

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:
Dr. RÓNA ZSIGMOND.

Alapította: Héjas Endre 1897-ben.

XXXII. ÉVFOLYAM.

1928.

ÚJ SOR. IV. ÉVFOLYAM.

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
<i>Dr. Réthly A.</i> : A virágzás idejének ingadozásáról	65	<i>A Magyar Meteorologiai Társaság ügyei.</i> A Magyar Meteorologiai Társaság közgyűlése	85
<i>Dr. Hille A.</i> : Magassági kutató fel- szállások március hóban... ..	72	<i>Meteorologiai Intézet közleményei:</i> Éj- jeli prognózisszolgálat	90
<i>Dr. Aujezsky L.</i> : A fagykárok ellen való mesterséges védekezésről ...	75	<i>Különfélék:</i> Jégeső Budapesten, — Christian Wiener születésnapjának 100-ik évfordulója... ..	91
<i>Marczell Gy.</i> : Magyarország időjárása az elmúlt április és május havá- ban... ..	81	<i>Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo.</i> (Idegen nyelvű kivona- tok)	92
<i>Irodalom:</i> Prof. Dr. P. Gruner und Dr. H. Kleinert: Die Dämme- rungserscheinungen	85		

BUDAPEST, 1928.

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

MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG.

— x —

Díszelnök:

Elnök: dr. *Róna* Zsigmond, Meteorológiai
Intézeti ny. igazgató.
Alelnökök: dr. *Cholnoky* Jenő, egyetemi
tanár.
Tolnay Lajos, csillagász, v. orsz. kép-
viselő.
Főtitkár: dr. *Hille* Alfréd, légiforgalmi főfel-
ügyelő.

Tisztikar:

Titkár: dr. *Aujeszy* László.
Szerkesztő: dr. *Róna* Zsigmond.
Pénztáros: *Bacsó* Nándor.
Ellenőr: *Keller* Károly, főmeteorológus.
Könyvtáros: *Endrey* Elemér, meteor. int.
kalkulátor.
Ügyész: dr. *Vidovich* Ödön, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsenfelsi *Dietrich* Alfréd vezérkapitány,
rendkívüli követ és meghatalmazott
miniszter.
Lovag dr. *Falk* Zsigmond, a Pesti könyv-
nyomda r.-t. vezérigazgatója.

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

Levelező tagok:

Dr. *Dalmady* Zoltán, egyet. m. tanár. (1928.)
Fraunhofer Lajos, ny. meteor. int. igaz-
gató. (1928.)
Dr. *Fröhlich* Izidor, egyetemi tanár. (1925.)
Héjas Endre, „Az Időjárás“ megalapítója.
(1925.)

Dr. *Jordán* Károly, egyet. m. tanár. (1928.)
Dr. *Kövesligethy* Radó, egyet. tanár. (1925.)
Marczell György, met. int. aligazg. (1928.)
Dr. *Réthy* Antal, egyet. m. tanár, főmeteo-
rológus. (1928.)
Dr. *Steiner* Lajos, meteor. int. igazg. (1925.)

Választmányi tagok:

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

Kenessey Béla, min. tanácsos.
K. Lehoczky Gyula, ny. felső iparisk. tanár.
Melczer Tibor, műegyetemi tanár.
Paskay Bernát, m. kir. postafőigazgató.
Poppe Kornél ny. őrnagy.

Dr. *Wladarczyk* József, főorvos.

Éder Oszkár, tüzérszázados.

Dr. *Magyary* Zoltán, min. tanácsos.
Dr. *Mihók* Ernő, min. oszt. tanácsos.

Dr. *Keller* Oszkár, főisk. tanár, Keszthely.
Kirner Pál, polg. isk. tanár, Orosháza.
Dr. *Kogutovics* Károly, egyetemi tanár.
Dr. *Prinz* Gyula, egyetemi tanár, Pécs.
Dr. *Thóbiás* Gyula, földbirtokos, Alsófűged.
Vladár Endre, főisk. tanár, Magyaróvár.

Számvizsgáló bizottság:

Csernó Géza, osztálymeteorológus.
Tóth Géza.

Dr. *Littke* Aurél, főiskolai tanár.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő.
Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel legalább
évi 5 pengő.
Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.
Felvételnélkor 1 pengő nyomtatványköltség fizetendő.
Tagsági oklevél díja 5 pengő; kiváltás nem köte-
lező.
Tagilletmény: „Az Időjárás“.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron
kapják.

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

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

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA.
SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND.

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

A virágzás idejének ingadozásáról.

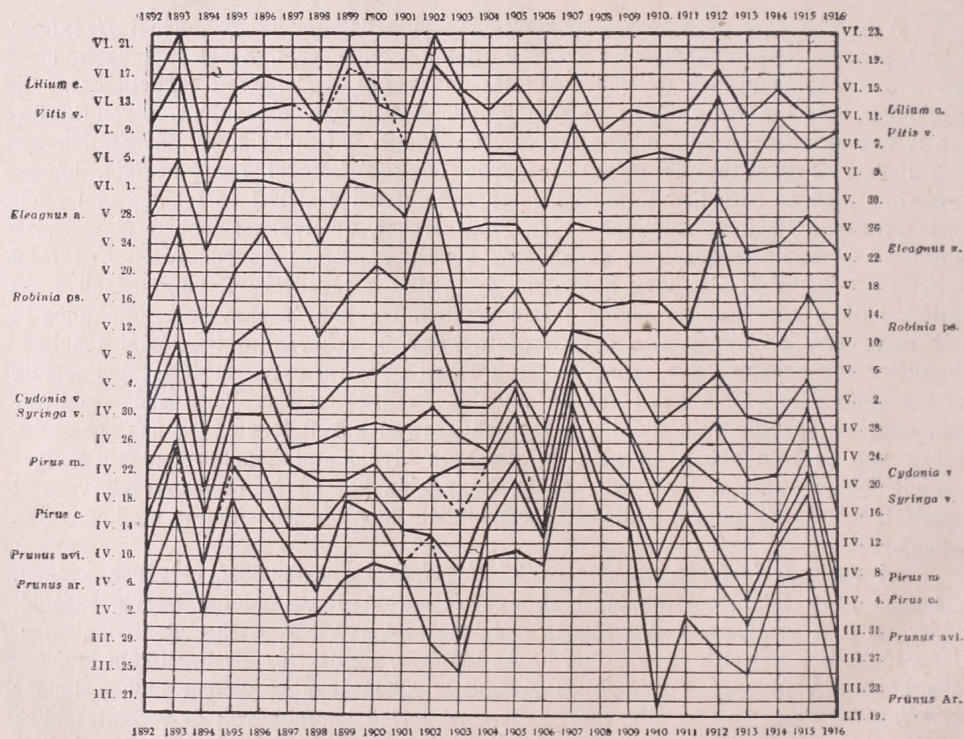
A klimatológia és fenológia egyik legkiválóbb hazai művelője, néhai *Hegyfoky Kabos* poszthumusz munkájáról szeretnék itten megemlékezni, annál is inkább, mert ebben a munkájában több évtizedes kutatásának végső eredményeit foglalta össze és kritikailag dolgozta fel gyűjtött megfigyeléseit. A fenológiának, sajnos, olyan körökben is vannak ellenzői, ahol inkább megértést várnánk. A fenológiai kutatásnak mindenestre vannak gyengéi, de meggyőződésem, hogy a beteget nem megölni, hanem gyógyítani kell és arra kell törekedni, hogy a helytelen észlelési és feldolgozási módszereket megjavítsuk és találjunk olyan módszereket, amelyekkel jobban megközelíthetjük az élettani jelenségek és az időjárás közötti kapcsolat megismerését. *Hegyfoky Kabos* éles szemmel látta meg a hibákat és azokat a tévedéseket, amit mások elkövettek, akik a megfigyelési anyagot feldolgozták. De mint szakavatott klimatológus, már eleve arra az álláspontra helyezkedett, hogy összehasonlító fenológiai tanulmányoknál a legnagyobb súlyt az egyidejűségekre kell helyezni és az észleléseknél mindig jól meg kell válogatni a helyet és az egyedet, amelyet megfigyelünk és úgy a helynek, mint az egyednek az illető vidékre jellegzetesnek kell lennie. De ha sok észlelésünk van és módunkban áll kellő kritika után kiválogatni abból a legjobb és legmegfelelőbb anyagot, egész biztos az is, hogy elég hosszú és rendszeresen végzett észlelési sorozatból növényföldrajzi szempontból igen hasznosítható eredményeket kapunk.

„A virágzás idejének ingadozásáról“ (*Hegyfoky*¹⁾) poszthumusz művének a címe. A munka négy fejezetből áll, amelyek a következők: 1. Az adatok feldolgozásának módszere. 2. A virágzás. 3. A virágzás ingadozása. 4. A virágzás ingadozásának oka. a) Az időjárás a kajszi kivirágzásáig, b) Az időjárás a kajszi és a fehér liliom kivirágzása között. A *Magyar Tudományos Akadémia* kiadásában megjelent munka immár nem *Hegyfoky* eredeti munkája, mert az sokkal terjedelmesebb volt és részletesebbek voltak táblázatai, de hogy az anyag kiadható legyen, a legszükségesebbekre kellett csökkenteni s ez arra kényszerítette az Akadémiát, hogy a munkát átdolgoztassa. Szükségessnek tartom megemlíteni, hogy a most megjelent munkát végső formába dr. *Steiner Lajos* öntötte, míg előzőleg a munka már kétszeri rövidítésen ment át, amit e sorok írója végzett el. (Az eredeti táblák az Akadémia irattárában vannak.)

Az adatok feldolgozásának módszeréről szóló első fejezetben mintegy összefoglalását találjuk a fenológia fejlődésének és különösen az európai művelőinek munkái találnak kellő méltánylást. Megalapítója ennek a tudománynak, mint az köztudomású, *Linné* volt, amidőn megállapította a növényfejlődési naptár legfőbb napjait.

¹⁾ *Hegyfoky Kabos*: A virágzás idejének ingadozásáról. (Matematikai és Természettudományi Közlemények, Vonatkozólag a hazai viszonyokra.) XXXV. kötet. 3. sz. Budapest, 1926. 1. f. 51 oldal, XV. számtáblázattal, 1 grafikonnal. A *Magyar Tudományos Akadémia* kiadása.

Linné-t sokan követték, a sok egybegyűlt adat azonban nem nyert kellő tudományos feldolgozást és elsőnek a belga statisztikus *Quetelet* adott ki utasítást, hogy az észlelések miképpen történjenek. Az 1857-ben tartott bécsi statisztikai kongresszuson megszervezik a fenológiai észleléseket és 1880-ban már hazánkban is megírja *Staub* Móric „Utasítását“, amely a Meteorológiai Intézet kiadásában jelent meg. *Hegyfőky* ismerteti a módszereket, amelyek szerint iparkodtak kimutatni a kapcsolatot az időjárás és a növényfejlődés között és reámutat arra a sok következtetésre, amit a „hőösszegekkel“ elkövettek. De ne csodálkozzunk ezen, hiszen ma, amikor a meteorológia olyan fejlett tudomány, amelynek világszerte tanszékei vannak, még mindig vannak professzorok, akik természettudományilag lehetetlen kísérletekkel állanak elő, — csak a *Hirié*-féle kombinált temperatura-csapadéktérképre akarok reámutatni — mit várhattunk a fenológiától akkor, amikor a hozzáértő meteorológus, csak meteorológiai szempontból, a botanikus csak növényfejlődési szempontból vizsgálta felül, a statisztikus csak a számok iránt érdeklődött és így kerülhetett bele a hőösszegek fogalma is a fenológiába, amely fogalmat meteorológus nem igen teheti



1. ábra. A virágzás napja Turkevén. — Fig. 1. Tag des Aufblühens in Turkeve.

magáévá, mert nincsen semmiféle meteorológiai jelentősége és csak mint kisegítő-eszköz szolgálhat. Azt hiszem, reámutathatók arra, hogy a hőösszegek alkalmazásával valamit okvetlen megközelítünk, amit másképp sokkal körülményesebben kellene körülírni, de semmiesetre ma már nem maradhatunk a hőösszegek mellett, hiszen a legújabb irányú mezőgazdasági meteorológiai kutatások egészen más irányt vettek és a fősúlyt a kedvezőtlen időjárási körülmények értékelésére fektetik, valamint a fontos növényfejlődési időpontokban uralkodott időjárás számbeli értékeire. A fenológia is részben a mezőgazdasági meteorológia körébe tartozik és ezért meg kell belőle menteni azt, amit a jövőben is hasznosítani lehet.

A fenológiának azonban mindamellet, hogy sokszor hibás utakon járt, vannak növényföldrajzi szempontból igen szép eredményei. A virágzás és érés időpontjának

földrajzi változását (a tengerszínfeletti magassággal és a sarkmagassággal való késés, a talajnemek szerint való ingadozás stb.) csakis ezekkel az adatokkal lehetett kimutatni és egyes növények fejlődési fokozatairól készített térképek valóban nagyon szépen szemléltetik a két legfontosabb földrajzi tényezővel beálló késést és egyúttal igen szép tükörképét adják a hőmérsékleti viszonyoknak. Egyelőre helyezkedjünk arra az álláspontra, amelyet most az angol meteorológiai társaság követ, amidőn az egész föld kerekességén rendszeresíti a növényfejlődési észleléseket bizonyos növényekre és majd utólag a meteorológiai világhálózat adatai feldolgozásával kimutatják az időjárással való összefüggést; ennek az új nemzetközi együttműködésnek főképp növényföldrajzi céljai vannak. A legsúlyosabb kifogások közül, amiket *Hegyfoky* az

I. Táblázat.

Tafel I.

A virágzás átlagos napja 1903—1912. időszakban.

Die mittlere Aufblühezeit (1903—1912) und deren Veränderlichkeit in Tagen.

Északi szélesség Keleti hosszúság. Grw.	Király- halom 114 m. 46°12' 19°47'	Turkeve 88 m. 47°06' 20°45'	Sajókaza 154 m. 48°17' 20°35'	Darm- stadt 156 m. 49°50' 8°35'	Ingadozás napokban			
					köze- pes	abszolút		
						Király- halom	Turkeve	Sajó- kaza
1. <i>Corylus avellana</i>	márc. 6·5	.	febr. 24·3	febr. 12·8	10·27	34	—	33
2. <i>Prunus armeniaca</i> ..	ápr. 5·1	ápr. 7·1	ápr. 8·6	ápr. 3·4	7·11	39	40	33
3. <i>Ribes rubrum</i> . . . . .	.	„ 11·5	„ 16·5	„ 6·1	6·64	.	27	27
4. <i>Ribes aureum</i> . . . . .	.	.	„ 17·9	„ 11·0	6·09	.	.	26
5. <i>Persica vulgaris</i> . . . . .	.	.	„ 12·5	„ 8·9	6·91	.	.	25
6. <i>Prunus avium</i>	„ 14·3	„ 14·5	„ 17·9	„ 8·0	5·64	28	34	30
7. <i>Prunus spinosa</i>	„ 14·1	„ .	„ 19·4	„ 10·2	5·89	37	.	29
8. <i>Pirus communis</i>	„ 19·5	„ 18·6	„ 18·7	„ 16·9	5·55	33	27	32
9. <i>Pirus malus</i>	„ 25·9	„ 25·1	„ 28·4	„ 26·3	4·32	20	20	19
10. <i>Aesculus hippocas- tanum</i> . . . . .	.	.	máj. 2·7	„ 28·7	4·04	.	.	24
11. <i>Syringa vulgaris</i>	„ 26·9	„ 28·8	„ 4·9	máj. 2·0	4·35	18	20	21
12. <i>Lonicera tatarica</i> ..	.	.	.	.	3·98	.	.	.
13. <i>Narcissus poeticus</i> . . . . .	.	.	ápr. 29·3	.	4·23	.	.	16
14. <i>Cydonia vulgaris</i> . . . . .	.	máj. 4·1	máj. 16·6	„ 8·2	4·04	.	14	20
15. <i>Crataegus oxyacantha</i>	máj. 5·7	.	„ 18·7	„ 9·1	4·43	12	.	20
16. <i>Cytisus laburnum</i>	„ 6·0	.	.	„ 10·3	3·97	17	.	.
17. <i>Sambucus nigra</i>	„ 13·6	.	„ 24·5	„ 21·0	3·68	9	.	16
18. <i>Secale cereale hiber- num</i> . . . . .	.	.	„ 24·0	„ 25·8	3·52	.	.	11
19. <i>Rubinia pseudoacacia</i>	„ 17·7	„ 15·7	„ 26·1	„ 26·4	2·65	11	15	6
20. <i>Rubus idaeus</i> . . . . .	.	.	„ 21·3	.	3·28	.	.	17
21. <i>Symphoricarpus racemosus</i> . . . . .	.	.	.	„ 26·5	2·97	.	.	.
23. <i>Cornus sanguinea</i>	„ 19·7	.	„ 22·2	„ 28·2	3·17	11	.	22
22. <i>Ligustrum vulgare</i>	„ 28·3	.	jun. 7·0	jun. 7·4	3·73	8	.	11
24. <i>Triticum vulgare hibernum</i> . . . . .	.	.	„ 15·0	.	2·31	.	.	6
25. <i>Vitis vinifera</i>	jun. 2·5	jun. 7·5	„ 2·5	.	3·55	.	16	10
26. <i>Lilium candidum</i> . . . . .	.	„ 13·1	.	„ 25·2	3·84	.	9	.

eddiggi fenológiai kutatási módszerek ellen tesz, az egyik az, „*hogyan az egyidejűséggel nem törődtek, a másik pedig, hogy több (3, 8, 13, 17) fajból átlagot számítottak, nemcsak kisebb vidékre, hanem egész Európára is.*” Ez természetesen abszurdum, épp úgy, mintha nem egynemű meteorológiai elemek értékeit egymással összehasonroznám, vagy elosztanám. (Pl. a csapadékot a hőmérséklettel, mint azt *Hirth* tette és amint azt a fenológiában eddiggelé láttuk.) A legnagyobb élő meteorológus *Köppen* már 1885-ben reámutatott arra a hibára, hogy a fenológiai térképen (*Hoffmann*) különféle

jelenségek összessége van együttesen feltüntetve. Ő volt az első, aki reámutatott az egyidejűség fontosságára ennél a kutatásnál is.

Hegyfoky nagy tanulmányában kimutatja, hogy a növényfejlődési jelenségek között éppen a virágzást lehet legpontosabban megfigyelni és ezért ennek beálltával foglalkozik 3 hazai és 19 külföldi állomáson 10 éven át (1903—1912.) 26 fajon végzett észlelések alapján. Ebben a növénytársaságban a legkorábban virágzó mogyorótól (*Corylus avellana*) a legkésőbb virágzó fehér liliumig (*Lilium candidum*) 26 fajt ölel fel. Egyes állomásokon néhány növényről hiányzott az észlelés, vagy egy-két év hiányzott a megfigyelési sorozatból. Ezt a hiányt megfelelő körültekintéssel összehasonlítások alapján pótolta. Az I. táblázatban Királyhalom, Turkeve, Sajókaza és Darmstadt részére közöljük a virágzás átlagos napját.

