

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI: DR RÓNA ZSIGMOND

MEGJELENIK KETHAVONTA.

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

A talajok felfagyásának meteorológiai tényezői és a fagyásvonalak szerepe a felfagyások kártételeiben.

A talajok felfagyása nagyon gyakori jelenség a késő őszi és a kora tavaszi időkben, amikor gyakran súlyos károkat okoz a növénytenyésztőnek.

Mivel a növénytenyésztéssel kapcsolatban nagy fontossággal bír a felfagyás jelenségének ismerete, természetes, hogy az agrometeorológia már régóta figyelemmel kíséri e tüneményt.

A talajok felfagyására vonatkozó megfigyelésemet dr. Réthly Antal meteorológiai intézeti aligazgató felszólítására 1931. év őszén kezdtem meg.

Mivel a fagykárok különböző jelenségeinek elnevezéseit nem mindig használják helyes értelmezéssel — ami félreértésekre és zavarokra vezethet — talán nem fölösleges, ha a felfagyásra vonatkozó megfigyeléseim ismertetése előtt rövid összefoglalásban tisztázom a növénytenyésztéssel kapcsolatos fagykárjelenségek fogalmait.

A növénytenyésztéssel kapcsolatos fagykárok a meteorológiai elemek I. növényélettani és II. talajfizikai hatásán alapulnak.

A növényélettani hatáson alapuló fagykárokat a szakközönség „elfagyás vagy kifagyás” „megfagyás vagy lefagyás” és „felfagyás” elnevezések alatt ismeri. Ezen jelenségeknél az éghajlati tényezők hatása következtében a növények sejtjei olyan élettani változáson mennek keresztül, amelyek vagy a növények teljes elpusztulását okozzák — amit „elfagyásnak vagy kifagyásnak” (Erfrieren) nevezünk — vagy ezek egyes részeinek megbetegedését, esetleg elpusztulását idézik elő, amit „megfagyásnak vagy lefagyásnak” mondunk.

Az „elfagyás vagy kifagyás” jelensége nincs okvetlen 0° alatti hőmérséklethez kötve. Az eddigi tapasztalatok azt bizonyítják, hogy az már $+1$, $+2$ C° -on is bekövetkezhetik.

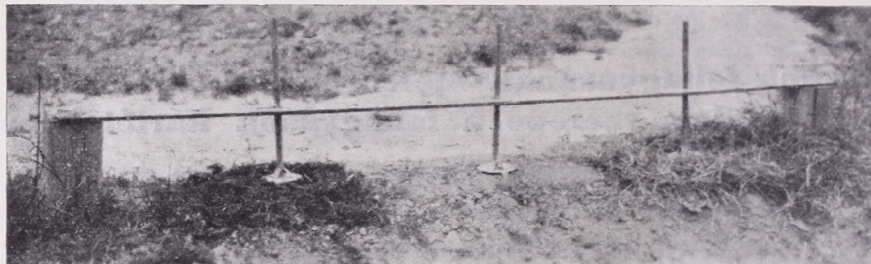
Az elfagyás a hőmérsékletre nagyon érzékeny növényeknél szokott bekövetkezni. A 0° körüli hőmérséklet megzavarja ezen növények anyagcsere körfolyamatát, ami ezek elpusztulását vonja maga után.

A „megfagyás vagy lefagyás” tüneménye már tényleges fagykár, mely csak 0° alatti hőmérsékletnél állhat elő. Ennél a jelenségnél a sejtekben lévő víz a hideg hatására kihúzódik a sejtekből és a sejtközi üregekben megfagy, minek következtében ezek a növényrészek megmerevednek. A jéggé vált folyékony víz elvonása a sejtekben mélyreható, káros

elváltozásokat okozhat. Ha a fagyás állapota hosszabb ideig tart, vagy a megfagyást hirtelen felmelegedés követi, akkor a növényrész többnyire elpusztul. Azonban, ha a fagyás csak rövid ideig tart és a felmelegedése lassú egyenletességgel történik, akkor a növényrész a fagyást könnyen kiheveri.

A fiziológiai fagykárjelenségek tehát a meteorológiai elemeknek a növények szerkezetére gyakorolt hatása következtében keletkeznek, amit a növények színváltozása is feltűnően jelez.

A hidegnek növényélettani hatásán alapuló fagykára még a „fagy-repedés” is. Ezen jelenség a vastagabb fatörzseknek hőokoza részleges térfogatváltozása következtében előállott hosszanti repedésekben nyilvánul.



1. ábra.

Fig. 1.

A fagykárok második csoportja a meteorológiai elemek talajfizikai hatásán alapul, amely a „felfagyásnak” nevezett (Aufrieren) jelenségben mutatkozik. Ennél a tüneteménél a talaj mechanikai mozgása eredményezi a kárt, mely a növényeknek a talajból való kiemelésében és gyökereinek megszaggtatásában nyilvánul.

Megfigyeléseimmel a felfagyás jelenségét vettem vizsgálat alá és e célra készített mérőszközzel állapítottam meg a talaj függőleges mozgását. A mérőműszert, melyet *felfagyásmérőnek* nevezek, *Fleischmann Rudolf* elgondolása után készítettem, aki ezt a kompolti növénykísérleti telepen hasonló céllal alkalmazta. A felfagyásmérőt (lásd 1. ábra) a brand-majori meteorológiai állomás nyílterületi műszerkertjében helyeztem el.

A felfagyásmérő két darab, egymástól másfél méter távolságban a fagyhatáron alul beásott $15 \times 15 \times 210$ cm méretű, fölfelé keskenyedő szelvényű oszlopból áll, melynek a talajból kiemelkedő végei egy gondosan beszíntezett 15×60 mm keresztmetszű laposvasal vannak összekötve. A laposvas három helyen át van lyukasztva, mely a bennük elhelyezett mércék milliméter beosztású pálcikáinak vezetésére szolgál. A mérce aluminiumból készült és egy 10 cm-es átmérőjű tányérban végződik. A tányér alsó részéből 3 cm-es tüskék állnak ki, melyek a mérce a talajhoz való rögzítését biztosítják.

A felfagyásmérő működésének menete abban áll, hogy a talajra helyezett és a tüskéi segítségével vele fix összeköttetésbe hozott mérce tányérja pontosan követi a talaj fagyokozta függőleges mozgásait, melynek nagysága a tányérra merőlegesen álló milliméter beosztású pálcák segítségével a talajmozgásoktól függetlenített laposvas felső élénél leolvasható.

A mérce helyzetét naponként az esti és a reggeli észlelésnél leolvastam és a két adat különbsége szolgáltatja milliméterekben a függőleges

talajmozgás nagyságát. A leolvasásokat tizedmilliméter pontossággal állapítottam meg.

A méréseket három különbözőképen kezelt talajon álló mércékkel végeztem. A felfagyásmérő alatti terület $\frac{2}{3}$ -ad részét minden ősszel mélyen felásattam, $\frac{1}{3}$ -át pedig begyepesítettem. A felásott terület felét mohával takartam le. A mércék így ásott, mohával takart és füves területek felfagyásait jelezték. A mohás területen álló mérce tányérja a moha alatt, a földön feküdt.

Az 1931. és 1932. évek telén észlelt felfagyásokat könnyebb áttekinthetőség miatt csak a vele legszorosabb összefüggésben lévő meteorológiai elemekkel ábrázoltam (lásd 2—5. ábra). A grafikonokhoz felhasznált koordináta tengelyrendszer abszcisszájára a napokat, ordinátájára pedig a hozzátartozó extrémhőmérsékleteket egész és tized fokokban (1 osztás = 1 fok), a csapadékot milliméterekben (1 osztás = 10 mm) ráktam fel.

