25—29-ste. Gewitter wurden gemeldet am 1—4., 7., 9—13., 16., 22—24. und 30-sten, Hagel am 12. und 23-sten, Stürme am 4., 5., 8., 16., 17., 23., 24. und 30-sten. Die Tagessummen waren am 12. und 23. stellenweise sehr groß (z. B. 31 mm am 12. in Szerep, 62 mm am 23. in Debrecen).

Von den übrigen Elementen war die Feuchtigkeit im W etwas unternormal, im E um ein geringes übernormal, die Bewölkung um $1/2-1$ Bewölkungs-Grade unternormal, die Verdunstung meist um 20—30% zu hoch; die vorherrschenden Windrichtungen fielen zwischen W und N, meist auf NW.

Das Wetter im Juli war der Landwirtschaft bedeutend günstiger, als das des vorangehenden Monates. Obst, Trauben und Hackfrüchte besserten sich mit der zunehmenden Wärme. Nicht zu verschwiegen sind aber die schweren Schäden, welche durch Hagel und Stürme einige Gegenden heimsuchten, ferner diejenigen, welche auf die Überschwemmungen der Tisza und ihrer Nebenflüsse zurückzuführen sind. G. M.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.

Sárkány-nyomda r.-l. Budapest, VI., Horn Ede-utca 9. — Vezetők Dr. Wessely Antal és József,