A munka III. fejezetében a virágzás ingadozását tárgyalja *Hegyfoky*, még pedig a *turkevei* megfigyelések alapján. Miután az egyes fajok között nagy időbeli különbségek vannak, a grafikus ábrázolás igen háladatos és szépen mutatja azt, hogy mily egyformán áll be a kései vagy a korai virágzás egyes fajoknál.

Ha az egyes fajok sajátosságait akarjuk megismerni, vissza kell térnünk magukra az észlelt adatokra és *Hegyfoky* kimutatta, hogy a közepes virágzási időponthoz viszonyítva az egyes években hánynapos késés, vagy korábbi virágzás állott be. Idézem itt *Hegyfoky*t magát, mert megállapítása reá mutat arra, hogy mint meteorológus milyen élesen látta azt a sok nehézséget, amely felbukkan akkor, amikor nagyobb területről vizsgáljuk a növények virágzási idejét, vagy egyéb fejlődési fokozatainak időpontját.

„Az állomások adatai mind egyidejűek, ugyanarra a 10 évre vonatkoznak. Az egyidejűsége, mint fentebb említettem, eddig semmi figyelmet nem fordítottak; éppen ezért a legjobb megfigyelések sem mérhetők össze. Hiszen megtörténhetik, hogy így egyik helyen több korai virágzású, a másikon több késői virágzású év kerül össze s így átlaguk okvetlenül különbözik. Ha ezt a körülményt nem ismerjük, a két helynek az adatait egyenlő értékűeknek fogjuk venni, a kapott eredmény helytelen lesz.“ (25. old.)

„Tudom, hogy az időjárás, melytől a virágzás ingadozása függ, nem egész Európában egyforma, nálunk sokszor szép derült az idő, midőn Európa északnyugati vidékén eső jár; azt is tudom, hogy midőn ott enyhe a tél, vagy korai a tavasz, nálunk kemény hideg lehet, de mindamellett bizonyos az is, hogy a virágzásnál a hőmérséklet játssza a legfőbb szerepet, már pedig az többnyire nagy területen is feltűnő eltéréseket mutat fel.“ (26—27. old.)

„A meteorológiában is így jártak el azelőtt, hogy az egyidejűsége semmi figyelmet nem fordítottak; de egy idő óta a nem egyidejű adatokat átszámítás által egyidejűekké változtatják. Erre az útra rá kell lépni a fenológiában is.“ (27. old.)

Feltűnő az, hogy az alföldi két állomáson a virágzás egyenközűen halad, míg a hegyvidéken már számottevő eltérés mutatkozik az Alfölddel szemben, ami csak arra mutat reá, hogy egymástól klimatológiailag ennyire eltérő vidékeken beálló virágzás időpontjától nem egyirányúak az eltérések. Az egyes fajok virágzásában Magyarországon az Alföldön beálló közepes és szélső ingadozás napokban kifejezve az I. táblázat négy utolsó függélyes oszlopában van összesítve.

„Valamely év korai vagy késői virágzása tehát éppen nem mutatkozik egyformán valamennyi fajnál, hanem némelyiknél korai, másoknál normális vagy késői is lehet. Mindamellett mégis a fajok összességére az egyes évek bélyegüket reá nyomják azzal, hogy egyes évek korai, mások késői virágzásúaknak mutatkoznak.“ (30. old.)

Az egyes évek hőmérsékleti értékeivel is egybevetette *Hegyfoky* a *turkevei* 25 évre terjedő virágzás időpontjait eltelt időszak hőmérsékletét (1892—1916.), illetve azok eltéréseit a közepektől és a következő eredményre jutott: „amely évben a március—május hónapok a 25 éves átlagnál melegebbek voltak, azokban korai volt a virágzás; ellenben amelyek hűvösebbek voltak, azokban később volt a virágzás.“ (33. old.)

Négy év kivétel volt. 1905-ben az április túlságos hűvössége okozta a késést, 1908-ban úgy a március, mint az április hűvösebb volt, 1909-ben a február volt túlságosan hideg (-4° -kal tért el), ami a korán érő fajoknál nagy késést okozott. 1912-ben viszont a tavaszelő volt nagyon meleg, bár a tavasz második része már hűvösebb volt. Különleges vizsgálat alá kellene venni azt, hogy rövidebb időjárási szakaszok milyen kihatással vannak a virágzás beálltára; igen érdekes, hogy a tárgyalt 25 év alatt 1902-ben a május $3^{\circ}8'$ -kal maradt a normális alatt és ekkor állott be az akácnak legkésőbbi virágzása, midőn 14 nappal késett, azaz május 31-én virágzott. A II. táblázat tartal-

II. Táblázat.

Tafel II.

A virágzás időpontjának eltérése az egyes években a 10 éves átlagtól napokban.

Die Abweichungen der mittleren Aufblühezeit vom 10-jährigen Durchschnitt.

	1903	1904	1905	1906	1907	1908	1909	1910	1911	1912	Átlagos ingás
Királyhalom	-6.65	-0.73	+2.35	-4.07	+11.18	+3.77	+1.43	-4.73	-1.40	-1.07	6.68
Túrkeve ...	-5.40	-1.00	+3.30	-3.80	+10.60	+3.70	+2.10	-6.70	-1.70	-1.40	6.64
Sajókaza ...	-6.50	-8.28	+0.70	-3.36	+7.76	-2.19	+4.48	+3.15	+0.81	+3.43	6.61

mazza a virágzás átlagos időpontjának eltéréseit. A két alföldi állomáson a virágzás eltérései egyenlő jelűek, a hegyvidéken azonban már számottevő különbséget mutatnak.

A virágzás idejét az egyes fajokról (összesen 10 különböző fajt választott ki) *Hegyfoky* igen tetszetős grafikonon szemlélteti az 1892—1916. évekről. E grafikonot kisebbítve itt is bemutatjuk.

Lássuk végül a virágzás ingadozásának okát. *Hegyfoky* vizsgálatát két részre osztja: 1. a kajszi virágzásáig eltelt időjárást, majd 2. a kajszi és a lilium közötti időjárást tárgyalja. „Az időjárás több tényezőnek hatásából alakul. A növényfejlődésnél a hőmérséklet, a borulat, az eső és a napfény jöhet csak számításba. A hőmérsékletnél nem elégedhetünk meg azzal, hogy a nap reggeli, déli és esti adataiból kiszámított átlagokat vegyük tekintetbe, hanem tudnunk kell azt is, hogy a hőfok 24 óra alatt, mely pontig emelkedett vagy süllyedt.“ (35. old.)

III. Táblázat.

Tafel III.

A fagypont feletti időjárás a kajszibarack (*Prunus armeniaca*) virágzása előtt.

Das Wetter vor dem Aufblühen der Prunus Armeniaca.

1909	Hőmérséklet C ^o			Borulat 0—10 ^o	Csapadék		Napfény ☉ óra
	közép	max.	min.		mm	napok	
Március 1.....	0.7	5.3	— 5.1	4.0	0.8	1	7.6
„ 2—4.	3.8	7.5	— 0.3	9.0	2.0	1	7.0
„ 5., 6., 8. ..	2.0	6.9	— 1.8	4.0	10.9	2	15.6
„ 9—11.....	3.5	8.2	— 0.3	6.1	2.9	1	15.2
„ 12—14.	3.0	6.8	0.0	6.7	8.1	2	9.0
„ 15—17.	4.1	10.0	— 0.3	5.2	9.5	2	17.4
„ 18—20.	4.5	9.3	— 2.0	5.2	—	—	18.6
„ 21—23.	10.2	11.0	5.7	9.8	2.6	2	2.0
„ 24—26.	7.9	13.5	2.0	4.2	0.2	1	18.6
„ 27—29.	9.1	14.4	2.4	2.2	—	—	26.9
„ 30—április 1.	12.2	19.2	2.9	3.9	—	—	32.9
Április 2—4.....	4.2	7.8	0.9	9.8	5.0	3	4.7
„ 5—7.....	4.7	10.5	— 1.2	2.8	—	—	21.9
„ 8—10.	10.5	15.6	3.9	7.9	—	—	17.8
„ 11—13.....	10.6	15.9	5.5	9.1	3.6	2	12.6
43 nap	6.3	11.1	1.1	6.1	45.6	17	227.8

0° alatt márc. 7. = — 1.9° *Prunus armeniaca* ápr. 14-én virágzik. Hőösszegek 287^o.

A hőmérsékletnél 3 napos csoportokat alkotva a fagypont feletti napokból számított közepeket s ugyanígy a többi elemre is kiterjeszkedett. A módszer, amelyet követett, a III. táblázatban nyer kifejezést.

Ekkép a virágzást minden egyes évre feldolgozva, kapott a kajszira két nagy csoportot, az elsöben vannak azok az esztendök, amelyekben a virágzás korai (11 év) és március 29-e volt az átlagos nap, a második csoportban a késői évek (14 év), amelyeknek átlaga április 12-e volt. A részletes vizsgálat eredményei a következőkben foglalhatók össze:

„A magas hőmérsékletek gyorsabb, hamarább való bekövetkezése siettette a kajszi virágzását.“ Továbbá: „A gyakrabbi naptény, a derültebb ég, a ritkább és kisebb eső összes hatása, valamint a ritkább éjjeli fagy fokozta a hőmérsékletet és siettette a kajszi virágzását.“ (38. old.) A részletes összehasonlítás alapján kimutatták a Hegyfoky, hogy amikor korai a virágzás, akkor az azt megelőző 9 nap hőmérséklete a kellőnél nagyobb és 3^o-kal meghaladja a késői virágzásnak ezen kilenc napi időszakának hőmérsékletét. Nem a hőmennyiség maga, hanem a hőmérsékletnek nap-nap melletti eloszlása a gyors vagy a lassú felmelegedési folyamat az, ami eldönti a korai vagy a késői virágzás beálltát. A részletes vizsgálat azt is kimutatta, hogy korai virágzás állhat be kemény tél után (1913.) éppen úgy, mint enyhe tél (1910.) után és döntő tisztán az, hogy a tavaszi felmelegedés gyorsan megy-e végbe. Viszont enyhe tél után ugyancsak késhet a virágzás, ha a felmelegedési folyamat lassú, vagy ha még utólag hősüllyedés áll be. Ami a hőösszegeket illeti, érdekes annak a kimutatása, hogy gyors felmelegedés esetében a virágzás kevesebb hőösszeggel áll be, mint lassú felmelegedés esetében.

Munkája utolsó (IV.) fejezetében *Hegyfoky* végül megvizsgálta az időjárás és a virágzás összefüggését a kajszi és a fehér liliom virágzási ideje között. A kajszi átlag április 6-án virágzik az Alföldön, míg a liliom június 14-én. A kettő közötti 69 nap telik el átlagosan Turkevén. Azonban ez az időtartam hol hosszabb, hol rövidebb, így 1907-ben csak 49 nap, míg 1902-ben 86 nap volt e két növény virágzási ideje között. „Rövidebb az időtartam a kajszi és a liliom virágzása között, ha a hőmérséklet nagyobb, naponkint több órán át süt a nap, az ég derültebb, ritkább és kevesebb az eső; hosszabb az időtartam, ha az időszak hűvösebb, borultabb, több és gyakoribb az eső s a naptény kevesebb.“ „A hőösszegek átlagos értéke az első esetben 972^o, míg a másodikban 1072^o-ra rúg.“ (44. old.) Kimutatható tehát, hogy kisebb hőösszegeknek

IV. Táblázat.

Tafel IV.

Turkeve 25 évi (1892—1916.) virágzási naptára a következő:

Aufblühezeit-Kalender: Turkeve (1892—1916) 25 Jahre.

Faj	Hőösszegek C ^o — Wärmesummen C ^o			Közepes eltérés. % C ^o	Virágzik Blüht	Késés ¹⁾ Ver-spätung
	közép Mittel	legnagyobb eltérések	Grösste Abweich.			
		+	-			
Prunus armeniaca	284	+ 49	— 94	7·8	ápr. 5·8-án	.
Prunus avium	348	+ 58	— 86	9·6	„ 13·2 „	7·4
Pirus communis	388	+ 55	— 91	8·5	„ 16·7 „	3·5
Pirus malus	455	+ 92	— 65	6·9	„ 22·9 „	6·2
Syringa vulgaris	523	+143	— 98	7·8	„ 28·4 „	5·5
Cydonia vulgaris	601	+ 84	— 84	5·2	máj. 4·3-án	5·9
Robinia pseudacacia	792	+196	—163	7·8	„ 16·8 „	12·5
Eleagnis angustifolia	983	+133	—177	6·2	„ 28·0 „	11·2
Vitis vinifera	1206	+184	—154	7·5	jun. 9·1 „	12·1
Lilium candidum	1307	+128	—113	4·6	„ 14·0 „	4·9

¹⁾ Időköz két egymás után következő faj virágzási ideje között.

is nagyobb élettani hatása van gyors felmelegedés esetében, mint ha a felmelegedés lassan megy végbe nagyobb hőösszeggel, ebből tehát az következik, hogy a hőösszegek évente távolról sem állandó mennyiségek, ugyanazon növényfajnál sem, amint azt a régi írók mint alaptételt fogadták el. Legfeljebb azt lehetne kimutatni, hogy egy bizonyos minimális napsütésre és hőmennyiségre minden fajnak a virágzás előtt okvetlen szüksége van.

Hegyfoky itten kiegészítésképp ugyancsak elfogadja a hőösszegeket és a következő tételt állapítja meg: „*Ennélfogva a virágzási időtartam és a hőmérséklet között fordított viszony van: minél rövidebb az időtartam, annál nagyobb a hőfok és minél hosszabb az időtartam annál kisebb a hőfok. Gyors felmelegedés rövidíti, lassú felmelegedés hosszabbítja a virágzás (takadás) időtartamát a kajszi és a lilium között.*“ (47. old.) Ha a kajszi korán virágzott, sokkal több nap telik el a lilium virágzásáig, mintha a kajszi virágzása későn állott be. Tehát egyik faj virágzási idejéből a másiknak virágzási idejét nagy valószínűséggel meg lehet előre állapítani. Az egyes fajok átlagos virágzási időpontja közötti különbséget IV. táblázatunk utolsó függélyes oszlopa adja meg.

Azonban egyes években igen nagy időbeli különbségek adódnak az egyes fajok között, ami a virágzás beálltát illeti. Így pl. a szőlő az előtte virágzó *Eleagnushoz* képest 1899-ben 16 nappal később virágzott, míg 1912-ben csak 5 nap választotta el a virágzásukat egymástól. Vagy 1912-ben az orgona 14 nappal virágzott későbbben a körténél, aminek oka az április 4-i és 14-i fagyokban volt, amikor az orgona fürtje lefagyott és a megmaradt bimbó csak későn fejlődött ki és volt képes virágozni. Látnuk, hogy ez a káros befolyás döntő volt a virágzás beálltára. *Hegyfoky* ekkép megmagyarázza a szélső eseteket és nemcsak a hőösszegek mennyiségére vezeti vissza a virágzás beálltában lévő ingadozásokat. Végül munkájának befejező szavait is idézem, amelyben mintegy igazolja magát, hogy miért használta mégis kiegészítésképp ő is a hőösszegek értékeit, amelyek ügylétszik mégis valamit összefognak és ha több oldalról világosítjuk meg a kérdést, akkor ezek is hasznosak a fenológiai kérdések elbírálásánál.

„Dolgozatom célja volt kideríteni azokat az okokat, amelyek a virágzás idejének ingadozását előidézik. Feltüntettem az időjárás bonyolult hatását, azokat a tényezőket, amelyek az ingadozásnál tekintetbe jöhetnek. Megismertettem a hőmérsékletet nemcsak önmagában, hanem a tenyészévszak alatti járásában is, úgy a virágzás előtt, mint az alatt, úgy rövidebb, mint hosszabb időn át. A borulat és napfény, az eső mennyisége és gyakorisága is figyelembe vétetett, mivel ezek a tényezők a hőmérsékletre módosítólag hatnak. Mellesleg a hőösszegeket is megemlítettem s kimutattam, hogy kisebb-nagyobb voltak a hőmérséklet járásától függ s ennél fogva nem lehetnek állandó mennyiségek.“ (49. old.)

„Dolgozatomnak tárgya: a virágzás ingadozása, mely munkám bő adataival járul hozzá annak igazolásához, hogy miként az idő változékonysága a téltől a nyárig kisebbedik, akként a virágzás idejének ingadozása is a korán virágzó fajoktól a későn virágzóig fokozatosan kisebbedik.“ (50. old.)

Ezzel befejezem *Hegyfoky Kabos*¹⁾ posztumusz munkájának méltatását. Szándékosan foglalkoztam vele sokkal részletesebben és behatóbban, mert ezzel tartozunk *Hegyfoky* emlékének. Másrészt ez a Magyar Tudományos Akadémia kiadásában megjelent értekezés olvasóinknak talán kevésbé hozzáférhető. Aki fenológiai kérdésekkel majdan foglalkozni akar, — remélem, majd eljön megint ennek az ügynek is újabb magyar apostola — azt okvetlen utalnom kell az eredeti munkára.

Dr. Réthly Antal.

¹⁾ *Hegyfoky Kabos* fenológiai irodalmi működése, nagyrészt saját észlelései alapján igen nagy arányú volt és munkáinak teljes jegyzéke megjelent „*Az Időjárás*“ 1919. évi XXIII. évfolyam 5—6. füzetében, amelyik tartalmazza *Hegyfoky Kabos* életrajzát dr. *Róna Zsigmond*tól és irodalmi működésének jegyzékét tőlem. Összesen 24 fenológiai tárgyú dolgozata jelent meg, amelyhez hozzásorakozik az itt tárgyalt fenológiai főmunkája.

Magassági kutató felszállások március hóban.