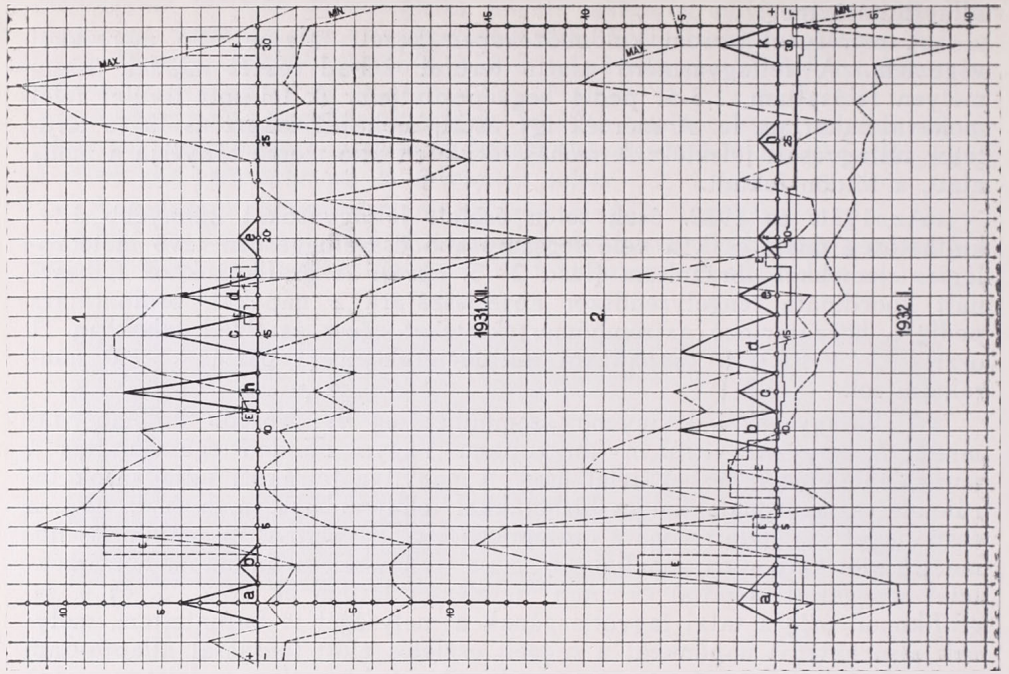
A felfagyásokat könnyebb szemlélhetőség és erősebb kidomborítás miatt tízszeres nagyításban ábrázoltam. Vagyis minden egész osztás 1 mm-es talajemelkedésnek felel meg. A nagyítva felrakott felfagyások területeit vastag vonalakkal és kisbetűkkel jelöltem meg (a, b, h, i, stb.), a csapadékot szaggatott vonalú oszlopokba írt „E” betűvel, a maximális hőmérsékletet kétpontos vonallal és „max” felírással, a minimum hőmérsékletet szaggatott vonallal és „min” jelöléssel láttam el. A 2., 3. és 4. sz. grafikonon még a talaj fagyottságának a mélységét is feltüntettem, melynek alsó határát naponként a reggeli észlelés előtt leásással állapítottam meg. A talaj fagyottságának megállapítását közvetlen a felfagyásmérő körül végeztem és nagy gondot fordítottam arra, hogy a leásás mindig eredeti struktúrájú talajban történjék. A fagyréteg vastagságának megállapításánál figyelembe vettem a műszerkertben lévő talajhőmérők állásait is. De ezek inkább csak ellenőrző adatokat szolgáltatottak, mert fix mélységük miatt nem mutathatták a fagyréteg állandó ingadozásának cm-es változásait. A talaj fagyottságának alsó határát az ábrákon teljes vonalal és „F” betűvel ábrázoltam. A grafikonok mellé írt dátumok a megfigyelés évét és hónapját jelölik meg.

A grafikonok már egyszerű rátekintésre is megmutatják a felfagyások közvetlen okait és szabályszerűségeit, a felfagyásokhoz tartozó táblázatok pedig a többi meteorológiai elemek kapcsolatait adják meg. Épen ezért feleslegesnek és hosszadalmasnak is tartom a grafikonokat egyenként ismertetni, hanem azonnal rátérek az általános szabályszerűségeik le-
szögezésére.

A grafikonokból láthatjuk, hogy mikor az extrém hőmérsékletek görbéje magasan jár, vagy emelkedő tendenciát mutat, felfagyás még akkor sincs, ha a talaj kellő nedvességgel rendelkezett, vagyis, ha előzőleg csapadék volt. Lásd 2. ábra 1. grafikon 1931. dec. 4—8, vagy e hó végén, továbbá 2. ábra 2. graf. 1932. jan. 1-ső napjai, vagy 4. graf. 1932. év márc. 10-ig és e hó végén, úgyszintén 5. ábra 7. graf. 1933. febr. eleje és vége, valamint a 8. graf. 1933. márc. 15 és 20. között stb.

Ellenben alacsony hőmérsékletnél, különösen, ha előzetesen csapadék volt, a felfagyás azonnal előállt. Lásd 1. grafikon 1931. dec. közepe, vagy 2. graf. 1932. jan. 10-től „a”, „b”, „c”, „d”, stb. felfagyások, úgyszintén a 4. graf. „a” felfagyása, vagy 5. graf. 1932. dec. 10-i „h” felfagyás stb.

Ha viszont a talaj nem rendelkezik elegendő nedvességgel, akkor dacára a hőmérséklet süllyedésének, a felfagyás vagy elmaradt, vagy csak



2. ábra.

Fig. 2.

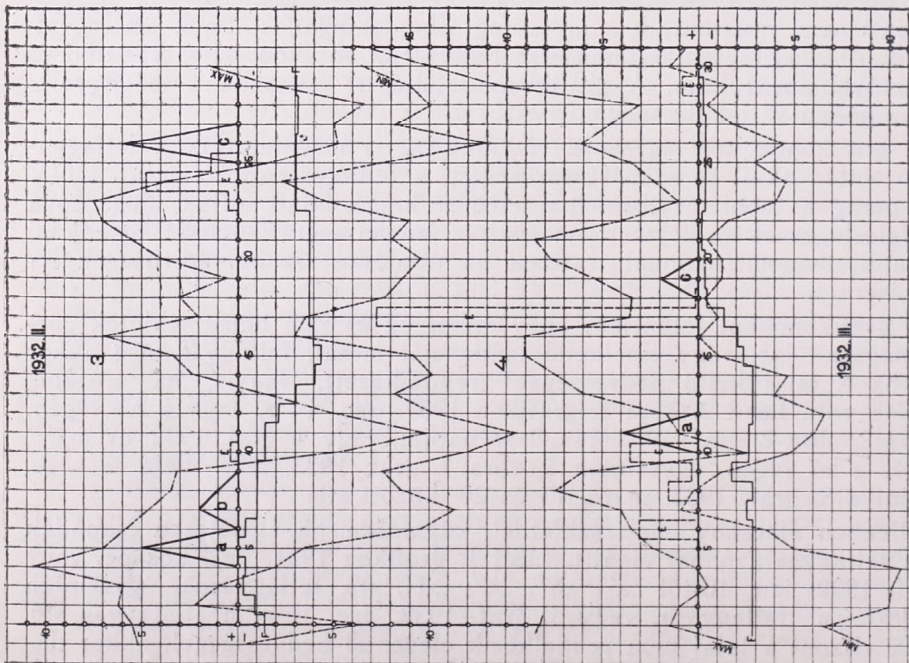


Fig. 3.

3. ábra.