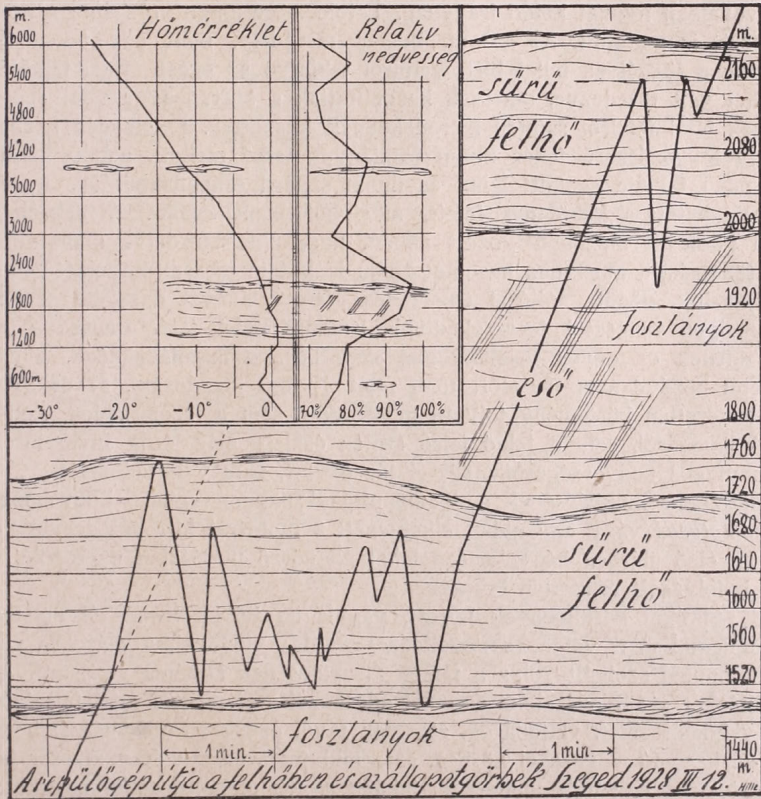
A m. kir. kereskedelemügyi minisztérium szegedi meteorológiai repülőkirendelt-sege a március 12—17-i nemzetközi magas légköri kutatási napokon magassági fel-szállásokat végzett. A felszállások a mult évi októberi napokon is használt Focker típusú kétüléses gépeken történtek. Regisztráló műszerül a kezdettől fogva használt Bosch u. Bosch készítményű Kleinschmidt-rendszerű meteorográfok szolgáltak.

Az idő a felszállásokra általában kedvezőtlen volt. Az uralkodó légnyomási alakulat északi magas nyomású hátság, majd zárt anticiklón volt, amelynek északkelet felől leáramló légtömegei elől a földközi tengeri depresszió lassan dél felé vonult. A lezúduló hideg légtömegek útját ismételt eső és havazás kísérte, csak 19-én vált az idő túlnyomóan derültre. Az erős felhőzet, amely a délnek néző légnyomási lejtő-kön képződött, ismételten meghiúsította a nagyobb magasságokba való emelkedést, mert ha a felhő alapja olyan alacsony volt (350—400 m.), hogy a föld közelsége a felhőből esetleg kétes helyzetben kikerülő vagy kizuhanó gépre veszélyessé válhatott volna, egyetlen gépünkkel nem volt szabad megkísérelni a kozkázatos beléje hatolást. Ezért kellett megelőgedni március 14-én és 16-án csak pár száz méteres felemelke-déssel, amikor is belemertünk a felhőbe 100—150 m. mélyen, de onnan már vissza-fordultunk. A legmagasabb felszállás március 12-én volt, amikor a 6.000 m.-t elértük, a többi felszállás csúcsmagassága ezen alul maradt.

A felszállások közül az első volt a legérdekesebb. A felhők az eget teljesen eltakarták, csak délen, a horizont alján, a trianoni határon túl látszott szakadás az egyhangú szürke takarón, amely helyenkint könnyű, gyenge barázdákat mutatott. Az emelkedés után alig igazítottam meg az órám lekvését és alig hoztam rendbe az egyik magasságíró tollát, már túl voltunk a legelső messze lebegő foszlányokon, amelyeket alulról alig vettünk észre. Még egy pár pillanat és a felhőbe merültünk. Vékony fosz-lányos rész áthatolása után sűrű köd vett körül, enyhe levegő csapta meg az arcun-kat. Kevéssel a bemeierülés után a levegő megkapta a gépet és tisztán érezhetőleg emelte a magasha. Ilyenkor a megfigyelő, akinek a gép műszerei nincsenek a szeméi előtt, minden igyekezetével látni szeretne valamit, de a felhőtömeg, amely a nedves-ségtől fojtó levegőjű, a szárnyak végéig korlátozta a szemhatárt. Kis vártatva sülyedni kezdünk, nem túlsebesen, de az elején tisztán érezhető eséssel. Ettől kezdve egymást érték a legfurcsább helyzetváltozások. A gépnek a levegő helyi, örvénylő vagy hul-lámzó mozgásából eredő kényszerű mozdulatai összetevődtek a kormányfelületek működéséből származó mozdulatokkal és most már kisebb távkorben, de néha igen nagy sebességgel, amely a gép rendes emelkedését jóval felülmulta, estünk és emel-keztünk. Hol jobbról, hol balról kaptam a szelet és szoruitam oda az üléshez. Az utolsó nagy esés előtt már majdnem kikerültünk a sűrű felhőből, egy pillanatra a Nap fehér helyét is láttuk, amely egész szokatlanul a balszárny alól világított felénk, tehát jelentékenyen jobbra voltunk dölve. Még mielőtt a gépet megfelelő helyzetbe lehetett volna hozni, már visszacsúsztunk a sűrű felhőbe, míg végre sikerült a pilótá-nak újra felvinni a gépet a felhő felső széléig, amelyet megint oldalra dülve értünk el, mert a felső felhő helyenkint ragyogó vízszintes széle vagy 30 fokkal dült a szárnyhorizonthoz. Ritkásabb foszlányok közé jutottunk, amelyeket egyenletes emel-ke déssel szeltünk át. Felettünk második réteges felhő terült el, amelyből gyér eső hullott. Csakhamar belemertünk és egy hatalmas esés árán túl voltunk rajta.

Ragyogó napsütés fogadott. A gép suhanó árnyékát színes koszorú gyűrűzte körül. Az alattunk levő felhőfelszín kis szabálytalanságokat alig mutatott, de helyen-kint nagy átmérőjű mélyedések voltak benne, amelyeket sötétebb színükről távolról is fel lehetett ismerni. Felettünk még egy felhőréteg látszott, amelynek foszlányai azonban csak ritkásan voltak elszórva. A felhő felett először északkeletnek navigál-tunk, azután magasságmérőnk szerint kb. 5.600 m. magasságban, amikor erősebben fázni kezdünk, megfordultunk. Addigi északkeleti irányunkat délnyugatival cseréltük

fel. A felhő felső szintjén azzal az érzéssel bocsátkoztunk az egyik gödörbe, hogy ismét meglepetések várhatnak reánk. A valószínűség amellett szól, hogy csak az alsó felhőhatárnál fogunk lökéseket kapni. Így is történt. A két réteg között a fosziányos tér jelentékenyen kisebb volt, az előbb még különálló felhőrétegek már majdnem teljesen egybeolvadtak egy hatalmas takaróba. Pilótám meredek siklásba állította a gépet, de egy hatalmas lódítást még így sem kerültünk el közvetlenül a felhőalap felett, ahol felmeret is az első lökéseket kaptuk. A felhő alatt szétnevezte a pilóta azonnal felismerte az alattunk levő nagyobb községet, Kistelek volt. Mellette, mint egyenes tusvonal a rajzlapon, húzódott délkeletnek a szegedi vasútvonal, távolban a Fehértó tükre szürkésen csillogva ütött el a szárazföld sötétebb színétől. A Tiszáig nem lehetett ellátni. Amint a felhőből kiértünk, az iránytűre pillantottam, amelynek üvegömbje vastag dérral vonódott be. Ez a körülmény néha igen kellemetlenné válhatik. Letörültem a deret, de csak szokásból, szükség már nem volt az iránytűre. A felhő alatt repülve tértünk vissza a szegedi repülőtérre, valamint több mint egyórás repülés után, 9 órakor. A hangár előtt megálló gép szárnyelein, a ducokon, a meteorográf külső dobozán még ott volt a néhány milliméteres jégkéreg, amelyet a



1. ábra. A hőmérséklet és a viszonylagos nedvesség függvényes eloszlása Szeged felett 1928. március 12-én 8 órakor. Alul: A repülőgép útja a felhőtakaróban a meteorográf légsúlyírójának feljegyzése alapján idő és magasság szerint. Pontozott vonal: A repülőgép rendes emelkedési útja. — Fig. 1. Zustandskurve der Temperatur und rel. Feuchtigkeit über Szeged am 12. März 1928. 8^h a. Unten: Bahn der Flugzeuges.

gép a nedves felhőlevegőtől kapott, amikor messze a fagypont alá hülve siklott rajta keresztül. A kiértékelés szerint, amelyet később a Meteorológiai Intézet végzett, elért magasságunk 6.095 méterben adódott, ahol a hőmérséklet -23.8 C fok értékkel bírt, tehát még enyhe levegőjű légoszloppal volt dolgunk, amelynek közepes hőcsökkenése felfelé mindössze 0.42 C° volt 100 m.-kint. Az ennél a felszállásnál nyert állapotgörbék-

ből a 2. ábrán kivehető a hőmérséklet és a viszonylagos nedvesség eloszlása függőleges irányban az elért magasságig.

A következő napi felszállásnál március 13-án 5.264 m. volt a csúcsmagasság, —21,4° a hőmérséklet, a közepes gradiens változatlanul 0,42°/100 m. Tóth Géza tanár megfigyelése szerint, aki a Meteorológiai Intézet részéről vett részt a felszállásokban, inkább az alsó 800 m. magasan kezdődő felhőréteg volt erős, vastagsága vagy 300 m. lehetett, amelyen az áthatolás aránylag simán történt meg. Elég jól kifejlődött az előző napi legfelső felhőréteg 3.800 m. körül, amely azonban vékonyabb maradt.

Május 14-én sűrű, egészen alacsony felhőzet megakadályozta a felszállást. Közben a magasban erős lehülés állott be. 15-én már 5.040 m. magasságban —25,3 C° volt a hőmérséklet. Az első felszállás 6.100 méteren észlelt hófoka már majdnem másfél kilométerrel mélyebben 4.700 m.-nél volt feltalálható, 17-én pedig 4.400 m. magasan a 12-én észlelt —13,4 C° helyett —21,6 C° volt a hőmérséklet, tehát a föld felszíni hatásától teljesen függetlenül több mint 8 C°-kal változott az illető réteg hőmérséklete hideg légtömegek odaáramlása (advekciója) révén.

Az utolsó napi felszállásnál érdekes volt a repülőtértől északra fekvő hatalmas felhőhomlok, amelyen alul foszlányok úsztak. A homlok alja 1.700 m. magasan vonult, elég éles vonalban nyugat keleti irányban. Teteje 2.200 m.-en volt, ahol a hőmérséklet erős inverziót is mutatott. Az 500 m. magas meredély, mint egy fensík leszakadt oldala csaknem függőleges fallal bírt. Felülről tekintve az egész óriási felhőtömb szűk repedésekkel volt töredeзве, amelyek hasonlítottak a száraz agyagtalaj repedéseibe. A repedések falai felülről szintén meredekeknek látszottak. Emelkedés közben eivágtattunk egy legyezőszerű fehér finom foszlányos felhő mellett, amely helyi viharos csapadék felső felhője szokott lenni és finom szilárd csapadékból áll. A magassága kilométeres lehetett a felhőtömb felett, amelyből kiemelkedett. A nehézkes összeköttetés a pilótával megakadályozott abban, hogy visszafordulva alaposabban megnézzük a tüneményt, amelyhez hasonló 12-én is láttam messziről, szintén ilyen hatalmas felhőhomlok mögött. Félórai emelkedés után valamivel nagyobb szakadék fölé értünk, amelyen keresztül leereszkedtünk, ismét Kistelek fölé. Dacára a felhő közvetlen közelének és egyes foszlányokon való keresztülhatolásunknak, hygrografunk az indulástól kezdve nem mutatott több mint 2%-nyi ingadozást, 57 és 59% között. Egyelőre ismeretlen körülmény folytán műszerünk sem a szomszédos szabad vizet tartalmazó levegőről, sem a felhő felső szélén észlelt elég erős inverzióról, amely erős viszonylagos nedvességsökkenéssel jár együtt, nem vett tudomást.

A műszerek működésének a szempontjából nagyon sajnós, hogy még nincsen egy *nyomómotoros* vagy egy oldalt elhelyezett 2 motorral bíró jól emelkedő gépünk, amelynél az első ülésben kényelmesen lehet ellenőrző méréseket eszközölni, a motor által nem befolyásolt érintetlen levegőn.

Más aviatikai körülmények között, vagyis ha bőven lenne jól emelkedő erős gépünk és nem kellett volna az egyetlenre annyira vigyázni, a márciusi nemzetközi hét bő alkalommal szolgált volna a felhők átrepülésének tanulmányozására. A március 12-i felszálláskor a sülyedéseknél és emelkedéseknél a termográf által felrajzolt aránylag csekély hőmérsékleti változások, amelyek távol esnek az adiabatikus hőmérsékleti ingadozástól hasonló magassági körben, arra mutatnak, hogy még a műszer tehetetlenségének a tekintetbe vétele mellett is, inkább a gép emelkedéséből keletkeztek, mint a környező levegő hasonló mozgásából. Valószínű, hogy a levegő határfelületi hullámzó mozgásából, a felhő alján kétségtelenül megvolt, a gép azonban nem ellenőrizhető helyzetbe került és a kitérés ellensúlyozásáig vesztett mindig magasságot a már nyugvó levegőben, amíg a pilótának sikerült újra és újra felemelnie.

A felhők biztos keresztülrepülésének a problémája külföldön is erősen foglalkoztatja az aviatikusokat, hiszen eltekintve általános jellegétől, szorosan a kereskedelmi forgalomban is nagy fontossága van, amennyiben többször kerülnek utasgépek is ama szükség elé, hogy felhőkön kell áthatolniuk vagy az áthatolás előnyvel járna. A felhő feletti repülés a tájékozódás lehetőségének csökkenésén kívül, minden tekin-

tetben előnyös. Az áthatolás problémájának megoldása két részből áll. Az egyik az örvénylésmentes felhők keresztülrepülése, amely azonos a nyugodt, de csakis a gép műszereire alapított tájékozódás segélyével történő repülés problémájával. Alig van más veszedelme, mint az, hogy gyakorlatlanabb pilóta minél hamarabb túl szeretne lenni a felhőn és túlhúzza a gépet, vagyis túl meredeken szeretne átjutni és a gép esetleg visszacsúszik. Egyébként azonban a feladatnak ez a része megoldottnak tekinthető.

Az örvénylő levegőjű felhőknél (Turbulenzwolke) van a feladatnak még egy része, amely a gép gyors helyzetváltozásánál merül fel, ahol az eddigi műszerek a tájékozódásra nem kielégítőek, mert a szükséges pillanatnyi áttekintést a gép helyzetéről nem adják meg. Amíg a pilóta megnézi a magasságváltozásra érzékeny variómétert, a keresztölés mérőt, a hosszölés mérőt, társzámlálót, irányítót, képet alkot magának és kormányoz, addig a gép már a harmadik helyzetbe juthat. Ilyenkor ma még jóreszt csak az érzés szerinti kormányzás marad, de ennek a területét a szubjektív benyomások ingatagsága miatt a lehetőség szerint korlátozni kell a műszerek tökéletesítésével. Természetesen nagy különbség van a feladat bonyolultságában az örvénylés erőssége és az örvénylő felhőtömeg méretei szerint. Mindenképp olyan egyetlen műszerre volna szükség, amely pillanat alatt tájékoztat a gép helyzetváltozásáról. A problémának ez a része tanulmányozás alatt áll, megoldása még várat magára. Nagyméretű viharos örvénylések felhőzeten kívül is kétségesse tudják tenni a gép kormányozhatóságát a tartalékos motorerő gyengülésével arányosan, így a felhőn keresztüli repülések feladatának tökéletes megoldása egyelőre nem is várható.

Dr. Hille Alfréd.

A fagykarak ellen való mesterséges védekezésről.¹⁾

I. Bevezetés. A késő tavaszi fagyok fizikája.

A meteorológia tanítása szerint a rettegett késői fagyok nálunk úgy jönnek létre, hogy az általános időjárás helyzetből származó lehülés mellé még a talajnak éjjeli hőkisugárzás útján előálló jelentékeny hővesztesége szegődik.

A következő sorokban behatóbban megvilágítani szándékozunk, hogy miként alakulhat ki az említett két körülmény, amelyeknek összehatásából a késő tavaszi fagykarak erednek. Ezek a fejtegetések azután lehetővé teszik azoknak a módszereknek a bemutatását, amelyeket a fagyvédelem használ.

1. §. Az általános időjárás helyzet hűtő hatását annyiban gyakorolja a földfelszín közelében lévő alacsony levegőrétegekre, hogy egyrészt kedvezőtlen feltételeket teremthet az éjjeli hővisszasugárzás részére, másrészt hideg levegőtömegeket sodorhat hozzánk, végül pedig a felhőzeti viszonyok kedvező alakulását biztosíthatja. Az először említett tényező a talaj hőveszteségéről szóló paragrafus anyagába vág s ezért egyelőre csak annyit említünk róla, hogy az anticiklonos éjszakák kedveznek ennek a jelenségnek. A hideg levegő advekcijára alkalom nyílik mindannyiszor, midőn légnyomási minimumnak a hátoldalába kerülünk és a távozó depresszióknak a szélrendszere, avagy a helyébe lépő hideg maximum szélrendszere olyan északi komponensű légáramlásokban részesít bennünket, amelyek alkalmat adnak zord poláris levegőtestek beözönlésére. Különösen veszedelmes helyzet tehát az, amidőn gyorsan távozó depresszió nyomába északnyugat felől érkező hideg betörés siet.

2. §. A felhőzeti viszonyok pedig akkor kedveznek az éjszakai fagyoknak, ha úgy alakulnak, hogy a nappal folyamán még felhőtakaró gátolja a besugárzást, a kora

¹⁾ Szemelvény a Duna-Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara által jutalmazott pályamunkából.

éjszakai órákban azonban szétfoszlik a felhőzet és nincs többé akadály a erőteljes éjjeli lehülésnek. Kivált veszedelmes körülmény az, midőn az illető hely felett a dél-előtt folyamán vonul el távozó ciklonnak a böe-frontja, mert ennek átvonulása a tapasztalat szerint hideg kvadránsba forduló szeleket hoz, és kevés óra múlva a felhőzetnek gyors feloldódása szokott bekövetkezni. Így tehát az említett helyzet először is igen alacsony délutáni és esti léghőmérsékletet teremt, azután pedig módot ad fokozott és veszedelmet hozó éjszakai kisugárzásra.

3. §. A megelőző paragrafusokban vázoltuk azokat a fizikai folyamatokat, amelyek révén az általános időjárási helyzet alkalmas ad a késő tavaszi hőmérsékleti visszaesések kifejlődésére; most viszont foglalkozni szándékozunk azzal a másik tényezővel, amelynek hozzájárulása késői fagykáraink bekövetkezésére vezet. Miként jeleztük, fagykáraink előidézésében nagymértékben részes az a *hőkisugárzás miatt beálló melegvesztés*, amelyet a földfelszín a fagyveszedelmes időjárási helyzetekben a talaj és a közelében lévő testek el szoktak szenvedni. Hősugarakat ezek a testek mindenkor bocsátanak ugyan a levegőbe, ezeknek egy részét azonban a légkör és kivált a benne lebegő felhőzet elnyeli. Az elnyelt hő visszasugárzás, reemisszió révén nagyrészt visszajut a talajba és a talajon lévő hőkisugárzó testekbe; ezért nagyon fontos a talajmenti lehülés szempontjából, hogy a légkör mennyit képes a kisugárzott hőből elnyelni és mennyit bocsát át belőle a világűr felé. Ezek a viszonyok azonban a légkör állapotától, az időjárási helyzettől függenek és avval változnak. Behatóbban kell tehát azokkal a körülményekkel foglalkoznunk, amelyek a légkör sugárzás-átbocsátó képességére vannak hatással. Ez a probléma ugyanis szintén előkelő helyet foglal el a fagyjelenségek fizikájában, amennyiben a fagyveszedelmes éjjeli kisugárzások bekövetkezésére éppen olyan elsősorú befolyása van, mint az emisszióképes alakulásának.