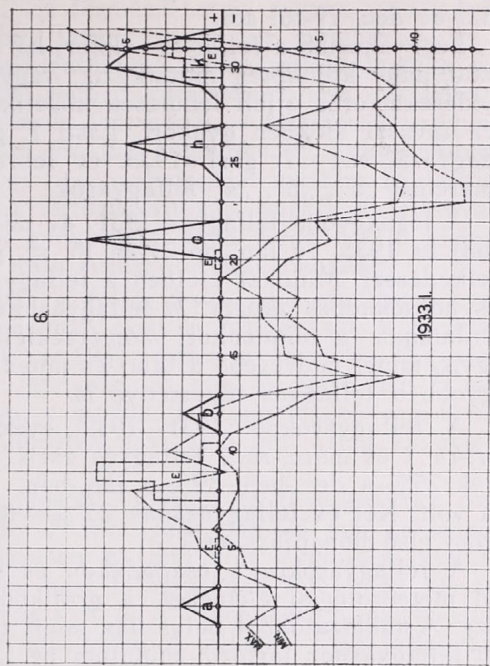
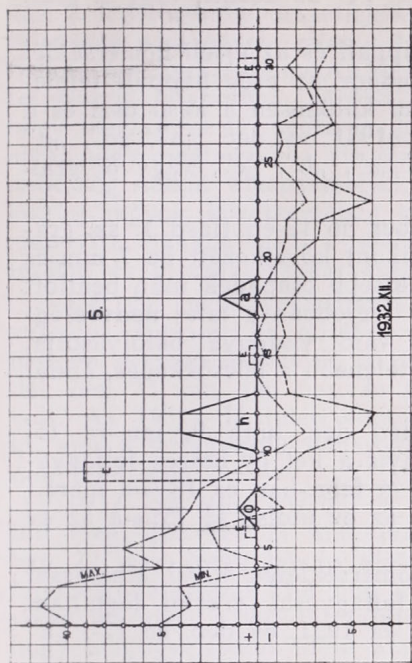
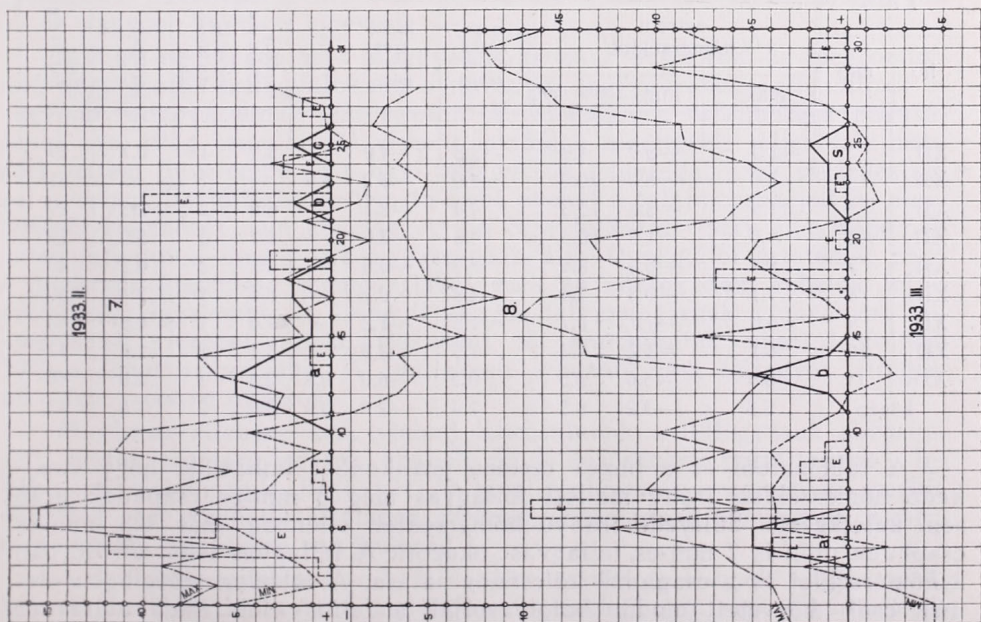


Fig. 4.

4. ábra.



5. ábra.

Fig. 5.

jelentéktelen volt. Lásd 3. graf. 1932. év febr. 14—22 között, vagy 5. graf. 1932. év dec. 19-től stb.

Leggyakoribb a felfagyás akkor, ha a nappali és az éjjeli hőmérséklet között nagy különbség mutatkozik, vagyis, mikor az erős nappali felmelegedéseket erős éjjeli lehűlések követik, ami különösen a késő őszi és a kora tavaszi időkben gyakori. Lásd 1. graf. 1931. év dec. „h”, „c”, „d” felfagyása, vagy 7. graf. 1933. év februári „a”, „b”, „c”, vagy 8. graf. a márciusi „á”, „b”, „s” felfagyások.

A legnagyobb felfagyás 1931. év december hó 12-én (lásd 1. sz. grafikon) és 1933. év jan. hó 21-én (6. sz. grafikon) következett be 7 mm-es emelkedéssel. Mindkét esetben a felfagyást kisebb csapadék után beállott erős hőcsökkenés okozta. A felfagyást tehát legjobban a talaj nedvességtartalmának a mindenkorai hőmérséklethez való viszonya befolyásolja. Vagyis, minél nedvesebb a talaj és minél hirtelenebb a hőcsökkenés, annál nagyobb a felfagyás tüneténye is.

A felfagyásokból 1931—1932. évek telén dec. hóra 9, jan.-ra 15, febr.-ra 7 és márc.-ra 7 felfagyás esett. Vagyis a két év összes felfagyásának 25%-a dec.-ben, 39%-a jan.-ban, 18%-a febr.-ban és 18%-a márc.-ban volt. Két év felfagyásának 25%-a tehát az év utolsó és 75%-a az év három első hónapjára esik.

A felfagyásokra a csapadékon és a hőmérsékleten kívül kihatással lévő meteorológiai elemeket a grafikonok felfagyásai szerint foglaltam össze. A táblázatokból helyszűke miatt csak az 1931. év dec. hó 12-i „h” jelű felfagyáshoz tartozót mutatom be.

I. sz. táblázat.

i d ő		meteorológiai elemek 1931. év dec. 3-tól 11-ig.									
hó	nap	extrém hőmérséklet			napi közép-hőmérséklet	radiációs minimum	csapadék m/m	napfény tartam óra	szél erősség középérték	párolgás m/m	relatív nedvesség %
		max.	min.	max-min							
XII.	3	—2.0	—6.9	4.9	—3.8	—4.0	—	3.4	1	0.7	59
XII.	4	2.0	—8.0	10.0	—4.0	—8.2	8.0	—	1	—	51
XII.	5	11.5	—3.8	15.3	4.4	—2.1	—	6.0	2	2.3	39
XII.	6	9.0	—1.5	10.5	4.8	—2.0	—	2.1	3	3.0	39
XII.	7	8.1	—0.4	8.5	2.9	—0.5	—	2.1	2	0.2	40
XII.	8	7.1	—0.3	7.4	4.8	—0.2	—	6.6	1	3.4	40
XII.	9	5.0	—1.7	6.7	1.8	—1.2	—	7.0	1	0.8	40
XII.	10	6.1	—1.2	7.3	1.5	—2.2	—	3.1	2	1.8	42
XII.	11	0.5	—5.0	5.5	0.2	—6.0	0.8	2.3	3	2.0	40
közép		5.3	—3.2	8.5	1.4	—2.9	0.9	3.6	2	1.6	43

A táblázatból és a hozzá tartozó grafikonból láthatjuk, hogy emelkedő hőmérsékleti irány mellett felfagyás még 8 mm-es csapadék után sem keletkezett. Süllyedő irányú hőmérséklet ellenben már 0.8 mm-es csapadék után is 7 mm-es felfagyást okozott. A felfagyás tehát elsősorban a hőmérséklet és a csapadék kölcsönös hatása. A többi meteorológiai elemek csak közvetett módon befolyásolják a felfagyások kialakulását és hatásuk csak annyi, amennyiben a hőmérséklet és a csapadék kialakulásában közreműködnek.

Mindezekből megállapíthatjuk, hogy a felfagyások elsősorban a hő-

mérséklettel és a csapadékkal, illetőleg a talaj nedvességtartalmával vannak a legszorosabb összefüggésben. Ez természetes is, hiszen a felfagyás jelensége nem egyéb, mint a talajban felraktározott víz megfagyása és a fizika törvényei értelmében való térfogatnövekedése. Tudjuk, hogy a víz folyékony állapotban sűrűbb, mint szilárd állapotban, ami azt jelenti, hogy megfagyva térfogata megnövekszik. Ha mármost tekintettel vagyunk arra, hogy megfagyva a víz térfogata 9⁰/₀-kal nagyobbodik, akkor minden nehézség nélkül elképzelhetjük, hogy sok nedvességet tartalmazó talajokon a fagyok következtében beálló térfogatváltozás, vagyis a felfagyás, mennyire igénybe veszi a növények gyökérzetét és a földből való kiemeléssel és elszaggtatásával esetleg mily óriási károkat okozhat.

Két évi megfigyeléseimnél ugyan a felfagyások nem mutatnak ilyen veszélyt. Ugyanis ha feltételezzük is azt, hogy a felfagyások a növényt minden esetben felemelik, akkor is az 1931. évben a kiemelés nagysága dec.-ben 23 mm, jan.-ban 24 mm, febr.-ban 13 mm és márc.-ban 6 mm volt. Az 1931—32 telén elméletben a maximális kiemelés 66 mm-t tett ki, ami a felfagyások hónapjaira elosztva havi 16.5 mm átlag kiemelések felel meg.

1932—33 telén viszont a felfagyások nagysága a következőképp oszlott meg: dec.-ben 11 mm, jan.-ban 29 mm, febr.-ban 25 mm és márc.-ban 22 mm. Négy hónap alatt összesen 87 mm volt a talaj maximális felemelkedése, ami 21.8 mm átlagos havi felfagyásnak felel meg. Összevetve mármost a két tél talajmozgásának havi átlagértékeit, megkapjuk, hogy megfigyeléseim ideje alatt a téli hónapok átlagos havi felfagyása 19.2 mm, vagyis kerekén 2 cm volt.

A felfagyásnak ezen átlagos adata csak sekély gyökérzetű növényeknél jelent komoly veszédelmet (mezőgazdasági növények), míg mélyebb gyökérzetű növények (erdei facsemeték) ezt a megemelést, ha megsínylik is, de nagyobb részben kiheverik.

A 2 cm-es átlagos havi felfagyás is azonnal lecsökken, ha meggondoljuk, hogy kisebb felfagyásoknak a növények leggyakrabban ellenállnak és nagyobb felfagyásoknál sem egyenlő a felemelés a talajmozgás nagyságával. Az átlag számításnál viszont mindig a megfigyelt teljes talajmozgást vettem figyelembe és a havi felfagyások nagyságát ezek összegezésével nyertem. Számításba vettem továbbá azokat a talajmozgásokat is, amelyeknél visszaesés nem következett be és a felhúzott talaj több napon át mozdulatlanul a megfigyelt magasságban állt. Önmagától értetődik, hogy a növények kiemelése szempontjából ezek az adatok nem vehetők teljes mértékben figyelembe. A kihozott átlagos talajmozgásnak a növények felemelésénél szerepet játszó értékeként az elmondottak miatt legfeljebb 50⁰/₀-a jöhet számításba. A fentiekben kihozott havi felfagyás átlagértéke így 1 cm-re csökken.

Mindezek ellenére nem szabad lebecsülnünk a felfagyások károsításait, hiszen szomorú adatok állanak rendelkezésünkre pusztításairól. Inkább azt mondhatjuk, hogy két év megfigyeléseinek eredményei megközelítőleg sem elegendő általános érvényű eredmények levonására, hanem még további mérésekre van szükség.

A felfagyás, mint azt a 2, 3, és 4-es számú grafikonok fagyásvonala is mutatja, független a talaj mélyebb rétegeinek fagyottsági állapotától és ez a tünetény bármily mélyen fagyott talaj felületén is előállhat. Ez annak következménye, hogy a fagyréteg felengedése egyidőben alulról és felülről történik, viszont a megfagyás mindig a felszínről indul ki. Mindez

természetes is, hiszen a talaj felülete közvetlen ki van téve a meteorológiai elemek hatásának és fokról-fokra követi ezek pillanatnyi változásait (lásd 2. grafikon 1932. jan. 10—20-ig stb.). A mélyebben fekvő talajrétegek a rossz hővezetés következtében ellenben csak hosszantartó hatásokra reagálnak és ezért időben megkésve követik a felszíni rétegek változásait.

Minden fagyrétegnél elképzelhetünk két olyan vonalat, amelyek azt a fagymentes részekről elválasztják. A vonalakat „alsó-” vagy „felső-fagyásvonalnak” nevezem, a szerint, hogy a fagyréteg melyik részén van.

A fagyásvonalak szerepe a felfagyásoknak a növénytenyésztésre való hatásánál nagy fontossággal bír.

A fagyásvonalak a meteorológiai elemek hatása alatt állandóan változtatják helyüket és hol emelkednek, hol süllyednek. Míg a felső fagyásvonal csak lefelé, addig az alsó fagyásvonal a fagyásnál lefelé, az olvadásnál fölfelé mozog. A két fagyásvonal mozgási iránya az olvadásnál tehát ellentétes, a fagyásnál egyirányú.

Hosszantartó erős fagyokat követő olvadásnál a felső fagyásvonal annyira lesüllyedhet, hogy egy újabb hősüllyedésre pillanatnyilag már nem reagálhat, amiért a felszínen, az alsó rétegtől függetlenül egy újabb fagyréteg alakul ki. A talajban ekkor két fagyréteg helyezkedik el, két-két fagyásvonallal, melyek között egy fagymentes réteg van. Ha a hőmérséklet tovább süllyed, akkor a felszíni fagyréteg alsó fagyásvonala eléri az alsó fagyréteg felső fagyásvonalát és a két fagyréteg egybeolvad.

A felső fagyréteg önálló kialakulásával magyarázható csak meg, hogy a felfagyás mélyen fagyott talaj felületén is előállhat. Ez a jelenség főként tavasszal nagyon gyakori, amikor hosszantartó, erős fagyokat hirtelen felmelegedés, illetve erős hőmérsékletingadozás követ. Ilyenkor csak a talaj felszíne reagálhat a gyors változásokra és dacára a mélyebb rétegek fagyottságának, bekövetkezik a felfagyás. (Lásd az 1932. év febr.-i és márc.-i felfagyásokat.)

A felfagyásnak a növénytenyésztésre való hatása a fagyásvonalak elhelyezkedésével van szoros összefüggésben. Nevezetesen, aszerint, amint az alsó fagyásvonal a növények gyökerei fölött, közepén, vagy alatta helyezkedik el, elősegíti, vagy közömbösíti a felfagyás károsítását.

Ha a talajprofilban csak egy fagyréteg van (pl. őszkor), akkor a fagyásvonal hatása a következő lehet: ha az alsó fagyásvonal a növények gyökerei fölött helyezkedik el, akkor a fagyás kis felületre ható emelő erejének a növénygyökerek ellenállnak. Ha ellenben az alsó fagyásvonal lejjebb húzódik és a talaj a növénygyökér közepéig lefagy, akkor a felfagyás nagy gyökérfelületre ható emelőerejének a gyökerek egy bizonyos ponton túl már nem tudnak ellenállni és elszakadnak. Ez esetben a felfagyás a gyökereket elszaggatja és a növényeket a földből kiemeli. Ha az alsó fagyásvonal a növények gyökerei alá hatol, akkor a talajfelfagyás az egész növényt megemeli. E két utolsó jelenség többszöri megismétlődése a növényeket a földből teljesen kiemelheti, melyek aztán a nap és a szél hatásának védtelenül kitéve, rövidesen elpusztulnak.

Két fagyréteg esetén a felfagyás hatása aszerint változik, hogy a növények gyökerei mennyire vannak az alsó fagyrétegbe ágyazva. Ha ugyanis, az alsó fagyréteg csak a gyökérvégeket fogja magába, akkor a felfagyás károsítása a gyökerek elszaggatásában mutatkozik. Ha ellenben a növények teljes gyökérrésszel fekszenek az alsó fagyrétegben, akkor a fagy által a talajjal eggyé cementált gyökerek a talaj felületén keletkezett felfagyásnak ellenállnak.