Ha a légkörben megjelenő víztömegeket idegen anyagnak tekintjük, úgy azt kell mondanunk, hogy maga a légkör igen jó átbecsátója a sugárzó hőnek. Az idegen anyag jelenléte azonban lényegesen ronthatja a légkör átbecsátó képességét. A víz minden halmazállapotban gátolja a hősugárzást, így nemcsak a látható légköri víz (a felhő), hanem a láthatatlan vízpára is akadályozza a hőkisugárzást. Hasonló korlátozó hatással van a légköri szenny és füst is. Mindezek folytán már maga a léghalást is bizonyos fokú védelmet jelent a fagy ellen, amennyiben elnyeli és visszasugározza a kisugárzott talajmeleg nagyrészét, és ezáltal útját állja a talaj túlságos lehülésének.

Az elmondottakból következik, hogy az anticiklonos alakulatok belsejében az időjárási helyzet kedvező a nagyobb lehülésre. A levegő itt többnyire száraz (még relative is); a jellegzetes leszálló légáramlás pedig lehozza a légkör magasabb rétegeiben lebegett tisztátalanságot és a hőkisugárzásból eredő hővesztés fokozódik az így purifikált légkörön keresztül.

Az anticiklonos alakulatok szélén fekvő átmeneti területek már valamivel megnyugtatóbb viszonyoknak örvendenek, mert itt már élénkebb légmozgás és nagyobb légnedvesség szokott jelen lenni, ami korlátozza a kisugárzást. Az anticiklonos rendszer periferiáján gyakran már köd is képződik, amely oltalmazó burokként fekszik a talajra, a kisugárzott hőt úgyszólván teljesen elnyeli és a talajnak visszatéríti.

4. §. A légkörnek erősen kifejlődött, és így az éjszaka folyamán könnyen veszélyessé válható hőátbecsátó képességét (diathermanziáját) már este megállapíthatjuk az égbolt sötétkékes színéből. Ez a színeződés ugyanis arra vall, hogy a légkör a Nappól érkező energiakisugárzásokat elnyelő részecskéiben nagyon szegény; kivált szegény pedig nedvességben, amely nemcsak a földi kisugárzás hosszú hullámait bocsátaná át nehezen, hanem a rövid kék hullámok terjedése elé is gördítene akadályokat. Így arra kell elkészülve lennünk, hogy a mélyen kék égbolt az éjjeli kisugárzás számára is nagyon átjárható lesz és csak igen gyarló védelmet fog az éjjeli lehüléssel szemben szolgáltatni.

Ha ellenben az ég a délután folyamán fehéres színű, az alkonypír feltűnően színpompás, vagy éppen vastag felhőzetet látunk az égre felvonulni, akkor méltán

számíthatunk a levegőpalást sugárzásvédő hatására, mert ezek a tünetek a légkör gyengébb átbocsátó képessége mellett tesznek tanulságot.

5. §. *A fagyveszedelmes sugárzási inverzióról.* Ismeretes, hogy a fagyveszedelmes éjszakákon a lehülési folyamat a talaj felszínén indul meg, amennyiben a talaj vagy az azt leborító jó hőkisugárzó (radiátor) testek a kibocsátott hő arányában lehűlni kezdenek. A talajnak, illetőleg ezeknek a testeknek a felszíni rétege lassanként a felette nyugvó levegőrétegnél hidegebbé válik. Ennek következtében azonban ez a levegőréteg *vezetés útján* hőt kezd átadni a kihülő talajnak, és ez a hőátömlés annál élénkebben fog végbemenni, minél nagyobb hőmérsékleti különbség jön létre a két határfelület között. Ilyen módon ú. n. talajmenti temperatúrainverzió fejlődik ki, amennyiben a talajhoz közelebb eső levegőrétegek egyre hűvösebbek, mint a magasabban lévőök.

A tapasztalat azt mutatja, hogy a késői fagytemperatúráink csak igen vékony talajmenti levegőpalástra terjeszkednek ki, amennyiben az inverziós rétegnek csekély magasságában már fagymentes levegő foglal helyet. *A késő tavaszi fagyveszedelmet tehát a talajon kezdődő sugárzási inverzió testesíti meg.*

Minthogy tehát a fagyveszedelmet éppen ennek az inverzióknak a talapzatán uralkodó alacsony hőmérsékletek hordozzák, ismernünk kell azokat a méreteket, amelyekre ez a talajmenti inverzió a kérdéses tavaszi éjszakákon tehet szert.

Kritikus alföldi éjszakáink légköri viszonyait illetően aerológiai megfigyelési anyag, sajnos, nem áll rendelkezésünkre.¹⁾ Így legfeljebb becsléseket közölhetnénk arra nézve, hogy az inverziós réteg minő magasságokig ér fel, és annak felszíne és talapzata között mekkora hőmérsékleti különbség áll fenn. Hogy azonban ez a sugárzási inverzió mily nagy temperatúra-különbségeket jelenthet már a talaj közvetlen közelében levő és csekély magasságkülönbségű két pontra nézve is, arról már a leg egyszerűbb eszközökkel is meggyőződhetünk. Gyakori eset ugyanis, hogy másfél vagy két méter magasságban elhelyezett állomáshőmérőink csak 5—6 C^o-ig süllyednek le, és a talajon mégis fagnak vagy dérnek a jeleit találjuk.

6. §. Arra a kérdésre, vajjon mi szab határt az éjszakai hőszüllyedésnek, a következő választ adhatjuk.

Ha az éjszakai visszasugárzást a légköri viszonyok (athermánná vált légkör, felhők vagy köd) nem biztosítják, akkor a földfelszíni testek lassanként lehűlnek a levegőnedvesség szaturációs hőmérsékletéig, sőt némely jól sugárzó és rosszul vezető felület hőmérséklete valamivel ez alá is lesüllyedhet. Mihelyt azonban a mondott állapot bekövetkezett, megindul a lecsapódás valamely formája (harmat- vagy dérképződés, a szerint, hogy ez a hőmérséklet mennyire volt alacsony) és az e közben szabaddá váló rejtett meleg pótolja a további kisugárzott hőmennyiségeket. Esetleg nem is csak a testek felületén, hanem magában a levegőben is megindul a kicsapódási folyamat: köd keletkezik, amely már a további hőkisugárzást is feltartóztatja. Mindenképen érvényes marad tehát a következő tétel, amelyet tudunkkal elsőízben *Jamin* és *Hamberg* mondtak ki a múlt század derekán: „*A szaturációs hőmérséklet (harmatpont) elérésekor a hőszüllyedés gyakorlatilag befejezettnek tekinthető; mert a netalán ezután is folytatódó hőkisugárzásokat a képződő harmatnak (dérnek) és esetleg ködnek felszabaduló kötött melege teljesen fedezi. Az ezentúl lerakódó harmat (dér) mennyisége pedig mértékét adja annak, hogy az illető felület sugárzás útján még mennyi meleget veszített el.*

Elméletileg lehetséges még az az eset is, hogy az éjjeli lehülés tetemes, de még sem szüllyesztí le a temperatúrát a harmatpontig. Ez természetesen csak akkor következtethet be, ha a levegő nagyon száraz, és így a harmatpont igen alacsonyan fekszik. Bizonyos sivatagszerű éghajlatokban ez az eset valóban előfordul. Így Amerikában, a Pecos Valley-ben, van olyan terület, ahol ritkaságszámba megy a harmat, mivel ott

¹⁾ Külföldi adatok szerint az inverziós palást rétegvastagsága hajnalkor átlag 30 m.-nél kezdődik, kivételesen azonban az 500 m.-t is elérheti; tetején 10 C^o-kal is felülmulhatja a hőmérő az ú. n. „0 magasságú“ radiációs hőmérőnek az állását.

a légnedvesség oly csekély szokott lenni, hogy a harmatpont olykor 10°C -kal is az éjszakai minimumhőmérséklet alatt fekszik. Alföldünkön azonban ezzel az esettel nem kell számolnunk, amennyiben nálunk a derült éjszakák hővesztesége gyakorlatilag mindig elegendő ahhoz, hogy a harmatpontig lejuthassunk.

7. §. Már a durva tapasztalat is igazolja, hogy bizonyos topografikus fekvések sokkal nagyobb fagyveszedelmet mutatnak, mint gyakran igen közeli szomszédos parcellák. Az Egyesült-Államokban, ahol a legtöbb agrometeorológiai kérdést buzgón tanulmányozzák, fejlett tudományos terminológia alakult ki, amely az ilyen földdarabokat a *frost-pocket* névvel illeti. A számunkra idegen „fagy-zseb” elnevezés helyett egy jeles meteorológiai írónk a *fagyzug* elnevezést hozta forgalomba.

A fagyzugok kialakulását könnyű elméletileg indokolni. A hideg levegő (a légnemű anyagok csekély surlódási együtthatója folytán) már a nagyon csekély hajlásszögű lejtőkön is lecsúszhat, és így alig észrevehető partosságok már alkalmat adhatnak arra, hogy a sűrű, nagy fajsúlyú hidegebb levegő alacsonyabb szinteket keressen fel. Ahol azután ez a levegő katlanszerű zugokban megreked, ott a fagyveszedelem mindenestre komolyabb, mint azokon a helyeken, ahol a lehült levegőmennyiségek eltávozhatnak, és helyüket leszálló (már cleve is melegebb és a leszállás közben még dinamikusán is felmelegedett) levegőkontingens foglalja el.

Az ilyen helyek fagyveszedelmét azonban még egy másik körülmény is fokozza. Az élénk légáramlás (a kontinensen) mindig turbulenciával jár, amely az inverziót megzavarja és legtöbbször megakasztja a fagyveszedelmes lehülést. A katlanszerű fekvésű fagyzugokban viszont gyakran nagyfokú szélvédelem áll fenn. Így érthető, hogy itt olyankor is fenyegethet fagyveszedelem, amidőn az illető vidéket általában megkíméli a fagy; általános fagy esetén pedig hatványozott mértékben szenvedhetnek ezek a helyek.

8. §. Az éjszakai lehülés fizikájára vonatkozó tételeinket a növényi szervek hőszugárzásának vizsgálatára kell alkalmaznunk, mert ez az a folyamat, amelynek módosítására vállalkoznunk kell.

Növényeink féltett részei: a rügyek, levelek, bimbók és virágok igen jól kisugárzó közegek, amelyek ezenfelül még kiválóan rossz hővezetők is. Így tehát hőszugárzás útján sok meleget képesek veszíteni, amelynek hővezetés útján való pótlására pines meg a remény. Ennélfogva hőmérsékletük a kisugárzott hő elvesztése folytán fog süllyedni. Figyelembe jön még, hogy a növénytakaró a kisugárzó felületet tetemesen nagyobbítja. Még szerencse, hogy itt az egyes testek éjszakai lehülésének vizsgálatakor említett harmadik tényező is érvényesül, és ez már kedvező hatást gyakorol: az élő növényi részek *fajmelege* igen magas érték, ami gazdag nedvességtartalmuknak következménye.

A növényzetnek erős lehülő és lehűtő képességére alig lehet beszédesebb példát felhozni, mint a következő tapasztalatot. Kalifornia gyümölcsöseiben szokásos a talajt teljesen csupaszon hagyni; más tulajdonosok ellenben bizonyos takarmánynövényeket (ú. n. talajfedőtermést „cover crop“-ot) állítanak elő a fák közötti tágas terület kihasználása útján. *F. D. Young*, a kiváló fagymeteorológus már most összehasonlító méréseket végzett és azt találta, hogy eme alacsony növényzet felszínén a léghőmérséklet körülbelül $4-5^{\circ}\text{C}$ -kal alacsonyabb lehet egy-egy derült éjszakán, mint a csupasz talajú gyümölcsösnek ugyanebben a magasságában.

9. §. Meg kell jegyeznünk, hogy a pusztító fagyoknak van még egy más, bár igen ritka alakjuk, amely kissé eltérő fizikai alapokon keletkezik.

Kivételes körülmények közt előfordulhat ugyanis, hogy a fagykár nem az eddig vázolt, *sugárzási fagynak* nevezhető hővesztési folyamatnak a következtében áll be, hanem a növényi részek heves párolgása folytán jön létre. Ennél a *párolgási fagynál* ugyanis a kárt szenvedő növényi szervek nem hőkisugárzás útján veszítik el a legtöbb meleget, hanem a felületükön történő párolgás révén. Az alacsony hőmérsékleten párolgó víz hatalmas rejtett meleget von el, és így tetemesen lehűti környezetét.

II. A tavaszi fagykárak elhárítására ajánlott eljárások áttekintése.

1. §. A növénykultúránkat megtámadó késői fagyokkal szemben kétféle irányban tudunk óvintézkedéseket tenni. Egyrészt módunkban van a növénytermesztést olyan útra terelni, hogy a fagyos idő ellenállóbb egyedekre találjon, amelyeket kevésbé képes megkárosítani. Másrészt pedig hatalmunkban áll meteorológiai természetű intézkedéseket tenni, amelyek maguknak a veszedelmes hőmérsékleteknek az elhárítására szolgálnak. A meteorológiai beavatkozások további osztályozása céljából a következőket kell előrebocsátanunk.

2. §. A megelőző fejezetben igyekeztünk kidomborítani, hogy a májusban, sőt elvéve júniusban is bekövetkező fagyjelenségek az általános időjárási helyzetnek és a lokális talajlehülésnek az együttes hatása folytán jönnek létre.

Amidőn tehát meteorológiai beavatkozásokat óhajtunk tervezni a késői fagyok elhárítása érdekében, akkor szükséges az említett két tényező valamelyikének a mesterséges befolyásolásáról gondoskodni; és ha ez elég gyökeresen megvalósítható volna, akkor elegendő is lesz célunk elérésére. A szóbanforgó két tényező közül azonban az általános időjárási helyzet mesterséges irányítására még csak nem is gondolhatunk, mert ehhez olyan káprázatos arányú energiakészletre volna szükségünk, amelyről az emberi technika ma még nem is álmodhatik. Ebben az irányban tehát olyan áttörhetetlen szirtre bukkantunk, amely a fagy ellen való meteorológiai intézkedések lehetőségét már eleve áttereli az említett másik mederbe: *a fagyveszedelmes temperaturák elhárításának eszközét a lokális lehülés korlátozásában kell keresnünk.*

3. §. A fagyos éjszakák fizikájáról szóló fejezetben alkalmunk volt látni, hogy a késői fagy minálunk elsősorban sugárzási hőmérsékleti inverziók éles kialakulásának a következménye. A nagyon intenzív éjjeli kisugárzás a talajmenti rétegekben tetemesen alacsonyabb hőmérsékletet teremt, mint aminők valamivel magasabban aralkodnak; és ha az éjszaka folyamán misem korlátozza ezeknek a talajmenti temperaturainverzióknak a továbbfejlődését, akkor az inverziós réteg felszínén jelentkező enyhe hőmérsékletek ellenére is, a talaj közelében veszedelmesen alacsony temperaturák állhatnak elő.

A fagyjelenségek elhárításának egyik útja tehát feltárul előttünk, ha módot találunk arra, hogy ennek a veszedelmet hozó talajmenti rétegeződés túlságos kifejlődését meggátoljuk. Ennek a célnak az elérésére két eljárást szoktak tanácsolni. Mindkettő azoknak a folyamatoknak a mesterséges utánzásából áll, amelyeknek a révén maga a Természet szokta a talajmenti inverziókat megszüntetni.

I. A sugárzási inverzió legtöbbször úgy szűnik meg, hogy alulról hőforrás jelentkezik, amely a talajmenti rétegeket áthevíti; ezek felszállani kezdenek és helyüket az inverzióknak még át nem melegített rétege veszi át, mindaddig, amíg ezen konvekciós melegítés révén a hőmérsékleti inverzió el nem tűnik. A természetben ezt az alulról való fűtést a napkelte után hőenergiához jutó talaj szolgáltatja. A mesterséges beavatkozások fűtőberendezéseket alkalmaznak erre a célra. A velük való melegítésnek az a célja, hogy sikerüljön a talajmenti hőmérsékleti inverziót, még mielőtt az veszedelmes arányokat öltene, *megbontani*, vagyis gondoskodni arról, hogy a talajmenti rétegek felmelegedjenek a felettük levő rétegek temperaturájáig.

II. A természetben jelentkező másik mód, amely a talajmenti inverzió elmosódására vezet, *a különböző légrétegek* keveredésében áll.

A levegő általában függőleges és vízszintes irányban keveredhetik; az elsőt általában termikus okok (felmelegedés, lehülés), az utóbbit pedig mechanikai okok (szél) hozzák létre. De a talajmenti lehülés stabilis egyensúlyi állapotot teremt az alacsony levegőrétegekben; ezért a függélyes irányú *konvekciót* ilyenkor a természet nem produkálja. Ellenben gyakran előfordul, hogy az egyébként fagyveszedelmes időjárási helyzetekben nagy légnyomás-gradiens lép fel, amely heves szelet okoz, és ez utóbbi megment bennünket a fagykártól. Az élénkebb vízszintes advekció (szél) ugyanis a szárazföldön mindenkor bizonyos fokú *turbulenciával* jár, amely a levegő

függélyes rétegződését összezavarja. Ha a szél viharos és megfelelő arányú turbulenciával bír, akkor annyira összekeverheti a különböző hőmérsékletű alacsony rétegeket, hogy a kifejlődőben lévő sugárzási inverziót teljesen megsemmisítheti.

A most vázolt természetes lévi folyamatok tanulságait értékesíti az az eljárás, amely mesterséges levegőkeverés útján küzd a fagy ellen.

4. §. Merőben más ösvényeken keresik a fagy ellen való oltalmat azok az eljárások, amelyek az ú. n. *levegődrainage* jelenségét igyekeznek kihasználni.

A fizika törvényei értelmében (igen ritka kivételtől eltekintve) minden test annál nagyobb térfogatot igyekszik elfoglalni, minél magasabb hőmérsékleten van. Másszóval, csaknem minden testnek a sűrűsége és vele a fajsúlya is csökken a hőmérséklet növekedésével. A levegő sem tartozik a kivételek közé, úgy hogy a sűrűbb hideg levegő lehetőleg alacsonyabban igyekszik elhelyezkedni, mint a nála melegebb, és így egyben könnyebb levegőtömegek. Leereszkedés közben ugyan összenyomódik és kissé felmelegszik a levegő, de a fagyveszedelmes helyzetekben mégis gyakran tapasztaljuk, hogy a talajmenti hideget ilyen magasabb fekvésű helyről érkező levegőfonalak teszik súlyosabbá. Hasonlóképpen tapasztaljuk azt is, hogy szerencsés fekvésű helyekről a lehült levegő eltávozik és ott a fagyveszedelem ilyen módon lényegesen csökken.