A felfagyások károsítása tehát a fagyásvonalak fekvésétől függ. Egy

fagyréteg esetén mindig nagyobb a károsítás, mint kettőnél. Mivel pedig normális időjárási menetet tekintve természetesen az őszi felfagyások idejében a talajban még csak egy fagyréteg van, ezért ezek a felfagyások a növénytenyésztésre mindig veszélyesebbek, mint a tavasziak.

Természetesen eddigi megfigyeléseim még nem elegendők végleges érvényű szabályok levonására, hanem a fagyásvonalak ingadozásait és a felfagyások kártételeiben való szerepét még további megfigyelések vannak hivatva igazolni.

A különbözőképen kezelt talajok felfagyásainak eredményeit táblázatba foglaltam, melyekből azonban helyszűke miatt csak az alábbi tudom bemutatni.

II. sz. táblázat.

i d ő	a felfagyások nagysága m/m-ben		
	ásott	mohával takart	fűves
	területen		
1932. XII. 5.	5	2	3
1932. XII. 7.	2	1	2
1932. XII. 8.	1	—	—
1932. XII. 26.	6	2	4

A táblázatból láthatjuk, hogy dec. havában négy alkalommal volt felfagyás, mely ásott területen 14 mm, mohával takart területen 4 mm és fűvel benőtt területen 9 mm emelkedést okozott, vagyis az ásott talajon átlagosan 64%-kal nagyobb volt a felfagyás, mint a fűvel borított részen. Ez természetes is, hiszen a felásással meglazított talaj vízkapacitása emelkedik és laza szerkezeténél fogva máskülönben is sokkal intenzívebben reagál a meteorológiai elemek hatására, mint a fűvel benőtt, tömött struktúrájú talaj. A mohával takart részen számottevő felfagyás nem volt. Ebből azt a következtetést vonhatjuk le, hogy a talajok takarásával megakadályozhatjuk, illetve veszélyteleníthetjük a felfagyást.

Megfigyelések bemutatásánál nem terjeszkedhettem ki a felfagyások és a különböző talajok anyagai közötti kapcsolatokra, mert a rendelkezésemre álló adatok ehhez még nem voltak elegendők.

A felfagyásokra vonatkozó további megfigyeléseimet kibővítettem és a brandmajorin kívül még Püspökladányon, Gödöllőn és Kecskeméten is felállítottam egy-egy felfagyásmérőt. A méréseknél ez alkalommal a talajok összetételére fektettem a fősúlyt és az észleléseket laboratóriumi módon megvizsgált homok és agyagtalajon folytatom.

Felhasznált irodalom :

1. Paul Graebner: Lehrbuch der nichtparasitären Pflanzenkrankheiten.
2. Paul Sorauer: Handbuch der Pflanzenkrankheiten.
3. Havass Géza: Az őszi búza felfagyása és elfagyása. Köztelek 40. évf. 1—2. sz.
4. Villax Ödön dr.: A fagykárokról, különös tekintettel a felfagyásra. Köztelek, 43. évf. 37—38. sz.
5. Legény Ödön: A nemesített búzák fagyállósága. Köztelek, 39. évf. 46. sz.
6. Dr. Fehér Dániel és Mágócsy-Dietz Sándor: Erdészeti növénytan.

7. Dr. Fehér Dániel és Bessenyei Zoltán: Vizsgálatok egyes hazai és külföldi fák és cserjék fagyállóságáról. Erdészeti Kísérletek, 33. évf. 4—5. sz.
8. Fleischmann Rudolf: A talaj felfagyása és felengedése az 1928—29. télben. Az Időjárás, 1929. júl.—aug. sz.
9. Vági István: A meteorológia és éghajlattan elemei.

Ijjász Ervin.

Magyarország részvétele a második nemzetközi kutató év (poláris év) munkálataiban.

Az 1932. aug. 1-től 1933. aug 31-ig — tehát 13 hónapig — tartó második poláris év — amely 50 évi időköz leteltével követte az elsőt¹ — immár befejeződött: most az eredmények feldolgozása és kiadása van soron. A poláris év rendezésével kapcsolatos ügyek intézésére alakult nemzetközi bizottság még nem határozott az észlelések feldolgozási és kiadási módját illetően s mielőtt határozná, szüksége van arra, hogy áttekintést szerezzen az egész rendelkezésre álló anyag felett. Ezen kis cikkemnek az a célja, hogy beszámoljak a Magyarországon gyűjtött — sajnos nagyon szerény keretek között mozgó — észlelési anyagról, illetve az itt kifejtett kutató tevékenységről.

A második poláris év célkitűzései — mint azt az illetékes nemzetközi bizottság kiadványai több ízben leszögezték — némileg különböztek az elsőtől. Míg az első poláris évben csaknem kizárólag a sarkvidék körüli állomásokon kifejtendő észlelő tevékenységről volt szó, addig most ennek helyébe az egész Földön, lehetőleg egyenletesen elosztott állomásokon végzendő szimultán kutató munka végzése lépett — leszámítva egyes olyan jelenségek vizsgálatát, amelyre csak a sarkkörüli vidékeken nyílik alkalom (pl. sarki fény). A megvizsgálásra kitzűzött problémakörök legfontosabbika talán az általános légcirkuláció kérdése volt, amelyet különösen csak az egész Földön szimultán végzett észlelő munkával lehet megközelíteni. Ezért a szóbanforgó hatalmas tudományos vállalkozást nem is annyira a „poláris év”, mint inkább a „nemzetközi (föld és légkör) kutató év” elnevezés illeti meg. Amikor tehát egy nemzetnek a közös munkában való részvételét és elért eredményeit mérlegeljük, nem annyira az a döntő, hogy hány expedíciót küldött az illető nemzet a sarkvidékre, hanem inkább az, hogy saját területén kifejtett észlelő tevékenysége mennyire illeszkedett bele az általános kutató munkába. A legjobb példa erre Németország, amely nem küldött ugyan egy expedíciót sem a sarkvidékre, de otthon olyan alapos, annyira a legmodernebb nivón mozgó észlelő munkát fejtett ki, hogy az első helyet tőle elvitatni nem igen lehet.

Ha már most Magyarországnak a nemzetközi kutatómunkában való részvételét tekintjük, sajnálattal kell megállapítanunk, hogy az bizony nagyon szerény keretek között mozgott és sokat hangoztatott kultúrfőlényünkkel egyáltalában nem állott arányban. Részben az anyagi eszközök elégtelensége, részben a tisztviselőhiány megakadályozta a magyar meteorológiai tudományt, hogy méltóképen beilleszkedjen az általános kutató tevékenységbe, mint ahogy a többi tudományágak magyar képviselői előkelő helyet foglalnak el a nemzetközi vetélkedésben. Beszámolóm így rövid lesz, de kissé meg fogom toldani azzal, hogy ha alkalmam nyílik, egy-két összehasonlítással azok előtt is rávilágítsak a külfölddel szemben fennálló különbségekre, akik e viszonyokban kevésbé járatosak.

Magyarország a poláris év programjába tartozó egy kutatás-ág munkálataiban mutathat fel némi részvételt: ez a kutatás-ág a fentebb már említett általános légcir-

¹ Lásd Róna Zsigmond cikkeit: „Az Időjárás” 1931. 150—154. o.; 1933. 33—36 o.

kulációval kapcsolatban levő kérdésekkel foglalkozó aerológia (szabad légkör-kutatás). Aerológiai mérések az egész Földön állandóan folynak más években is s hazánk ezekben szerény keretek közt részt is vesz; nem sikerült azonban a poláris évben — szemben a külföldi nemzetek nagy erőfeszítéseivel — a rendes évekenél nagyobb részvételt biztosítani. Az aerológiai észlelések különböző természetűek:

1. A szabad légkör hőmérsékleti, légnyomási viszonyainak és vízgőztartalmának mérései lehető nagy magasságokig (kb. 25—30 km-ig). A mérés történhetik sárkány vagy kötött léggömb (5—6 km), repülőgép (7—8 km) vagy szabadonbocsájtott gumigömb (ballon-sonde, 25—30, sőt 36 km) segítségével a magasba vitt műszerek útján. Állandóan csak kevés helyen végeznek ilyen méréseket. Németországban pl. naponta 7 helyen csinálnak repülőgép, illetve sárkány (kötött ballon) felszállást, de a poláris év alatt pl. Lengyelországban és Bulgáriában is naponta eszközöltek egy-egy repülőgép felszállást; sőt az ú. n. nemzetközi időpontokban (havonta háromszor, sőt többször) Lengyelországban is 7 helyen szállott műszerrel ellátott kutató-repülőgép a magasba. A ballon-sonde felszállások számára a rendes években is ú. n. nemzetközi napok vannak kitéve, amelyek az egész Földön egyszerre végzik ezeket az elég költséges kísérleteket. A poláris év alkalmából 36 ilyen nemzetközi felszállási-terminus állapított meg, mint elsőrendű nemzetközi-időpont; ezeken kívül ugyanennyi másodrendű és 72 harmadrendű nemzetközi időpont (egyenletesen elosztva) ajánlott. Ezek közül a Meteorológiai Intézet Budapesten az elsőrendű terminusok egy részén végzett felszállást: leszámítva egy felszállást (1933. febr.), amely használhatatlan, sikerült 18 használható mérést kapni; a műszer valamennyi alkalommal behatolt a sztratoszférába. A felszállások havonkénti eloszlása:

I. Tábla.

Tab. I.

*A ballon-sonde felszállások száma Budapesten 1932. aug. 1—1933. aug. 31-ig.
Zahl der Ballon-sonde-Aufstiege zu Budapest 1. VIII. 1932—31. VIII. 1933.*

Hó Monat	1932 Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	1933 Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	összesen Insg.
Szám Anzahl	2	2	2	2	—	2	—	2	2	—	—	2	2	18

A ballonok közül 7-et sikerült (távcsövel) a pukkanásig, hármat pedig tekintélyes magasságig követni, a többi alacsony felhőben tűnt el.

2. A szabad légkör áramlási viszonyainak mérése szabadon bocsájtott, hidrogénnel töltött, műszert nem vivő gumigömbök távcsövel való követése útján történik (pilot-szélmérés). Az ilyen mérés aránylag kevésbe kerül és általánosan el van terjedve. Ideális alakja az, amikor egy alapvonal két végpontjáról egyszerre két távcsövel követik a ballon útját; ez azonban költségesebb berendezést és igen összetanult, begyakorlott személyzetet igényel. Hazánkban is rendszeresen folynak ilyen mérések, de csak az egy-teodolit-módszerrel. A poláris évben az ország két helyén végeztek rendszeres pilot-észlelést: Budapesten és Debrecenben. Budapesten a felszállások részben a Meteorológiai Intézetben, részben a mátyásföldi repülőtér² eszközöltettek. A következő táblázatok tájékoztatnak a felszállások száma, eloszlása s az elért magasságok felől.

² A mátyásföldi adatokat dr. Hille Alfréd úrnak, a debrecenieket dr. Berényi Dénes úrnak köszönöm.

II. a) Tábla.

Tab. II. a).

*A pilot-felzárások eloszlása az egyes hónapokra Budapestén 1932. aug. 1.—
1933. aug. 31-ig.*

*Die Verteilung der Pilot-Aufstiege auf die einz. Monate zu Budapest: 1. VIII.
1932—31. VIII. 1933.*

Hó Monat	1932 Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	1933 Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	összesen Summe
Meteor. Int. Met. Inst.	45	48	39	29	14	19	32	45	35	34	45	49	33	467
Repülőtér Flugplatz	55	53	42	4	2	0	3	14	30	38	34	56	77	408
összesen Summe	100	101	81	33	16	19	35	59	65	72	79	105	110	875

II. b) Tábla.

Tafel II. b)

*A pilot-felzárások eloszlása az egyes hónapokra Debrecenben 1932. aug. 1.—
1933. aug. 31-ig.*

*Die Verteilung der Pilot-Aufstiege auf die einz. Monate zu Debrecen: 1. VIII. 1932.—
31. VIII. 1933.*

Hó Monat	1932 Aug.	Szept.	Okt.	Nov.	Dec.	1933 Jan.	Febr.	Márc.	Ápr.	Máj.	Jún.	Júl.	Aug.	összesen Summe
Szám Anzahl	35	42	45	31	16	24	18	18	25	34	34	56	69	447

Amint látszik, a felzárások száma nem oszlik el egyenletesen az egyes hónapokra. A decemberi és januári feltűnő csökkenés annak a következménye, hogy e két hónap a rendesnél jóval erősebben, mondhatni rendkívüli mértékben borult, ködös volt.³ A repülőtérén és a Meteorológiai Intézetben végzett felzárások sohasem egyidejűek, hanem együttvéve eléggé egyenletesen oszlanak el a nappali órákra.

III. a) Tábla.

Tab. III. a)

A pilot-felzárások eloszlása magasság szerint Budapestén 1932. aug. 1.—1933. aug. 31-ig.

*Die Verteilung der Pilot-Aufstiege nach der Höhe zu Budapest 1. VIII. 1932—
31. VIII. 1933.*

Magasság m. Höhe m.	4000 alatt unter 4000	4000 felett über 4 00	6000 felett über 6000	8000 felett über 8000	10000 felett über 10000	12000 felett über 12000	összesen Summe
Meteor. Int. Meteor. Inst.	204	263	199	154	101	64	467
Repülőtér Flugplatz	355	53	8	4	2	0	408
összesen Summe	559	316	207	158	103	64	875

³ Lásd: Az Időjárás, 1932. nov.—dec. 224—228. o.

Látható, hogy a Meteorológiai Intézetben végzett felszállások között többségben vannak a magas (4000-en felüli) mérések, a 8000 m-t meghaladó magasságot elért ballonok száma az összeseknek egy harmadát teszi. A repülőtéri felszállások alacsony magasságát az okozta, hogy ott 2—3000 m körül akkor is abbahagyták a követést (ember és időhiány miatt), ha az még folytatható lett volna.

III. b) Tábla.

Tab. III. b)

A pilot-felszállások eloszlása magasság szerint Debrecenben 1932. aug. 1—1933. aug. 31-ig.
Die Verteilung der Pilot-Aufstiege nach der Höhe zu Budapest 1. VIII. 1932—31. VIII. 1933.

Magasság m. Höhe m.	4000 alatt unter 4000	4000 felett über 4000	6000 felett über 6000	8000 felett über 8000	10000 felett über 10000	12000 felett über 12000	Összesen Summe
Szám Anzahl	269	178	116	61	33	12	447

Úgy a budapesti, mint a debreceni felszállások eredménye kielégítő; több vagy magasabbra menő felszállást külföldön sem sok helyütt végeztek. A külfölddel szemben való hátrány részint abban a körülményben jelentkezik, hogy a mi méréseink mind egy-távcsöves mérések, másrészt abban, hogy kevés helyen történtek. A nálunk kisebb Ausztriában pl. hét helyen folyt és folyik tovább most is az észlelés. Egy másik hátrány az, hogy míg a külföldi mérések többnyire (Németország, Ausztria stb.) néhány hónappal az észlelés után már publikáltattak és mindenki számára hozzáférhetők, addig a budapesti mérések még kiadatlanok. Nem áll ez azonban a debreceniekre, amelyek már közzététettek.