A most röviden ismertetett jelenségesoportot általában a „levegődrainage“ szóval jelölik. Hogy a kérdéses levegőeltolódásoknak mesterséges szabályozásával miként szolgálhatjuk a fagyvédelem ügyét, azt későbbi alkalommal fogjuk részletezni.

5. §. A késői fagyok fizikájáról szóló fejezetben arról értesülünk, hogy a fagyveszedelmes helyzetek a légköri sugárzásátbocsátó-képesség (diathermanzia) különös fokozódásából keletkeznek. Ennélfogva nem csodálhatjuk, hogy a fagyvédelem legbiztosabb útját sokáig a légköri átbocsátóképesség megmontásában keresték. Az alacsony levegőrétegeket athermán anyagokkal igyekezzenek elárasztani, amelyekből azt remélik, hogy a légköri átbocsátóképességet lényegesen rontani fogják. Ide tartozik a kevésbé népszerű homokszórás módszer és a nagyon is kedvelt füstfejlesztő eljárások, amelyek mesterséges védőernyőket akarnak az oltalmazandó vidékekre borítani.

6. §. A fagyvédő eljárásoknak egy másik csoportja nem a légköri hőátbocsátó viszonyok befolyásolásával akarja a hőksugárzást hátráltatni, hanem azt a könnyebben elérhető célt tűzi ki maga elé, hogy a növényeket védőburokkal óvja meg az éjjeli kisugárzás veszedelmétől. Ide sorozzuk továbbá azokat az eljárásokat is, amelyek nem egyes növényeket vagy egyes növényi szerveket, hanem magát a talajt igyekeznek a legkülönbözőbb védőburokok útján az éjszakai hővesztéstől megkímélni.

7. §. A fagy ellen való védekezésnek egy további eszköze az *öntözöberendezésekben* van. Öntözés néven két, merőben különböző fagyvédelmi módszert lehet összefoglalni.

Az egyik ilyen eljárás a magas oszlopokon elhelyezett permetezőkészülékekből való vízhintés, amely nagy térfogatot van hivatva apró vízcseppecskékkel befecskendezni. Ezt az eljárást az angol nyelvű szakirodalom az „overhead spraying“ terminussal jelöli; mi egyszerűen „fecskendezésnek“, „permetezésnek“ óhajtjuk nevezni.

A másik, ettől különböző eljárás nemcsak a technikai kivitelében, hanem az eléje tűzött célban is különbözik az előbbtől. A másik öntözőeljárás, a talajnak vízzel való *elárasztása*, ugyanis elsősorban a víz kalorimetrikus sajátosságainak kiaknázására törekszik, míg az előbbi a légnedvesség fokozására helyezi a legnagyobb súlyt. Az elárasztás módszerét Amerikában „flooding“ néven ismerik.

A fentiekben áttekintettük a fagyellenes intézkedések főbb módszereit. Mielőtt ezen eljárások részletesebb feltárásához fognánk, előrebocsátjuk a következő észrevételt.

Amidőn valamely területet mesterséges fagyvédelemben óhajtunk részesíteni, akkor leghelyesebb a felsorolt eljárások közül minél többet kombinálva alkalmazni. A felsorolt eljárások ugyanis sok esetben kitűnő eredményt adnak egyenként is; több ilyen eljárás együttes alkalmazásától azonban a legtöbb joggal várhatunk sikert. Így

kivált a leghatásosabb módszereknek (a védőburkok eljárásának, a fűtésnek és az öntözési eljárásoknak) az együttes alkalmazását tekinthetjük a legideálisabb fagy-megelőző intézkedésnek. Ahol azonban a kellő vízmennyiség nem áll rendelkezésre, és a védőburkok elhelyezéséhez szükséges nagy munkát nem érdemes elvállalni, ott nyugodtan megelégedhetünk a fűtőeljárások alkalmazásával, minthogy a fűtés a legsze-rencesebb fagyelhárító módszerként bontakozik ki szemünk előtt.

III. A fagyvédő eljárások felsorolt csoportjainak részletes tárgyalása.

A fent vázolt módszerek egyenként való behatóbb tárgyalását legyen szabad egy későbbi alkalommal bemutatnunk. Dr. Aujeszky László.

Magyarország időjárása az elmúlt április és május havában.

Április.

E hónap időjárási helyzeteire jellemző a depresszióknak uralma a kontinensen. A légnyomási maximumok többnyire csak a perifériákon érvényesülnek. 1—5-éig és 4—7-éig minimumok vonulnak az Északi-, illetve Keleti-tenger vidékéről a Fekete-tenger környékére, 10—14-éig, illetve 15-étől 22-éig Atlanti depressziók haladnak Közép-Európán át Déloroszország fölé, illetve Lengyelországon át északnak. 6—10-éig légnyomási maximum húzódik Németországból Kis-Ázsia fölé, végül 22—30-áig Biskayai maximum vonul Közép-Európán át az Uralig. A 6—10-i maximum, valamint a 15—22-i minimumokat egymástól elválasztó relatív maximumok a depressziók hátoldalán erős lehűlésnek voltak okai. A légnyomás nálunk átlag 1—1½ mm.-rel normális alatti volt, ingadozása 24 mm.-t tett ki.

Budapest	ápr. 1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	22—25.	26—30.	
Ötnapos köz. hőm.	14·2	10·0	10·5	8·7	12·5	13·4	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+4·6	—0·1	—0·3	—3·3	—0·5	+2·7	Departure from norm.

A légnyomási helyzetek nyugtalansága megnyilvánult időjárásunkban is. A hőmérséklet az első és utolsó pentádban erősen normálisfölötti, a negyedik pentád igen hűvös, a többi pentád mérsékelt hűvös, vagy közel normális. Budapesten 15—15 a normálisnál melegebb és normálisnál hidegebb napok száma (legnagyobb eltérések +7·5° 2-án, +7·0° 1-én, +6·6° 11-én, +5·5° 29-én, illetve —5·3° 13-án, —5·2° 18-án és —7·5° 20-án). A változékonyság Budapesten 2·45°, 35%-kal normálisfölötti; 12-éről 13-ára 9·3°-kal esett vissza a hőmérséklet; 6 napig tartó meleg vagy hideg időszak csak egyszer-egyszer volt. A pozitív anomáliák nagyobbak a negatívoknál, úgy hogy végeredményben a hónap hőmérséklete ½—2°-kal normálisfölötti. Az Alföldön általában valamivel nagyobbak a melegtöbbletek, mint a Dunántúlon és északon. A terminus-maximumok túlnyomóan 28-án és 29-én, elvétve (Budapest és Debrecen környékén) 11-én észleltettek, s a hegyvidék kivételével mindenütt meghaladták a 20°-ot, az Alföldön és délen sokhelyütt a 25°-ot is. Az abszolút maximumok ½—1½ fokkal magasabbak a terminus-maximumoknál (Szerep 28·5°, Pécs 27·0°). 25°-ot meghaladó maximumok csak 29-én és 30-án fordultak elő, 20°-nál nagyobb maximumokat még további 14 napon, nevezetesen 1—5-én, 11—13-án, 16-án, 17-én és 25—28-án figyeltek meg. A terminus-minimumok túlnyomórészt 14-én és 13-án (Nagykanizsán 8-án, Zalaegerszegen 21-én) állottak be és sokhelyütt közel jártak a 0°-hoz, helyenkint 0·2° (Nyíregyháza) és 4·2° (Szeged) közt variálnak. Az abszolút minimumok jóval alacsonyabbak, és az ország kisebb részeitől (Szeged, Orosháza, Siófok, Magyaróvár) eltekintve, általában —½ és —1½° közötti értékűek, helyenkint (Nyíregyháza) —3°-ig süllyedtek. A talaj mentén természetesen mindenütt volt fagy, Sőregpusztán a radiációs minimum

10-én — 6⁵⁰-ot mutatott. Az Alföld közepe táján a minimumok többnyire 1⁰-kal alacsonyabbak, mint délen meg nyugaton. Az ország egyes helyeiről összesen 8 napon, nevezetesen 9-én, 10-én, 14-én és 18—22-én jelentettek fagyot. Szerepnek és Debrecennek magának 7—7 fagyos napja volt, Galyatetőn 963 m.-ben 11 napon volt fagy. A talajhőmérséklet közel normális körüli — helyenkint és rétegenkint 0.3—0.5⁰-kal melegebb vagy 0.1—0.2⁰-kal hidegebb a rendesnél.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1928. Április	Hőmérséklet C ⁰ Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm.	A normal 0 0-ban in % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	*-val nap Days with *
Sopron	10.7	+ 1.2	23.8	29.	1.1	14.	63	101	+ 1	12	0
Szombathely	10.9	+ 1.5	23.7	29.	2.3	14.	31	53	—28	10	0
Magyaróvár	11.5	+ 1.3	23.8	29.	3.2	14.	45	94	— 3	8	0
Keszthely	11.9	+ 0.7	23.2	28.	1.8	14.	37	60	—24	11	0
Pécs	12.8	+ 1.3	26.4	29.	2.6	14.	57	82	—11	11	0
Budapest	12.0	+ 0.6	23.3	11.	1.3	14.	35	40	—23	10	0
Terény	11.4	—	24.7	29.	2.4	14.	86	200	+43	9	0
Kalocsa	12.2	+ 1.4	25.4	29.	0.4	14.	46	84	— 9	11	0
Szeged	13.1	+ 1.7	25.8	29.	4.2	13.	26	49	—27	11	0
Debrecen	11.2	+ 1.1	22.8	11.29	0.3	13.	31	68	—16	12	1
Nyíregyháza	11.4	+ 1.2	24.2	29.	0.2	13.	33	62	—16	11	1
Tarcal	11.4	+ 0.7	23.6	29.	0.9	13.	33	75	—13	8	1
Eger	11.0	+ 0.7	21.0	29.	1.4	14.	82	154	+30	10	0
Galyatető 963 m	6.2	—	18.0	30.	— 4.8	14.	94	—	—	13	5

Zivatar: 6 napon. — Days with Σ : 6.

A csapadék — közel normális csapadékgyakoriság mellett — az ország túlnyomó részében normálistalatti, a hiány helyenkint igen tetemes (Budapest 50%, Szombathely 47%, Szeged 51%, Debrecen 35%), nyugaton, délen meg keleten meghaladja a 25%-ot. Északon, a Mátra-Bükk és a Tisza között változó mennyiségű többlet volt (Terény +100%, Eger +54%, Salgótarján +36%, Vác +21%). A csapadék időbeli eloszlása elég kedvező volt, úgy hogy a természet a csapadékszegénységet alig sínylette meg. A rövid, 2—3 napos száraz szakok legalább olyan hosszú, kisebb csapadékot szolgáltatott csapadékos szakokkal váltakoztak. Országos kiterjedésű esők az első két dekádban voltak, összesen 4 napon (6-án, 12-én, 16-án, 19-én), az ország ³/₄-ed részére kiterjedő esők kétszer voltak (13-án és 30-án), az ország területének fele 3 napon ázott (3-án, 5-én, 17-én), míg kisebb területeken 8 napon (7-én, 14-én, 15-én, 18-án, 23—26-án) volt csapadék. Így 17 csapadékos nappal szemben csak 13 szárazjellegű nap volt. A zivatartevékenység elég élénk, amennyiben az ország különböző részeiből összesen 6 napon jelentettek zivatart (3-án, 12-én, 17-én, 19-én, 29-én és 30-án), ezek között a legnagyobb napi mennyiségeket 12-én (Terény 32, Galyatető 26, Salgótarján 23, Sörgöpuszta 20 mm.-t) mértek, 20 mm.-t sokhelyütt megközelítő eső esett 30-án, különösen a Dunántúlon, itt-ott szórványosan nagy csapadék volt majdnem minden esős napon. Havazás az Alföldön csak egyszer volt (13-án), míg jégesőt három napon jelentett (12-én, 17-én, 19-én) egy-két állomás.

A csapadékgyakoriságnak megfelelően a borultság foka, a nyugat kivételével, általában kissé normálistalatti, a napsütésnélküli napok száma elég nagy (Pécs 1, Gellérthegy 8), maga a napsütéstartam csak kevéssel ingadozik a normális érték körül. Az elpárolgás vidékenkint igen különböző mértékben ingadozott a normális körül, az eltérések azonban nem nagyok.

Az április időjárása a mezőgazdaságnak nem kedvezett, különösen sok a panasz a tavasz késése, továbbá az elég gyakori éjjeli fagyok miatt. A csapadék mennyisége — időbeli eloszlása és a négy hűvös pentád miatt — talán nem volt túlkvés, bár eltérése a normálistól az ország legnagyobb részében igen tetemes. M. Gy.

Május.

E hónapban a depressziók uralma jellemzi Középeurópa időjárását. 1—4-ig depressziók vonulnak a Földközi tenger északi partvidékein át délkeletnek, Észak-európában és Északafrikában pedig magas a légnyomás. 5-én ez a helyzet átalakul, amennyiben Európa nyugati partvidékén a meggyengült észak-európai maximumot ketté szeli egy mély csatorna, mely összeköti a délnyugaton és északkeleten jelentkező minimumokat. Ez a csatorna 8-ára eltolódik Középeurópába, ahol hatalmas depresszióvá alakult át, mely alakját napról-napra változtatva, ide-oda imbolygó magjaival hol megerősödve, hol meggyengülve, majdnem az egész kontinenst megfekszi s csak 25-én kezd lassan keletnek eltolódni, 31-én hátoldala még egész Magyarországot takarja. A depressziók kizárólagos uralma miatt a légnyomás havi átlaga 2·7 mm.-rel (Budapest) normális alatti.

Budapest	május 1—5.	6—10.	11—15.	16—20.	21—25.	26—30.	
Ötnapos köz. hőm.	15·1	10·9	9·9	15·8	14·8	14·9	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+0·6	-4·0	-5·6	-0·9	-2·7	-3·6	Departure from norm.

Magyarország időjárása e légnyomási helyzetek miatt kivételes volt. A hőmérséklet igen alacsony, Budapesten 24 túlhideg nappal szemben csak 7 ama napok száma, amelyek a normálisnál valamivel melegebbek (1—3., 16., 17., 20. és 31.), az első pentád kivételével minden pentád hőmérséklete normális alatti, némelyik tetemes értékkel. Míg a legnagyobb pozitív napi anomália +5·2° volt (1-én), addig a negatívak jóval nagyobbak —7·5° (10.), —6·3° (11.), —5·8° (12.), —5°-nál nagyobb a napi anomália még 13., 14. 26. és 29-én. A legnagyobb melegedések 4·1° 29/30-án és 3·7° 19/20-án, a legnagyobb hűsökenések 5·8° 7/8-án, 4·5° 17/18-án és 4·4° 3/4-én. A havi hőmérséklet vidékenként 1½—2½ fokkal normális alatti. Az eltérés a legkisebb a Balaton, Sió és Kapos közti területen, aránylag mérsékelt még (—2°-on aluli) a Rába és Rábca felső folyása mentén, valamint keleten, legnagyobb (—2½°-on felüli) Zala megyében és az Alföld közepetáján, Kalocsától Túrkevéig húzódó sávon. A hűvösségre jellemző, hogy május havi hőmérséklete csak 0·8—2·5, átlag 1·7 fokkal magasabb, mint amilyen volt az áprilisé, a maximumok meg éppenséggel csak átlag ½°-kal haladták meg az áprilisiakat. 3 napon, 8—10-ig egynéhány állomáson a hőmérséklet egyáltalában nem emelkedett 10°-on felül, ellenben 7 napon, 4., 10—16-án volt sporadikusan fagy; 10°-on aluli minimumok csak 6 napon, 1—3. és 6—8-ig, nem fordultak elő. A fagyos szentek előtt nagyobb kiterjedésű területeken volt fagy, 25°-ot elérő vagy meghaladó maximumok csak 7 napon (1., 2., 8., 16., 19—23.) fordultak elő helyenkint. Az idei májushnál hűvösebb csak az 1902. és 1919. évi volt, amikor Budapesten a havi normálistól való eltérése —2·9, illetve —3·9°-ot tett ki. A hőmérséklet változékonysága e mellett majdnem normális volt.

Szintén abnormálisak, de nem oly nagy mértékben mint a hőmérsékletéi, a csapadékviszonyok, különösen ami a gyakoriságot illeti. Egyetlen egy nap sincs, amikor legalább 1—2 állomáson nem mértek volna csapadékot. Országosar száraz jellegű nap (szórványosan csapadékkal) csak 6 volt, 3., 4., 12., 14., 27. és 30-ika, országosan esős 4 volt, 1., 7., 8. és 21-ike, ezeken kívül ázott az ország területének ¼-e, ½-e, illetve ¾-e 8, 9, illetve 4 napon. Különösen kiadósak voltak a 8-i és 21-i zivataros esők. *Előbbin a Dunántúl összes klímaállomásainak napi átlagos hozama 26 mm.-t tett ki.* A napi maximumok itt-ott meghaladták az 50, 40, 30, 20, illetve 10 mm.-t 1 (8.), 2 (21. és 23.), 1 (7.), 4 (1., 2., 24. és 26.), illetve 6 (6., 9., 17., 19., 28. és 31.) napon. A legnagyobb napi mennyiségek 7-én Galyatető 31 mm., 8-án Balassagyarmat 66, Pápa, Kónlósd 50, Nagykanizsa, Zalaegerszeg, Bodvaszilás, Székesfehérvár, Keszthely 43—38, Vác 32 mm., 21-én Terény 47 mm., 24-én Terény 42, Eger 31, Debrecen 28 mm.

Ezek a mennyiségek természetesen zivataros záporok eredményei. A zivatartevékeny-
ség igen élénk. Zivatart észleltek 21 napon (1—3., 8—11., 13., 14., 18—25., 27—29. és 31.),
jégesői 8 napon (2., 6., 8., 14., 19., 21., 23., 25.), vihart szerencsére csak 5 napon (8.,
9., 17., 20., 29.). Utóbbiak közül emlékezetes a 9-i, amikor Budapesten a sebesültek
száma meghaladta a százat s a vihar a város belterületén is számos nagy fát tört
förszben ketté. Budán ezen a napon 25 métermásodpercenkénti szélesebséget is mutat-
tak a műszerek. A zivatartevékenységre talán jellemző, hogy Magyaróvárt 13, Szerep
és Egerben 10, Debrecenben 8, Budapest és Szombathelyen 7—7 volt a zivataros
napok száma.