3. A műszerek útján történő aerológiai méréseket kiegészítik az ú. n. indirekt-aerológiai észlelések. Ezek a légkörben képződő és a légáramlással tovahaladó felhők megfigyelése alapján következtetnek az azokkal kapcsolatos légköri fizikai folyamatokra, tehát helyettesíteni igyekeznek a műszeres méréseket. A poláris év egyúttal nemzetközi felhőkutató év is volt, amikor is a felhők alakjára, vonulására, magasságára, fizikai tulajdonságaira vonatkozó vizsgálatokat kellett végezni. Ezek a vizsgálatok részint műszerek és berendezés segítségével hajthatók végre (felhő-magasságmérés fototeodolitokkal stb.) részint vizuális megfigyeléseken alapulnak. Az észlelés gerince: a pontos felhőnapló vezetése, amely természetesen az ég állandó megfigyelését kívánja meg. Ilyen felhőnapló vezetett rendszeresen Budapesten a Meteorológiai Intézetben és részben Debrecenben, az egyetem Földrajzi Intézetében. Alább bemutatok egy mintalapot a Budapesten vezetett felhőnaplóból, amely a Nemzetközi Felhőtanulmányi Bizottság által ajánlott sémának csekély módosítása. A feljegyzések lehetőleg óránként, de legalább a nappali szinoptikus terminusokban (8^h, 11^h, 14^h, 17^h, 19^h) történtek; az éjjeli észlelési időpont (01^h) betartása emberhiány miatt nem volt keresztülvihető. Így is nagy gondot okozott az észleléssel megbízott tisztviselő helyettesítése, ha az elkerülhetetlen volt.

Beszámolómnak ezzel végére értem. Meg kell említenem, hogy természetesen minden észlelő munka, amelyet a legkisebb vidéki állomáson végeztek, része annak a hatalmas adathalmaznak, amelyet szerte az egész Földön ez év alatt összegyűjtöttek. Cikkemben csak azokat a vizsgálatokat emeltem ki, amelyek fontosságuknál és újszerűségükénél fogva kiemelkednek a hétköznapi szürkéségből; amelyeknek végzése ma még nem egyszerű állomási, hanem obszervatóriumi munka. Lehet, hogy idővel a helyzet megváltozik s pl. a ballon-sonde észlelés olyan mindennapi megszokott dolog lesz az egyszerű észlelő számára is, mint ma a terminus-leolvasás. Hosszú ideig azonban még az ilyen természetű munkák végzésére jól felszerelt obszervatórium és speciális

képzettségű személyzet szükséges. Ógyallával elvesztettük obszervatóriumainkat. A csillagászatnak sikerült új otthonot teremteni, a budapesti Meteorológiai Intézet sem felszerelésénél, sem fekvésénél, sem személyzetének számánál fogva obszervatóriumnak nem tekinthető. A következő évek törekvésének arra kell irányulnia, hogy légkörkutató obszervatóriumot létesíthessünk s hogy az esetleges jövőendő poláris év — amely most már nem fog ötven évig várni magára — ne találjon minket oly készületlenül, mint a mostani.

Tóth Géza.

A fürdőhelyeken hivatalosan végzendő meteorológiai vizsgálatok.

Amikor 1930 telén a fürdőtörvény (1929. évi XVI. t.-c.) megjelenése után végre szóba került annak végrehajtása tárgyában kiadandó miniszteri rendelet, a Meteorológiai Intézetben egyesek aggodalommal látták, hogy a törvényben és a végrehajtási rendeletben olyan intézkedések vannak, amelyeknek komoly betartása esetén az Intézetre nagyobb munka fog háramlani, amellyel a rendelkezésre álló munkaerő nem tud megbirkózni. Nem osztottam ezt az aggodalmat, mert hiszen már az 1876. évi XIV. t.-c. is foglalt magában bizonyos intézkedéseket „lebenszeti megfigyelések” tárgyában, de annak sem volt semmi különösebb kihatása. Tulajdonképpen csak örömmel kellene fogadnia minden tudományos intézetnek, ha a gyakorlat érdekében minél jobban igénybe veszik, mert hiszen az egyúttal az Intézet fejlődését is biztosítja. Sajnos, a múltban nem igen zavarták a fürdők a Meteorológiai Intézetet. Ritka holló volt az a gyógyfürdő vagy éghajlati gyógyhely, amely kötelességének tartotta volna a rendszeres észleléseket. Nagy-Magyarországon 1913-ban a következő fürdőhelyeken történtek észlelések: *Balatonarács* (Füred részére), *Cirkvenica*, *Csorbató*, *Herkulesfürdő*, *Rajeczfürdő* (Szmialovszky Valér kezdeményezésére), *Siófok*, *Szovátafürdő*, *Tarcsa*, *Otátrafüred* (Dalmady Zoltán évekig észlelt), *Tátrafüred* (Szontághék), *Tátralomnic és Tátraszép-lak* (dr. Guhr Mihály). Összesen tehát 12 hely, pedig több mint 200 volt fürdőink és gyógyhelyeink száma. Ezzel szemben a mai állapot némi javulást mutat, mert hiszen elvesztett értékek pótlásáról van szó és komoly nemzeti érdek kimutatni legfontosabb gyógyhelyeink éghajlati értékeit, mert ne feledjük el, hogy már kis helyen nagy különbségek lehetségesek, épen a három legfontosabb éghajlati elemet illetőleg, amelyek a hőmérséklet, a levegő nedvessége és a szél ereje. A következő fürdő- és éghajlati gyógyhelyeinken végeznek ez idő szerint hazánkban rendszeres időjárási feljegyzéseket: *Balatonföldvár*, *Balatonfüred*, *Budapest-Margitsziget*, *Farkasgyepű*, *Keszthely*, *Kékes*, *Lillafüred*, *Siófok* és *Tihany*. Összesen 9 helyen, ezek közül azonban 5, több, mint a fele a Balaton mellett fekszik és csak kettő működött már a háború előtt is. Mielőtt reá térnék előadásom tulajdonképeni tárgyára, reá kell mutatnom néhány olyan helyre, állami fürdőre, szanatóriumra, nyaraló és éghajlati üdülőtelepre, amelyek még mindig nem tartják saját érdekükben valónak azt, hogy legalább egy kisebb, de rendszeresen működő meteorológiai állomást tartsanak fenn. Így csak kiragadok egynéhányat a gyógyhelyek közül: *Héviz*, *Parád*, *Harkány*. Még *Balatonfüreden* sem ottan történnek az észlelések, ahol a fürdő érdekében történniök kellene, pedig igen nagy különbség van *Balatonfüred*-falú, vagy *Arács* és a gyógyfürdő klímája között. De a fürdő mindig mereven elzárkózott az állomás létesítése elől. *Budakeszen* 3 szanató-

* Az *Országos Fürdőügyi Kiállítás* (1933. ápr. 3—30) alkalmával az *Országos Balneológiai Egyesület* által rendezett tudományterjesztő előadássorozatban április 4-én tartott előadás. Az előadó a műszereket vetített képekben is bemutatta.

rium is van, de egyikben sincs meteorológiai állomás,** és *Törökbálinton* sem tartották érdemesnek ilyenek felállítását, bár a felsorolt helyek közül többet is ismételtén figyelemztettem saját érdekeikre, de hiába. Adatokért azonban a Meteorológiai Intézethez fordulnak. Még lehetne néhány olyan helyet felsorolni, ahol igen érdekes éghajlati különbségek megállapítása volna lehetséges a szanatórium vagy fürdő területe és tágabb környékének éghajlata között. Épen tegnap mutatott rá erről a helyről dr. *Vámossy Zoltán* professzor úr, milyen oázisok lehetségesek az Alföldön, amelynek, ha nem is sivatagos vagy steppés, legfeljebb nyáron steppe-szerű, de mégis szélsőséges szárazföldi éghajlatában valóban kedvező helyeket lehet elővarázsolni és azoknak már más az éghajlatuk, vagy mondjuk inkább különleges helyiklimájuk. Vegyük pl. *Debrecen* és *Gyula* városok erdei szanatóriumának ismeretlen éghajlatát, egészen bizonyos, hogy kedvezőbb, mint az általános alföldi éghajlat, de számbeli értékeit nem tudjuk. Ismeretlen a bájos *Erdőbénye* éghajlata, pedig arra egy érdekes munkásügyi per alkalmából máris nagy szükség lett volna, mert egy beutalt beteg azt állította, hogy zordabb éghajlat alá került, ahol állapota csak rosszabbodott. A Meteorológiai Intézet csak nagyon hozzávetőleges adatokkal tudott a bíróságnak szolgálni.