A gyakori zivataros esők miatt a csapadék területi eloszlása nagyon változatos.
A Murakóztól a Rímáig húzódó 50—70 km-es sávon, továbbá az Alföld északi és
keleti részein változó mennyiségű, néhol igen tetemes többlet mutatkozik, 20—100
mm-ig, míg a stájer határmenti keskeny sáv és a Dunának és Tiszának Budapesttől,
illetve Szolnoktól délre eső vízgyűjtői 5—35 mm.-nyi hiányt szenvedtek.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1928. Május	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Montbly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Ösz- szeg Total mm.	A normal % -ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	Esős nap Days with %
Sopron	12.1	— 1.9	22.4	20.31	2.5	11.	80	100	0	16	3
Szombathely . .	12.3	— 1.9	23.8	31.	3.6	10.	65	92	— 6	17	7
Magyaróvár . .	13.2	— 2.1	23.8	3.	5.0	11.	97	146	+ 31	14	13
Keszthely . . .	13.1	— 2.8	23.1	31.	4.6	10.	134	182	+ 60	16	5
Pécs	13.6	— 2.4	23.9	31.	3.1	11.	55	65	— 29	16	4
Budapest	13.8	— 2.4	26.1	31.	5.1	12.	55	85	— 10	15	7
Terény	13.4	—	24.9	1.	4.0	11.	158	300	+ 105	8	3
Kalocsa	13.7	— 2.6	24.3	31.	4.4	12.	43	65	— 23	18	4
Szeged	15.5	— 1.6	25.3	19.	5.6	11.	30	46	— 35	14	1
Debrecen	13.7	— 1.8	26.3	21.	5.4	10.11	100	165	+ 39	20	8
Nyíregyháza . .	13.9	— 1.4	27.8	21.	5.5	10.11	75	126	+ 15	18	1
Tarcal	13.7	— 2.0	25.6	21.	4.4	11.	90	146	+ 28	14	1
Eger	13.3	— 2.2	24.2	1.	4.0	10.11	93	140	+ 27	12	10
Galyatető 963 m	8.0	—	18.0	1.	0.1	10.	140	—	—	16	2

Havas napok: Szombathely 11-én. — Days with: * Szombathely 11-th.
Pécs 11-én. — * Pécs 11-th.
Szerep 9-én. — * Szerep 9-th.

Az általános időjárási helyzetnek megfelelő a többi elem is. A nedvesség vala-
mivel nagyobb a normálnál (0—4%, kivétel Túrkeve, mely 2%-kal szárazabb a kelle-
ténél), normális feletti a felhőzet is (Szerep 0.3, Pécs 1.8 felhőzetfokkal), míg a párol-
gás erőse normális alatti (kivétel Budapest + 30%-kal). A talajhőmérséklet a felső
szintekben 1½°-ig, az alsó szintekben (½ m.) ¾°-ig és még 1½ m. mélységben is
½°-kal normális alatti, csak 2 m. mélységben normális körüli. A napsütéstartam csak
1—11%-ig normális alatti, bár a napsütés nélküli napok száma elég nagy (Esztergom 0,
Högyész 6 nap). A radiációs minimum Högyészen — 5°-ig szállott alá, a talajmenti
fagyos napok száma 3 (Tarcal és Kecskemét) és 9 (Sőregpuszta) között váltakozik.

Fagy, helyenkint túlbő csapadék, szórványos jégeső és vihar elég okot szol-
gáltatott a gazdának a sopánkodásra. Ha az időjárás okozta károk nem akkorák, mint
aminőknek első pillanatra látszottak, mégis súlyosoknak minősítendő, mert legalább
is a kora nyári termékek beérését majdnem két-három héttel késleltetni fogják.

IRODALOM

Prof. Dr. P. Gruner und Dr. H. Kleinert: Die Dämmerungserscheinungen. Mit 30 Figuren im Text, 6-farbigen Tafeln, einem mehrfarbigen Übersichtsblatt und 11 Tabellen. VIII + 124 S. Hamburg. Verlag von Henri Grand. 1927.

A *Jensen*-től és *Schwassmann*-tól szerkesztett „Probleme der kosmischen Physik” című gyűjteményes vállalatban megjelent könyvek sorában az előttünk levő X. kötet a szürkületi jelenségekkel foglalkozik. A társszerzők egyike, dr. *Gruner* 25 év óta buzgó megfigyelője e jelenségeknek, másika dr. *Kleinert* pedig számos idevágó megfigyelési sorozatot dolgozott fel és foglalt össze statisztikai táblázatokban. A könyvecske a szürkületi jelenségek meglehetősen szövevényes csoportjára vonatkozó ismereteinket foglalja össze. A tárgyalás fősúlya a jelenségek pontos leírására, a megfigyelések összefoglalására esik, az elméleti magyarázatok szűkebbre vannak szabva; ez utóbbiakban a matematikai fejtegetések kerültetnek és inkább geometriai ábrázolások használatnak, melyek a viszonyokat áttekinthetőbben tüntetik fel. A színes rajzmellékletek és egyéb rajzok a jelenségek főjellegét domborítják ki és nagy hasznára lesznek azoknak az olvasóknak, akik e jelenségek megfigyelésével maguk is foglalkozni akarnak. Azt hisszük a könyv sok olvasóban fel fogja kelteni a vágyat, hogy saját megfigyeléseivel kövesse a szerzőktől adott leírásokat. A megfigyelések végzésére is hasznos tanácsokat ad a könyv egy függelékben. Külön tárgyalásban részesülnek a szürkületi jelenségeknek a nevezetesebb légköri zavarok (1883—1886., 1902—1904. stb.) alkalmával fellépett módosulásai és az időjárás alakulásával fennálló látszó kapcsolatai, amely utóbbiak — tudjuk — több népies időjósolási szabályban is szerepelnek. Jó irodalmi tájékoztató és tárgymutató van a könyvhöz csatolva. A különböző megfigyelési sorozatok eredményei 10 nagyobb táblázatos áttekintésben vannak a könyv végén összefoglalóan feltüntetve. A szerzők igen hasznos munkát végeztek, amikor az idevágó jelenségcsoportoknak meglehetősen nagy, de szétszórótt irodalma és saját megfigyelések alapján összefoglaló áttekintést nyújtanak a meteorológiai optikának erről a részéről. A könyv bizonyára serkentőleg fog hatni oly irányban, hogy szakemberek és műkedvelők az idevágó jelenségek megfigyelésével behatóan foglalkozzanak.

Dr. Steiner Lajos.

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság közgyűlése. A Magyar Meteorológiai Társaság április hó 24-én tartotta ez évi rendes közgyűlését, amelyen 25 szavazó tagon kívül szépszámú vendég is megjelent. Tekintettel a Társaság néhai tiszteleti tagjáról, P. *Fényi* Gyula jezusúrsági atyáról elmondandó emlékbeszédre a közgyűlésen képviseltették magukat ama tudományos társaságok és testületek is, amelyeknek P. *Fényi* Gyula tagja volt. A Jezsuita-rend képviselőjében a tartományi főnök helyett megjelent P. *Bangha* Béla S. J., a megbodogult családjából testvéröccse *Fink* Sándor, a Magyar Tudományos Akadémia harmadik osztálya részéről dr. *Fröhlich* Izidor ny. r. egyetemi tanár, aki Matematikai és Fizikai Társaságot is képviselte, azonkívül dr. *Kövesligethy* Radó ny. r. egyetemi tanár és dr. br. *Harkányi* Béla egyet. m. tanár; a Szent István Akadémia részéről megjelent dr. *Aujeszky* Aladár, az m. kir. Baktériológiai Intézet igazgatója, valamint képviseltette magát a m. kir. Természettudományi Társulat dr. *Tass* Antal és dr. *Róna* Zsigmond igazgatók által, a Magyar Földrajzi Társaság *Marczell* György aligazgató által és résztvett a közgyűlésen a m. kir. áll. Csillagvizsgáló Intézet egész tudományos testülete.

Dr. *Róna* Zsigmond elnök az ülés megnyitása után üdvözlöi a megjelenteket. Megállapítja, hogy az első határidőre hirdetett közgyűlés nem volt határozatképes, aminek folytán jelen közgyűlés a megjelent tagok számára való tekintet nélkül hozhat határozatot. Jelen ülés jegyzőkönyvének hitelesítésére fölkéri *Endrey* Elemér és dr.

Réthly Antal urakat. Bejelenti, hogy távolmaradásuk kimentését kérték: sachsenfelsei *Dietrich* Alfréd vezérkapitány, igazgatósági tag, azonkívül *Baross* Endre, *De Pottere* Gérard, *Rothmeyer* Imre és dr. *Thóbiás* Gyula vál. tagok.

Miután a közgyűlés a múlt évi közgyűlés jegyzőkönyvét elfogadta, elnök külön üdvözlettel fordul az emléksbeszéd meghallgatására megjelent illusztris vendégekhez és fölkéri dr. *P. Angehrn* Tivadart az emléksbeszéd elmondására. (Az emléksbeszédet lapunk más helyén közöltük.)

A mindvégig nagy figyelemmel hallgatott lebilincselő megemlékezés után elnök meleg szavakkal köszönte meg előadónak a fáradtságát, amelynek eredményeképen tagjaink előtt sokoldalúan megrajzolva fog élni megboldogult tiszteleti tagunk további alakja.

Ezután elnök bejelenti, hogy a Társaság választmánya az igazgatótanács kiegészítésére javasolja dr. *Kozma* Jenő országgyűlési képviselőnek és *Vassel* Károly altábornagy, a m. kir. Légügyi Hivatal főnökének megválasztását, amelyhez a közgyűlés közfelkiáltással hozzájárul. Ugyanígy közfelkiáltással megválasztják külföldi tiszteleti tagul E. van Everdingen, a nemzetközi meteorológiai bizottság elnökét, a De Bilt-i meteorológiai intézet igazgatóját, W. Köppen-t a meteorológusok nesztorát és egyik legkiválóbbját, végül Luigi Palazzo-t, a római meteorológiai intézet igazgatóját, aki a magyar intézetet a közelmúltban látogatásával megtisztelte.

A meteorológia hazai művelői közül hosszú szakmunkásságuk eredményének elismeréséül levelező taggá közfelkiáltással megválasztják dr. *Dalmady* Zoltán egyetemi m. tanárt, *Fraunhoffer* Lajos ny. meteorológiai intézeti igazgatót, dr. *Jordán* Károly egyetemi m. tanárt, *Marczell* György intézeti aligazgatót és dr. *Réthly* Antal egyetemi m. tanárt.

A külföldi meteorológusok közül a közgyűlés levelezőtaggá választja G. Azzi perugiai egyetemi tanárt, W. J. Humphreys washingtoni egyetemi tanárt, W. Schmidt, a bécsi Hochschule für Bodenkultur tanárát és Sir Gilbert T. Walker az „Imperial College of Science and Technology“ tanárát, a Royal Society tagját Londonból.

Elnök ezután a tisztikar és választmány titkos szavazással történő megválasztására tesz javaslatot. Szavazatszedő bizottságul felkéri Endrey Elemér, Bacsó Nándor, Tóth Géza urakat és a szavazás tartamára az ülést felfüggeszti.

A szavazások megtörténte után elnök az ülést ismét megnyitva felkéri a főtitkárt jelentésének megtételére. Dr. Hille Alfréd főtitkár a következő jelentést olvassa fel:

Mélyen tisztelt Közgyűlés!

A Magyar Meteorológiai Társaság fennállásának harmadik esztendeje a súlyos személyi veszteségek éve volt. Az imént méltóztattak hallani, hogy mennyi odaadó, áldozatos munkából épült az az élet, amely egyetlen tiszteleti tagunk Fényi Gyula jézustársasági atyának az alakját a magyar tudományos törekvések martiriumos gyűjteményében is, meg a mi szívünkben is a hála borostyánjával fonja körül.

Mindjárt az előző évi közgyűlés után, márciusban mondtunk örök búcsút szeretve tisztelt díszelnökünk dr. Darányi Ignác v. b. t. t., nyug. m. kir. földművelésügyi minisztertől, akinek a nevét a meteorológiának ez a hajléka sokat mondóan őrzi. A hazai meteorológiai munkálkodás erőteljessé válásának volt ő bölcs patrónusa, aki belátta, hogy a népek nagy versenyében a tudományos és kísérleti intézetek valamikor jelentős szerepet fognak játszani és ez a belátás vezette magas irányító működésében. A megtisztelést, amelyet újonnan alakult Társaságunk a díszelnökségre való felkérés által a maga részére tőle kért, azzal az érzéssel juttathatta nekünk, hogy ez ama munkatársak hálás visszaemlékezésének a jele, akik tudják, hogy munkájuk mele tisztelettel körülvett díszelnökünk belátása által tudott csak lehetőséget nyerni. Jóindulatú érdeklődése, segítő pártfogása kísérte első próbálkozásainkat, el nem muló emlékezésünk fogja kíséreti továbbint alakját.

Az év végén december hidegében vált meg tőlünk mindörökre igazgatótanács tagunk, dr. Hoitsy Pál, aki egész munkásságával azt a célt követte, hogy a tudomány

munkásai által elért eredmények minél szélesebb körben elterjedjenek, hogy a nemzet egyetemességének közkincsévé váljanak, hogy a közönség széles rétegeit a tisztultabb, helyesebb felfogások, az emelkedett álláspont, szélesebb látókör felé lehessen vezetni. Összintén örült annak, hogy mint tudományos társaság megalakultunk, mert olyan szervezetet látott bennünk, amely hidat akar verni a kutatások vegykonnyhája és a tanulni vágyók tömege között. Maradjon közöttünk lelkesítő szelleme, hogy kitartással haladjunk a népszerűsítés útján, amelynek ápolását egyik célunkul kitűztük.

A fájdalmas veszteségek mellett a Társaság elmúlt esztendei élete az előző évek keretei között mozgott. Alapító tagjaink száma saacsonsfelsi Dietrich Alfréd vezérkapitány, rk. követ és megh. miniszter, ig. tan. tagunk és dr. Róna Zsigmond elnökünk alapítása által 19 lett. Az igazgatótanács 3 tagból, majd Hoitsy Pál halála óta két tagból állott, 4 levelező és 260 rendes tag töltötte ki a tagállományt, amely így számban az előző évhez képest változatlan. A belépések és kilépések egymást egyensúlyozták.

A választmány az elmúlt évben hat választmányi ülést tartott, amelyeken a folyó ügyek nyertek elintéztést.

A Társaság tevékenysége az előző évek mesgyéjén haladva két részre tagozódott. Az egyik a folyóiratnak változatlan terjedelemben és nívón való megjelentetésére irányult, a másik a lehetőséghez képest előadások tartására.

A folyóirat 800 példányban jelenik meg, amelyből 700 példány azonnali szétküldési nyer. A 260 rendes tagon kívül 191 csapadékmérő és 34 meteorológiai állomás kapja a lapot miniszteri előfizetés folytán, azonkívül 94 magánelőfizetőnk van. 26 példányt igényel a csereviszony fenntartása a külföldi és belföldi más Társaságokkal, külföldi előfizetők részére és tiszteletpéldányok gyanánt szintén 26 lappéldány küldetik szét, míg 30 példány a Bibliografiai központ rendelkezésére áll.

A folyóirat tartalmát az elmúlt év folyamán 33 önálló és nagyobb cikk töltötte ki 13 szerzőtől, amelyek közül 24-nek a kivonata idegen nyelven is megjelent. A külföldön napvilágot látó szakkönyvek ismertetésével 13 cikk foglalkozott. 32 kisebb közlenény tárgyalt meteorológiai érdekességeket.

A lap tartalmának biztosításában újabb időber mintha valamelyes könnyebbülés lenne észrevehető, amely azonban még mindig nem áll a kívánatos fokon. Ennek a jelenségnek az oka bizonyos mértékben a nehéz életviszonyok, egy kis közöny, a tiszteletdíjak alacsonyossága és a csekély olvasótábor. Megvan azonban a remény arra, hogy ezek a nehézségek csökkeni fognak és a kedvezőbb körülmények bevárása kitarásunktól függ csupán.

Kívánatos lenne, hogy olvasótáborunkkal gyakrabban találkozzunk. E tekintetben ismételt mérlegelés tárgyát képezte a folyóiratnak havonta való megjelentetése. A havonkinti megjelenés munkatársainknak jelenlegi csekély száma mellett csakis a lap terjedelmének felére csökkentésével volna keresztülvihető, ami a folyóirat formájának a megváltozását is szükségképen maga után vonná. Ha azonban e két nagyon lényeges körülmény megfontolásán túl jutnánk is, egyelőre a kétszeres füzési, borítási és szétküldési költségeket nem bírják el. A tagsági díjak befolyásának az utóbbi időben emelkedő irányzata anyagi téren valamelyes biztatást nyújt és ha a tagok száma is emelkednék az anyagi akadály a folyóirat gyakrabbi megjelenésénél elesnék. A havi megjelentetés azonban még nem jelenti azt, hogy a közönség széles rétegeinek a támogatását tudtuk volna biztosítani. Csak egy lépést jelentene azon az úton, amely a nagyközönség felé vezet. Ami a közönség nagy részére a legnagyobb érdeklődést keltené, a folyó időjárással, lapunk természetszerűleg nem foglalkozhatik, erre a napilapok nyújtanak egyetlen lehetőséget. A jövőre vonatkozólag az érdeklődés felkeltésében a meteorológiai tünemények iránt az iskolának döntő szerep jut. Ezért kell elsősorban a mindenféle neveléssel foglalkozók érdeklődését megnyerni, mert a többi közönség csak rajtuk keresztül közelíthető meg.

Az előadások tartása az elmúlt évben jelentőségében a folyóirat mögött visszamaradt. Az előbbi közgyűlés óta előadást tartott:

Marczell György met. int. alig. Hegy és völgy napsütése címmel.

Szolnoki Imre: A hosszulejáratú prognózis úttörői címmel.

Dr. Réthly Antal: Törökország meteorológiai szolgálatának megszervezése címmel.

Rádióelőadások a Társaság rendezésében nem voltak, mert eredetileg a kultuszminisztérium és a földművelésügyi minisztérium előadássorozatába akartunk beilleszkedni. Miután azonban a kultuszminisztérium a vidék szükséges rádiófelszerelésével nem lett készen, a földművelésügyi minisztérium pedig rengeteg tárgya miatt a meteorológiának több helyet nem adhatott, mindössze egy meteorológiai tárgyú előadás volt, amelyet dr. Sávoly Ferenc adj. t. tagtársunk tartott. Az új közgyűlési évben a Társaság újra a saját rendezésében fogja a rádióelőadásokat megtartani.

Az érdeklődés fokozása érdekében kérelmeztük az időjárás térképeknek több helyen való kifüggesztését, amely kérést a meteorológiai intézet igazgatósága nagy megértéssel fogadott.

Jelentésem záradékaul a hála és elismerés szavaival kell megemlékeznem Mayer János m. kir. földművelésügyi és dr. Klebelsberg Kuno m. kir. kultuszminister urak öngagyméltóságáról, akik társaságunkat az elmúlt évben az előző évihez hasonló összeggel segélyezték. Köszönetünket küldjük Fraunhofer Lajos, Keller Oszkár, Konkoly Thege Miklós és Siha József uraknak, akik Társaságunkat adományban részesítették.

Jelentésem bezárásául a Társaság nevében igaz köszönettel fordulok dr. Steiner Lajos meteor. intézeti igazgató úrhoz, aki az igazgatói szék elfoglalása után Társaságunknak az Intézetben továbbra is menedéket nyújtott és apróbb-nagyobb kéréseinket mindig meleg jóindulattal intézte el.

A főtítkári jelentés tudomásulvétel után főtítkár a bíráló bizottság következő jelentését olvassa fel a Duna-Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara pályázatára beérkezett pályamunkáról:

Jelentés

a Duna-Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara által kitűzött pályakérdésre beérkezett munkáról.

Alulírottak, mint a pályamunka megbírálására kiküldött bizottság tagjai, az alábbiakban terjesztjük jelentésünket a Magyar Meteorológiai Társaság választmánya elé.

Beérkezett egyetlen egy pályamunka, mely a Duna-Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara által kitűzött két kérdés közül a másodiknak megoldását választotta feladatául, amely így hangzik: „Lehet-e emberi beavatkozással és ha igen, mily módon és mily irányban, az alföldi mezőgazdálkodás biztosabb alapokra fektetése érdekében, az éghajlati viszonyokra befolyást gyakorolni.”

A bizottság elsősorban megállapítja, hogy a „L'homme est une volonté servie par une intelligence” jellegű pályamunka a pályázati hirdetmény alaki feltételeinek teljesen megfelel.

A munka — nem számítva a felhasznált irodalom lajstromát és a tartalomjegyzéket — 589 negyedéves oldalra terjed és két főrészből áll, melynek elseje az éghajlat és időjárás mesterséges úton való módosításának lehetőségével foglalkozik, másodikika pedig azokat a tanulságokat tárgyalja, amelyek a mesterséges időbefolyásolásból a Magyar Alföldre levonhatók.

A munka főképen foglalkozik: *a)* a szárazság leküzdésével, *b)* a sok eső korlátozásával, *c)* a jégeső elleni védekezéssel, *d)* a fagykárak elhárításával, *e)* a villámveszedelem csökkentésével.

Alulírottak egyhangúan azt a véleményüket nyilvánítják, hogy a pályadíj a szerzőnek kiadandó és ezt a javaslatot a következőkkel okolják meg.

A szerző tanulmányában komoly, tudományos, kimerítő munkát végzett, nagy

irodalmi tájékozottsággal rendelkezik és a legújabb felfogásokat és kísérleteket is ismerteti. Az anyagot történeti és elméleti szempontok szerint dolgozza fel, azután kritikát gyakorol az egyes eljárások fölött és végül a gyakorlati alkalmazásra tér át a magyar viszonyokra való tekintettel. Stílusa választékos, nyelvezete magyaros.

Nem hallgathatjuk el, hogy — mint minden munkának — úgy a szóban levőnek is vannak fogyatkozásai. Igaz, hogy tárgyi hiba alig van, de bizonyos, hogy az egyes részek terjedelme között nagy aránytalanság mutatkozik. Így például erősen túlteng a villámhárító berendezéséről szóló VII. szakasz, mely 108 oldalt foglal el, amihez még a IV. szakaszban ugyanerről a tárgyról 42 oldal jár, úgy hogy ennek a témának a munka negyedrésztét szenteli. Ennek oka valószínűleg abban keresendő, hogy a szerző — mivel egyéb csapások elleni küzdelem kevesebb pozitív eredménnyel jár — azokra terjeszkedik ki részletesebben, ahol az emberi beavatkozás nagyobb sikerrel bíztat. Így példáuli behatóan tárgyalja a fagykár elleni védekezést is, de ebben szerencsésen találta el a keretet.

Továbbá nem hagyhatjuk megemlítés nélkül, hogy a munka felépítése, belső szerkezete miatt hivatkozások, ismétlések igen gyakoriak, ami az áttekinthetőség rovására esik és a munka terjedelmét mód felett megnöveszti. Azonban erre magyarázatot szolgáltat az a körülmény, hogy a hatalmas anyag gazdaságos feldolgozására nem álliott szerzőnek elég idő rendelkezésére a pályázat kihirdetése óta.

Nehezebb javaslatunknak az a része, amely az igen terjedelmes munka kiadására vonatkozik. Egyes fejezeteket ugyan a Meteorológiai Társaság rövid változtatásokkal folyóiratában készséggel közzé tehet, de mivel a bizottság azt véli, hogy a Duna-Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara célja azt volt, hogy ezzel a pályázattal összefoglaló, rövid, közhasznú művet adjon az érdeklődő gazdaközönség kezébe, javasolja, hogy a Mezőgazdasági Kamara bízza meg a szerzőt munkájának átdolgozásával, nevezetesen kérje föl néhány szakasz megkurítására és egy-két fejezet megfelelő kibővítésére, így pld. a magyar klíma és a terméseredmények kapcsolatának beiktatására, az erdősítés kérdésének részletesebb méltatására, végül a védekező eljárások rentabilitásának számszerű feltüntetetésére. Erre annál is inkább érzi magát a bizottság indíttatva, mert meggyőződése szerint kár lenne a munkában rejlő sok értéket kiadatlanul hevertetni, illetőleg az érdekelt körök tudomására nem hozni. A bizottságnak egyes tagjai szívesen szolgálnak tanáccsal a szerzőnek az átdolgozás munkájában.

Budapest, 1928. évi március hó 24-én.

Dr. Róna Zsigmond s. k.

Fraunhofer Lajos s. k.

Dr. Sávoly Ferenc s. k.

Kemény Szilárd s. k.

Marczell György s. k.

A sértetlen jeligés levél felbontása után kitűnik, hogy a pályamű szerzője dr. *Aujeszký László* társulatunk titkára, akinek elnök meleg üdvözlő és buzdító szavak kíséretében a hallgatóság tetszésnyilvánítása közben nyújtja át a 400 pengős pályadíjat.

A számvizsgáló bizottsági jelentés és a pénztárosi felmentvény megadása után elnök a Társaság köszönetét tolmácsolta a bizottság eddigi munkájáért és a következő közgyűlési évre számvizsgálókul felkéri *Csernó Geyza*, dr. *Littke Aurél* és *Tóth Géza Lajos* urakat.

Következő tárgysorozati pont a választmány indítványa az alapszabályok 28. §-a e) pontjának módosításáról. Az említett bekezdésre a választmány a következő módosított szöveget javasolja: „A szerkesztő a választmány utasításai szerint a Társaság hivatalos lapját szerkeszti. Szerkesztővé választható a Társaság bármely tagja, tehát a tisztikar és a választmány valamely tagja is.“ A közgyűlés a módosítást elfogadja és megbízza a választmányt az m. kir. belügyminiszter úr önagym. jóváhagyásának kieszközölésével.

Ezután a szavazatszedő bizottság terjeszti be a jelentését. Leadatott összesen 25 szavazólap. A jelentés szerint megválasztottak: elnökké: dr. *Róna Zsigmond*; alelnökké: dr. *Cholnoky Jenő* és *Tolnay Lajos*; főtitkárrá: dr. *Hille Alfréd*; titkárrá:

dr. Anjeszky László; szerkesztővé: dr. Róna Zsigmond; pénztárossá: Bacsó Nándor; ellenőrré: Keller Károly; könyvtárossá: Endrey Elemér, ügyésszé: dr. Kneffel József. Választmányi tagokká választottak: P. Angehrn Tivadar, dr. br. Harkányi Béla, dr. Kerpely Kálmán, dr. Magyary Zoltán, dr. Mihók Ernő, dr. Pekár Dezső, dr. Szilber József, dr. Tangl Károly, dr. Tass Antal, dr. gr. Teleki Pál. Vidékiek: Kirner Pál, Orosháza, dr. Thóbiás Gyula, Alsófüged. Póttagokká megválasztottak: Ehmann Tivadar, dr. Sz. Kovács József, dr. Lengyel Géza.

Elnök a felsorolt tisztikari és választmányi tagokat megválasztottakká nyilvánítja és bejelenti, hogy miután dr. Kneffel József az ügyészi tisztségről lemondott a Társaság ügyészévé a második jelölt úr. *Vidovich* Ödön választatik meg. A közgyűlés a bejelentést helyeslőleg tudomásul veszi és dr. Réthly Antal indítványa értelmében úgy határoz, hogy a póttagok meghívásáról adandó szükség esetében a választmány fog dönteni.

Felszólamlás a választásokkal kapcsolatban nincsen. Elnök megállapítja, hogy a közgyűlés tárgysorozata ki van merítve, szívélyesen megköszöni a megjelentek lekötelő érdeklődését és a közgyűlést bezárja.

Budapest, 1928. évi április hó 24-én.

Dr. Hille Alfréd.

A METEOROLOGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Éjjeli prognózisszolgálat. A legtöbb országban, ahol rendszeres légi közlekedés van, annak érdekében a meteorológiai intézetek éjjeli prognózisszolgálatot rendeztek be. Sőt vannak olyan intézetek is, ahol állandó prognózisszolgálat van és a mintegy 2—4 óránként gyűjtött adatok alapján kísérik figyelemmel az időjárásnak sokszor egészen váratlanul beálló igen gyors változásait. Intézetünkben április óta folynak a kísérletek az éjjeli prognózisszolgálat meghonosítása körül és nagyon örvendetes, hogy a földművelésügyi minisztérium, felismerve ennek a kérdésnek nagy horderejét, készséggel adta meg az ahhoz szükséges anyagi eszközöket. Így lehetségessé vált szerény keretek között egyelőre ideiglenesen biztosítani az éjjeli prognózisszolgálatot; ha ez állandósítható lesz, hazánkban is naponta kétszer lehet majd kiadni az időjárás napi jelentéseket és a várható időt is nagyobb valószínűséggel és pontossággal állapíthatjuk meg.

Hazai állomásaink közül az intézet felkérésére a következő állomások vállalták el az esti hét órai sürgöny leadását: Szombathely, Keszthely, Pécs, Szeged, Debrecen és Eger. Észlelőink este a következő kulcs szerint adják le észleléseiket:

B B B S Z E F T T J β π Cs

Ebben a kulcsban tehát bennfoglaltatik a légnyomásnak 0^o-ra és tengerszínére átszámított értéke, a szél iránya és ereje, a levegő hőmérséklete, a felhőzet, az elmúlt időjárás jellege, valamint a barometrikus tendencia hajlama és értéke, továbbá a reggel 7 órától estéli 7 óráig a lehullott csapadék mennyisége.

Felkérjük tisztelt fent említett munkatársainkat, hogy a másnap reggel feladandó újabb sürgönyükbe az este 7 óraker mért csapadékmennyiséget is okvetlen vegyék fel. Tehát, hogy ha este 7 óraker még esik, vagy utána újból esett volna, akkor a reggel megsürgönyzendő csapadékat: az esti adat és a reggel mért adatnak összeadása után nyert összeg, egészekre kikerekítve.

Pl. Eger este 7 óraker 3·7 mm.-t mért volna, akkor az esti sürgönyben 0·4 mm.-t ad, de reggel 7 óraker újból mért 2·4 mm.-t, akkor 3·7 + 2·4 mm. = 6·1 mm., a sürgönybe tehát 06 mm. jön; az ívbe azonban az előző napra 6·1 mm. jegyzendő be. Igen kérjük észlelőinket, hogy a csapadék bejegyzésére nagy figyelemmel legyenek, nehogy a kétszeri mérés következtében az ívből véletlenül kimaradjon a csapadék egy része. Figyeliünk arra, hogy a sürgönyben csak egészekben adjuk le a csapadékat, de az észlelési ívbe tizedmilliméterekben jegyezzük be.

R. A.

KULONFÉLÉK

Jégeső Budapesten. 1928. június 6-án délután 1 óra 15 perckor a szemhatár északnyugati táján sötét felhők verődtek össze, melyek zivatarnak kitörésével fenyegettek. Csakugyan 1 óra 20 perckor hallatszott az első dörgés. Ekkor a felhők alakját még látni lehetett, de nyomban az égbolt és a légkör egyszerre átlátszatlan egyszínű szürke képet öltött és az eső megeredt. Kezdetben gyengén szitált, 25 perckor sűrű cseppekben esett, majd kb. 5 percig erős zápor és jégeső félelmetes módon zuhogott. A jégeső kezdetén a barográf egy pillanat alatt merőlegesen felszökött kb. 1·4 mm.-rel és 2—3 perccel később a tolla ugyanazon a vonáson leereszkedett, miáltal a vonás vastagabb lett. Nem a zivatarorrhoz hasonló alakot rajzolt, hanem utólag úgy látszott, mintha a vízszintes vonalon függélyes pálcikát rajzoltak volna. A jég szemekogyorónagyságúak voltak, sűrűn estek, a járdákat és úttesteket ellepték és még egy félóra múlva is halomban feküdtek sokfelé.

A többi autográfok jelzései: a hőmérséklet hirtelenül süllyedt 26°-ról 17°-ra, a szél 2 m.-ről 9 m.-re (mp.) emelkedett, a csapadékmennyiség (eső, és olvadt jég) 5 perc alatt 13 mm.-re rugott, tehát 1 mp.-re 2·6 mm. jutott, ami már felhőszakadásszámba megy. A csatornák befogadó képessége sok helyütt elégtelennek bizonyult, így pld. a Kis-Rökus-utcában hegyipatak módjára folydogált a víz. 2 óraker kisütött a Nap és hamarosan eltiintette a természeti háborgás nyomait. A jégeső egyébként lokális jellegű volt.³

Az itt vázolt meteorológiai jelenség megfigyelése és elgondolása két megjegyzésre késztet. Az első az, hogyan magyarázzuk a barométer pillanatnyi felszökését a zápor megindulásakor, midőn depresszió nem vonult át raitunk; a barogramm nem konyult le úgy, ahogy a depresszió közeledéskor szokott lenni és ahogyan a hideg légtömegek betörésekor szokott azután hirtelenül felmenni. Számbavehető erős szél sem volt. Aki a jég szemek sűrű hullását látta, ahogy azok egyszerre felülről nagy vehemenciával lezudultak, nem zárkozhatik el attól a magyarázattól, hogy a sűrű jégeső mecha-

nikai úton fölülről lenyomta a levegőt és hogy ez a mechanikai hatás szöktette fel hirtelenül és átmenetileg a barométert. Vagyis nem a légkör súlya lett nagyobb, csak az alsó légréteg összenyomása emelte a barométert pillanatnyilag, amíg a kiegyenlítődé meg nem történt.

A másik észrevétel arra vonatkozik, hogy a sötét, nehéz felhők körvonalai egyszerre elmosódtak, mintha a csapadékkiválást a felhő egész terjedelmében valamely ismeretlen ok hirtelenül megindította volna. Ez a jelenség emlékeztet arra, amit Schmauss említ, midőn az ilyfajta folyamatoknak a kolloidkémiaiban tapasztalható jelenségekkel való rokonságára figyelmeztet.¹⁾ Pld. valamely kolloidoldat egy sav minimális mennyiségének hozzáadása által egyszerre zavarossá lesz és a benne feloldott részecskék kicsapódnak. Az analógia úgy adódik, hogy a felhőben a finoman elszórt víztestecskék kolloid módjára foglajtatnak és a stabilitást bizonyos elektromos feszültségi állapot — levegő és vízelemek között — tartja fenn. Mihelyt eddig ki nem derített okból az elektromos feszültség megszűnik, az apró cseppek nagyobb cseppekké egyesülnek és lehullanak.

R. Zs.

Christian Wiener születésnapjának 100. évfordulója alkalmából (1926. dec. 7.) fia Otto Wiener, a lipcei egyetem nemrég elhunyt tanára, emlékezik meg atyjáról egy tartalmas életrajzban. Christian Wiener nagyon sokoldalú tevékenységet fejtett ki, úgy a matematika, fizika, bölcsészet terén értékes dolgozataival szerzett érdemeket. Élete jórészét a karlsruhei műegyetemen mint az ábrázoló geometria tanára töltötte. E folyóiratban csak azért említjük őt, mert ő volt az első, aki a napsugárzás eloszlását a föld minden földr. szélessége számára az egész év folyamán szigorú módon kiszámította. Ez az alapvető értekezés megjelent a Meteorologische Zeitschrift 1879. évfolyamában.

¹⁾ Lásd bővebben: A. Schmauss „Kolloidchemie und Meteorologie. Meteorol. Zeitschrift. 1920. évf. 1., 2. füzet. 1—8. old.

DAS WETTER ~ LE TEMPS

THE WEATHER ~ IL TEMPO

Organ der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft.

ORGAN OFFICIAL OF THE HUNGARIAN METEOROLOGICAL SOCIETY.

ORGAN OFFICIELLE DE LA SOCIÉTÉ MÉTÉOROLOGIQUE HONGROISE.

Organo ufficiale della Società Meteorologica Ungherese.

Redakteur: Dr. S. RÓNA, Budapest, II., Kitaibel Pál-utca 1.

Über die Schwankungen der Aufblühezeit.

Unter diesem Titel erschien ein posthumes Werk des gutbekannten Klimatologen *J. Hegyföky* in der Ausgabe der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, welches eine Zusammenfassung der langjährigen unermüdeten Beobachtungen und Untersuchung dieses verdienstvollen Forschers auf dem Gebiet der Phytophänologie enthält. Im Nachlass Hegyfökys fand sich eine Handschrift weit grössern Umfanges mit reichhaltigem Tabellenmaterial vor, die aber — um die Veröffentlichung zu ermöglichen — einer starken Kürzung unterzogen wurde, welche von Dr. L. Steiner und dem Schreiber dieser Zeilen besorgt wurde.

In der Einleitung werden nach einer Widergabe der geschichtlichen Entwicklung der Phänologie die Arbeitsmethoden der Phänologie besprochen. Nach Darlegung verschiedener Irrtümer, die in der Aufarbeitung der Beobachtungsdaten vorkommen und mehrfach zu falschen Schlüssen führen, bekennt sich Hegyföky zur Adoption jener strengen Methoden, die sich die vergleichende Klimatologie zueigen gemacht hat. Namentlich wird auf die Notwendigkeit hingewiesen, das Prinzip der Gleichzeitigkeit genau einzuhalten. Der Vergleich von Beobachtungsreihen verschiedener Dauer ist nicht zulässig, da der phänologische Charakter einzelner Jahrgänge stark mitspielt. Ebenso ist die Mittelbildung von phänologischen Zeitangaben verschiedener Pflanzenarten zu verwerfen, wenn man die Mittelwerte verschiedener Gegenden vereinigt, da jede Pflanzenart an verschiedenen Orten ein anderes Verhalten aufweisen kann.

Sodann wird die Aufblühezeit von 26 Pflanzenarten an 3 ungarischen und 19 ausländischen Orten in denselben 10 Jahren (1903—1912) untersucht, u. z. angefangen von der am frühesten aufblühenden Haselnuss (*Corylus avellana*) bis zu der am spätesten aufblühenden weissen Lilie (*Lilium candidum*). Auf Tafel I des ungarischen Textes (S. 67) ist der durchschnittliche Termin des Aufblühens an 3 ungarischen und einer deutschen Station (Darmstadt) zu ersehen.

In einem besondern Abschnitt beschäftigt sich Hegyföky mit den Schwankungen der Aufblühezeit u. z. benützte er hiezu seine eigenen Aufzeichnungen zu Turkeve. In Fig. 1 (S. 66) sind die Zeitpunkte von 10 Arten für den 25-jährigen Zeitraum 1892—1916 von Jahr zu Jahr graphisch dargestellt. Bei den zeitlich blühenden Arten sind die Schwankungen bedeutender, als bei den spät blühenden. Im Ganzen und Grossen sind die Kurven parallel, d. h. ein früheres und späteres Eintreten der Blühezeit wäre allen Arten gemeinsam, jedoch trifft das nicht genau zu.

Die letzten vier Kolonnen auf Tafel I geben die Schwankungen der Aufblühezeit ausgedrückt als Abweichung in Tagen von dem durchschnittlichen Datum u. z. gibt die erste Kolonne die mittlere Schwankung berechnet aus mehreren Stationen, die 3 letzten Kolonnen die absolute Schwankung an 3 ungarischen Stationen (Zeitraum 1903—

1912). Die Grösse der Schwankung nimmt von den früh aufblühenden Arten bis zu den spät aufblühenden allgemein ab.

Wie sich die Schwankung von Jahr zu Jahr gestaltet, das wird auf Tafel II für die obgerannten 3 ungarischen Stationen in Abweichungen vom mittlern Datum der Aufblühezeit dargelegt, wobei die positive Abweichung ein verfrühtes, die negative Abweichung ein verspätetes Eintreffen bedeutet.

Es wurde auch die Frage über die Genauigkeit der mittlern Schwankung für kürzere und längere Beobachtungsreihen gestreift; für einzelne Arten ergibt sich ein beträchtlicher Unterschied, so z. B. beträgt die Differenz zwischen dem 10-jährigen und 25-jährigen Mittel bei *Pirus malus* in Turkeve 10 Tage.

Der Einfluss der Temperatur auf den Zeitpunkt des Aufblühens wurde auf Grund der 25-jährigen Beobachtungen (1892—1916) behandelt. Es zeigt sich allgemein das Ergebnis, dass in solchen Jahren, in welchen das Temperaturmittel der Monate März—Mai übernormal ist, die Blütezeit früh eintritt und vice versa. In 4 Fällen war diese Regel nicht zutreffend und diese Ausnahmen konnten aus dem Verhalten der Temperatur der vorausgegangenen einzelnen Monate erklärt werden.

Die Ursachen der Schwankungen in der Blütezeit sind übrigens in der Gesamtwitterung zu suchen. Ausser Temperatur kommen auch Bewölkung, Niederschlag und Sonnenschein zur Geltung. Hegyfoky untersuchte die Witterung mit Zugrundelegung seiner eigenen 25-jährigen Aufzeichnungen zu Turkeve in zwei Zeitabschnitte getrennt u. z. 1. bis zum Aufblühen der Aprikose (*Prunus armeniaca*) und 2. vom Aufblühen der Aprikose bis zum Aufblühen der weissen Lilie (*Lilium candidum*). Über die Arbeitsmethode gibt Tafel III Aufschluss, wo auf einander folgend die Daten der Temperatur (Mittel, Maximum, Minimum), Bewölkung, Niederschlagsmenge, Niederschlagstage, Sonnenscheindauer (Jahr) 1909) angegeben sind u. z. dreitägige Mittel, angefangen vom Tage mit Temperaturmittel über 0° bis zum Tage der Aufblühezeit der Aprikose. Es wurden zwei Gruppen gebildet aus Jahren mit früher und später Aufblühezeit. Mittleres Datum der Aufblühezeit der ersten Gruppe ist der 29. März und der Zeitraum von dem Beginn positiver Tagesmittel der Temperatur beträgt 38 Tage, bei der zweiten Gruppe sind die entsprechenden Zahlen: Mittleres Datum 12. April, resp. Zeitraum von positiven Tagesmitteln 46 Tage. Ausserdem wurden auch die Tage mit Temperaturminimum unter 0° und die Wärmesummen bis zur Blütezeit in Betracht gezogen. Für die frühe Aufblühezeit ist die rasche frühzeitige Erwärmung entscheidend und auch häufiger Sonnenschein, heiterer Himmel, geringer und seltener Regen, Fehlen des Nachfrostes fördern das schnelle Aufblühen der Aprikose. Hierbei scheinen die gebräuchlichen Wärmesummen die man vom Zeitpunkt des Tages mit einem Tagesmittel, grösser als 0° rechnet, keine entscheidende Rolle zu spielen, denn auch im Falle geringer Wärmesummen trifft früheres Aufblühen ein, wenn die Erwärmung rascher vor sich geht. Hierbei ist auch der Charakter des vorangegangenen Winters nicht von Belang. Frühes Aufblühen kann ebenso nach strengen (1913), als nach milden Wintern (1910) erfolgen. Ausschlaggebend ist das Tempo des Erwärmungsverlaufes im Frühling.

Das Zeitintervall zwischen dem Aufblühen der Aprikose und dem der weissen Lilie variiert zwischen 49 und 86 Tagen. Die Methode der Untersuchung ist dieselbe, wie früher erwähnt. Wieder wurden die 25 Jahre in zwei Gruppen mit kürzern (62 Tage) und längern Intervall (70 Tage) eingereiht. Die Resultate decken sich mit den früher gefundenen. Höhere Temperatur, mehr Sonnenschein, geringere Bewölkung und weniger Niederschlag verkürzen den Zeitraum zwischen dem Aufblühen der Aprikose und dem der weissen Lilie, und vice versa. Wiederum zeigt sich die entscheidende Einwirkung der raschen Erwärmung, die bei geringeren Wärmesummen einen grösseren physiologischen Effekt ausübt, als die grösseren Wärmesummen bei langsamer Erwärmung. Die bekannte These von der Konstanz der alljährlichen Wärmesummen für das Aufblühen einer gewissen Pflanzenart findet daher nicht ihre Bestätigung.

Tafel IV ist die Zusammenfassung einer Art Blütenkalenders für Turkeve. In der ersten Kolonne sind enthalten die mittleren Wärmesummen aller Tagesmittel mit Temperaturen über 0° vom 1. Januar angefangen, in der zweiten und dritten Kolonne die extremen Abweichungen vom Mittelwert, in der vierten Kolonne die mittlere Abweichung, ausgedrückt in Perzenten der Wärmesummen. Beachtenswert sind die zwei letzten Kolonnen, *a*) in welchen für 10 Arten die mitlere Aufblühezeit, *b*) beziehungsweise die Zahl der Tage angegeben ist, mit welcher das Aufblühen einer Art dem Aufblühen der vorgehenden Art folgt. Letztere sind Durchschnittswerte, von denen die Einzelwerte sehr stark abweichen können. So z. B. folgt das Aufblühen der Kirsche (*Prunus avium*) dem der Aprikose (*Prunus armeniaca*) durchschnittlich nach 7·4 Tagen, im Jahre 1910 betrug dieser Zeitunterschied 17, im Jahre 1901 blos 1 Tag. Die Ursache dieser grossen Abweichungen fand jedesmal in den Abnormitäten der Witterung ihre Erklärung, was den Gegenstand von spezielleren Untersuchungen bildete.

Dr. A. Réthly.

Über die Abwehr der Spätfröste. ¹⁾

Der Inhalt des ungarischen Textes umfasst folgende Fragen:

I. Physik der Spätfröste.

- § 1. Hauptsächliche Ursachen der Maifröste: Wetterlage und lokale Abkühlung.
- § 2. Besondere Bedeutung der Bewölkungsverhältnisse.
- § 3. Ausbildung der Strahlungskälte am Boden. Die atmosphärische Reemission.
- 4 §. Symptome für starke Diathermansie der Lufthülle.
- § 5. Die Frostgefahr wird durch gewaltige Strahlungsinversion am Boden hervorgerufen.
- § 6. Die Grenzen der nächtlichen Abkühlung.
- § 7. Über „frost-pockets“.
- § 8. Anwendung der Theorie der nächtlichen Abkühlung auf Organe der Pflanzen.
- 9 §. Frostgefahr, die durch abnormen Dampfhalter der Luft entstehen kann.

II. Übersicht der zur Bekämpfung der Spätfröste verwendbaren Methoden.

- § 1. Unterscheidung meteorologischer und pflanzenphysiologischer Verfahren.
- § 2. Die Eingriffe meteorologischen Charakters können nur von lokaler Bedeutung sein.
- § 3. Verfahren, die auf die Zerstörung der Strahlungsinversion beruhen.
- § 4. Begriff der Luft-Drainage und Verwertung dieser Erscheinungen für die Frostabwehr.
- § 5. Verfahren, die der atmosphärischen Diathermansie entgegenarbeiten.
- § 6. Methode der Beschirmung.
- § 7. Verfahren, die auf den kalorimetrischen Eigenschaften des Wassers gegründet sind. „Flooding“ und „spraying“. Verwendung von Kalt- und Heisswasser.

Dr. L. Aujeszký.

¹⁾ Der im ungarischen Texte erschienene Aufsatz des Verfassers bildet einen Abschnitt aus einer grösseren Preisarbeit, die unter dem Titel „Die Frage der künstlichen Beeinflussung meteorologischer Verhältnisse“ bei der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft eingereicht und preisgekrönt wurde.

Das Wetter in Ungarn im Monat April 1928.

Vom 1—5. und 4—7., sowie vom 10—14. und 15—22. durchqueren Depressionen den Kontinent nach verschiedenen Richtungen (SE, E, NNE), Luftdruckmaxima lagen meist nur an der Peripherie, Zentraleuropa gelangt nur zweimal zu Hochdruckwetter, als vom 6—10. und vom 22—30. je ein Maximum nach Kleinasien bzw. zum Ural Europa überschreitet. In Ungarn ist das Luftdruckmittel um $1-1\frac{1}{2}$ mm. unternormal, die Monatsschwankung betrug 24 mm.

Die allgemeine Unruhe der Wetterlagen drückte auch dem Wetter in Ungarn ihren Stempel auf. Die erste und letzte Pentade war übernormal warm, die vierte Pentade sehr kühl, die übrigen drei Pentaden ganz wenig unternormal. Die Temperaturveränderlichkeit mit 2.45° fiel gross aus, vom 12—13. allein trat ein Temperaturrückfall von 9.3° auf, während die grössten Erwärmungen 5° nicht erreichten (4.6° am 11. und 3.7° am 25.). 20° überschreitende Tagesmaxima wurden am 1—5., 11—13., 16., 17. und 25—30. beobachtet, darunter am 29. und 30. solche über 25° (Szerep $28\frac{1}{2}$, Pécs 27, Csenger, Debrecen, Szeged, Eger etc. 26°). Die Minima wurden meist am 13. und 14. beobachtet und reichten nahe an 0° . Sporadisch war im Lande an 7 Tagen Frost beobachtet (9., 10., 14., 18—22.), Szerep und Debrecen allein zählen 7—7 Frösttage, während Galyatető (963 m.) deren 11 verzeichnet. Bodennaher Frost, Reif war natürlich häufiger, das Radiationsthermometer fiel bis -7° .

Die Anzahl der übernormalen und unternormalen Tage war einander gleich, da jedoch die positiven Anomalien grösser waren als die negativen, fällt das Monatsmittel der Temperatur übernormal aus, die Abweichungen schwanken von $+1\frac{1}{2}^{\circ}$ im N und SW bis $+2^{\circ}$ im Zentrum. Bezeichnend ist, dass es insgesamt 4 Kühle- und 5 Wärmeabschnitte gab, jede natürlich von kurzer Dauer.

Den Temperaturänderungen ähnlich gestaltet sich der zeitliche Verlauf der Niederschläge, es wechseln kurze Trockenzeiten mit kurzen Regenzeiten. Die Häufigkeit der Niederschläge war genügend (13 Trockentage und 17 Regentage, bezogen auf das ganze Land), die Regenmengen aber ungenügend. Mit Ausnahme eines kleineren Landstriches im N zwischen dem Gebirg und der Tisza, wo ziemlich ausgiebige Summen erreicht wurden (Terény $+100\%$, Eger $+54\%$), hatte der grösste Teil des Landes unternormale Mengen, im W, S und E selbst im Mittel mehrerer Stationen Defizite bis über 25%. Landregentage gab es 4 (6., 12., 16., 19.), Trockentage 13. An den übrigen 13 Tagen wurde am 13. und 30. mehr als $\frac{3}{4}$ Teile des Landes, an 3 Tagen (3., 5. und 17.) mehr als die Hälfte des Landes benetzt. Die Gewittertätigkeit war ziemlich lebhaft, im Lande gab es insgesamt an 6 Tagen Gewitter (3., 12., 17., 19., 29. und 30.), davon die heftigsten am 12., wo Tagesmengen über 30 mm. fielen, und am 30., wo an vielen Orten Tagesmengen nahe 20 mm. gemessen waren. Schnee kam nur einmal am 13. vor (im NE Szerep bis Nyiregyháza), Hagel meldeten einige Stationen am 12., 17. und 19., stürmischen Wind am 13. und 17. Der Niederschlagshäufigkeit entsprechend war die Bewölkung mit Ausnahme des Westen übernormal, sonnenscheinlose Tage häufig (Pécs 1, Gellérthegy 8 Tage), die Sonnenscheindauer aber trotzdem ziemlich normal. Auch die Verdunstung schwankte nur gering um den Normalwert.

Das heurige Aprilwetter war der Landwirtschaft nicht günstig, viel Klagen wurden laut wegen der grossen Verspätung des Frühlings und wegen der häufigen Nachfröste. Der Niederschlagsmangel fiel weniger ins Gewicht, einerseits wegen der kühlen Monatsmitte, andererseits wegen der ziemlich günstigen zeitlichen Verteilung der Niederschläge.

G. M.

Das Wetter in Ungarn im Monat Mai 1928.

Mit Bezug auf Ungarn waren in den Wetterlagen ausgesprochen Depressionen vorherrschend. Vom 1—4. Tiefs an der Nordküste des Mittelmeers, Hochs in Nord-europa und Nordafrika, nachher entwickelte sich aus einer am 5. an der Atlantischen Küste entstandenen Tiefdruckrinne eine den ganzen Kontinent überlagernde Depression, die bis zum 25. mit veränderter Intensität und Lage dem Ansturm atlantischer und asiatischer Antizyklonen trotzte, und noch zu Ende des Monats Ungarn in der Gewalt ihrer Rückseite hielt. Der Luftdruck in Budapest war um 2·7 mm. unternormal.

Der Luftdruckverteilung zufolge war die Temperatur in Ungarn aussergewöhn-unternormal. Budapest hatte gegen 24 überkalten Tagen bloß 7 mässig überwarmer Tage. Nur die erste Pentade war — ganz gering — übernormal. Die Monatsmittel der Temperatur ($1\frac{1}{2}$ — $2\frac{1}{2}$ unternormal) waren nur 0·8—2·5° höher als die des vorangehenden Aprils, die Maxima im Mittel nur $\frac{1}{2}$ ° höher als die Aprilmaxima (s. Tafel auf S. 84). Während aus dem ganzen Lande sporadisch Frost an 7 Tagen gemeldet war (4., 10—16.), gab es sporadisch ebenfalls nur 7 Hitzetage (1., 2., 8., 16., 19—23.), dabei stieg an 3 Tagen, vom 8—10. die Temperatur an den meisten Stationen nicht über 10°. Die Temperaturveränderlichkeit war nahe normal, Temperaturrückfälle über 5° kamen nur einmal vor, vom 7. auf 8., die grösste interdiurne Erwärmung war 4·1° vom 29. auf 30. Dem heurigen Mai übertreffende Temperaturabweichungen weisen nur 1902 und 1919 auf, mit ihren Abweichungen von — 2·9, bzw. — 3·0°.

In allgemeinen waren auch die Niederschlagsverhältnisse aussergewöhnlich, besonders was deren Häufigkeit betrifft. Es gab keinen einzelnen Tag, an dem nicht wenigstens sporadisch in Ungarn Regen gefallen wäre. Trockentage (mit sporadischem Regen) gab es nur 6, Landregentage 4, Regen, die mehr als $\frac{3}{4}$ des Landes benetzten, weitere 4, die die Hälfte bzw. ein Viertel des Landes benetzten 9, bzw. 8 Tage. Die Gewitterregen brachten ungewöhnliche Tagesmaxima (50, 40, 30, 20, 10 mm. überschreitend, an bzw. 1, 2, 1, 4, 6 Tagen), besonders heftig waren die Gewitter am 8., wo jenseits der Donau sämtliche Klimastationen im Durchschnitt 26 mm. erreichten. Hagel gab es im Lande an 8, Sturm an 5 Tagen. Von letzteren ist besonders erwähnenswert der vom 9., bei welchem in Budapest allein über 100 Personen verletzt wurden, und selbst im Weichbilde der Stadt gesunde Bäume von 20—25 cm. Durchmesser im Stamm geknickt wurden. Bezeichnend für die Gewittertätigkeit ist auch, dass z. B. Magyaróvár 13, Szerep und Eger 10 Gewittertage zählen, viele Stationen aber mehr als 5 Gewittertage aufwiesen.

Wegen der heftigen Gewitterregen war die räumliche Verteilung der Regensummen ziemlich bunt. Trotzdem lässt sich konstatieren, dass der Landstrich, der von der SW-Grenze bis zum Bückgebirge reicht, ferner die NE-Ecke des Tieflandes einen Überschuss von 20—100 mm., die Westgrenze ganz unbedeutende, das Tiefland jedoch bedeutende Fehlbeträge aufweist.

Der allgemeinen Wetterlage entsprechend waren auch die übrigen Elemente. Bewölkung, Wind etwas übernormal, Sonnenschein, Verdunstung, insbesondere Bodentemperaturen unternormal.

Frost, stellenweise übernormale Regenmengen, sporadische Hagel und Stürme begründen zur Genüge die Klagen des Landmannes. Wenn auch die Schäden, welche das Wetter verursachte, geringer sind, als sie im ersten Augenblick momentan erschienen, so sind doch die Folgen der Witterung sehr empfindlich, weil sie eine Verspätung von 2—3 Wochen in der Ernte der Frühsommerfrüchte hervorrufen. G. M.

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.

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

Magyar Meteorológiai Társaság

ALAPÍTTATOTT 1925-BEN.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL :

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő. : Alapító tag egyszersmindenkorra 100 pengő.
Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel, évi 5 pengő. : Tagilletmény: »Az Időjárás«. A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

HILLE ALFRÉD dr. : A REPÜLÉS ELEME

LÉGKÖRTANI ISMERETEK.

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

A Magyar Meteorológiai Társaság
kiadásában megjelent

METEOROLOGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

IRTA :

Dr. RÓNA ZSIGMOND

a m. kir. orsz. Meteorológiai és Föld-
mágnességi Intézet igazgatója,
a Magyar Meteorológiai Társaság
elnöke.

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

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

Ára 6'80 P.

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

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