Ha Magyarország éghajlati térképét megszerkesztjük és pl. egyenlőhőmérsékletű görbéket — izotermákat — húzunk vagy egyenlő napsütési vonalakat, akkor bizony csak nagy vonásokról van szó, és valóban nem követünk el nagy hibát, ha egy—egy vonal a sík területen egy kissé északabbra vagy délebbre kerül, mert a talajmenti levegőréteg két méter magasságban egészen biztosan $\frac{1}{2}^{\circ}$ -ra helyes lesz. Ha azonban egy kisebb területen akarjuk megállapítani az értékeket és összehasonlító tanulmányt végzünk, úgy bizony már több állomásról kell rendszeres adatokkal bírunk, és egészen bizonyos, hogy nagyobb éghajlati különbségek mutathatók ki. Kiállításunkon láthatjuk, hogy egy háznak, vagy nem teljesen sík területnek különféle oldalai milyen eltérő sugárzásnak vannak kitéve és ennek következtében milyen nagyok az ebből származó különbségek. A képzeletbeli és minden orografiai alakulatot felölelő domborművön elhelyezett kis házikók is mutatják a kis területen jelentkező nagy éghajlati különbségeket. Nagy vonásokban *Budapest* éghajlatát egy pontra szoktuk vonatkoztatni, de ha részleteiben vizsgáljuk meg, bizony fővárosunkban csodálatos különbségeket találunk a város különböző helyei között, amit elsősorban a változó domborzat hoz létre, a szűkebb és nedvesebb völgyek változó napsütése, a napsütötte déli lejtők, a csúcok, a kelet—nyugati, vagy az észak—déli völgyek egymástól eltérő inszolációja, ennek következtében eltérő nappali felmelegedése és éjjeli lehülése, változó szélvédelme, vagy annak kitettsége, a város feletti por és füst felhőréteg által okozott inszolációs csökkenés és nagyobb veszteség az ultraviolet sugárakban, a magassággal a légnyomás csökkenése stb., mindezek olyan helyi tényezők, amelyek következtében a mi fővárosunkban igen nagy éghajlati eltérések lehetségesek.

Épen ezért *Budapest*en egész sereg meteorológiai állomáson történnek rendszeres észlelések. A hőmérsékletet 5 helyen figyeljük és mintegy 40 helyen a csapadékot. Így pl. a városban a januárius 30 évi középhőmérséklete $+0.1^{\circ}$, künn *Kőbányán* a szőlőtelepen már -1.3° és a *Margitszigeten* -0.8° . A *Jánoshegyi* kilátó mellett -2.7° . Ezzel szemben nyáron ezeken a helyeken a legmelegebb hónapban, júliusban, 21.6° , 21.2° , 21.3° , és 19.4° a havi közép. A nagy melegek idejében a haviközéptértékek különbségei kisebbek, azonban a reggeli, déli és esti hőmérsékletek, valamint éjjeli lehülések között igen nagy eltérések vannak a város különböző területein. A város hőmérséklete sokkal egyenletesebb, kisebb kilengéseket mutat, a külső ú. n. szabad állomásoké már nagy ingadozásokkal bír.

Ezt csak annak igazolására hoztam fel, hogy teljesen hamisan okoskodik az, aki azt hiszi, hogy pl. *Budakesz*-szanatórium részére elegendő a budapesti városi, vagy a

** Örömmel jegyezhetem fel, hogy *Budakeszen* az Erzsébet-királyné szanatórium-ban 1933. őszén megindultak a rendszeres meteorológiai megfigyelések és egy napfénytartamérő is felállításra került.

jánoshegyi, esetleg a csillagjai adatokat felhasználni és orvoséghajlati kutatások céljaira beállítani. Vagy aki azt hiszi, hogy *Balatonarács* vagy *Balatonfüred*, *Keszthely* vagy *Hévíz* is mindegy, sőt *Pécs* és *Harkányt* is egynek veszi, *Egert Parádra* vonatkoztatja stb. Van ezenkívül egy-két hely, ahol folynak ugyan meteorológiai megfigyelések, ú. n. *saját műszerekkel és általuk kiválasztott időpontokban*, azonban nem kapcsolódtak be az állami hálózatba és így nem állanak ellenőrzés alatt. Majd évek múltán, amikor az anyag szakszerű feldolgozásra kerül, olyan eredményeket fognak kimutatni, amelyek nem helytállóak és így saját érdekük ellen cselekedtek azzal, hogy külön utakon jártak.

Rendkívül fontos, hogy a meteorológiai megfigyelések magán a fürdő vagy gyógyhely telepén történjenek; ebből a szempontból ideális az állomás elhelyezése *Margitsziget*, *Tihany* és a Mátrában *Kékes* állomásokon. Azonban nem a fürdő céljait szolgálják pl. *Siófok* és *Balatonfüred* sem, mert sokkal szabadabb helyen vannak, ámbar országos szempontból a Meteorológiai Intézet céljaira ezek a szabadabb állomás elhelyezések a kedvezőbbek.

Ezek után térjünk át a fürdőtörvény rendelkezéseire, amelynek meteorológiai tervezetét *dr. Dalmady Zoltán* professzor úrral együtt nekem volt alkalmam elkészíteni. Eddig ennek hatása alatt csak három helyről fordultak a Meteorológiai Intézethez. Ezek a helyek:

1. *Balatonfüred* kérte az éghajlati gyógyhely megállapításához szükséges adatokat illetve meteorológiai szakvéleményt. Csak közvetve tudtuk *Balatonarács* adataiból levezetni. Egy olyan eset, amikor a környező és közeli állomás adatait fel lehet használni egy helyszíni szemlével kapcsolatosan.

2. *Kékes* turista szálló és sanatórium, amikor megkezdette hazánk legmagasabb pontja közelében az építkezéseket (1931 végével), szakértőt kért, hogy a Meteorológiai Intézet által javasolt és az általuk beszerzett műszereket állítsa fel és az észlelőt tanítsa be. Ekkor létesült közel 1000 m magasságban hazánk legmagasabb állomása. Ugyanakkor szakvéleményt kértek a várható napfénytartam értékekről, amit meg is tudunk adni és azt az 1932. évnél napsütés viszonyai teljesen igazolták is.

3. *Lillafüred* klimatikus gyógyhely is kérte klimatikus jellemzését, amit a meglévő adatok alapján az Intézet ki is tudott adni.

4. A fürdőtörvény hatásának tudható be még az is, hogy bold. *Gaál Gaston* képviselő 1929. nyarán *Balatonbogláron* állomást létesített.*

Több ezen a téren a törvény hatására nem történt, tehát amint látjuk, nem volt ok az aggodalomra, mert a fürdőmeteorológia bizony nem zúdított megterhelést a Meteorológiai Intézetre, amit a hazai fürdők szempontjából csak sajnálni lehet. Sajnos arról nem vagyok tájékozva, vajjon mi történt a Fürdőügyi-Tanácsban, de egyelőre azt látom, hogy még azokat a fürdőket sem szorították meteorológiai megfigyelésekre, amelyeknek olyanokat valóban feltétlenül végezni kellene.

A végrehajtási rendelet 4. §-ának második pontja a következőképpen hangzik:

„Az éghajlati tényezők azok a meteorológiai elemek, amelyek a szervezet működésére különleges hatásúak, vagy amelyek összességében az életrend jellegzetes megváltoztatását teszi lehetővé. Ily elemek: a magasság a tengerszín felett, a légnyomás, a levegő tisztasága, hőmérséklete, nedvessége, mozgása (szél), pormentessége, a napfénytartama, valamint a napsugárzás erőssége és minősége, a csapadékvízviszonyok. Mint az éghajlati viszonyokra ható tényezők figyelembe jönnek a vidék jellege (hegy, domb, síkság), az éghajlati intézet orográfiai helyzete, erdőségek, parkok vagy víztükrök szomszédsága stb.”

Hogy ezeket a tényezőket megismerjük, első sorban az egyes elemek megfigyelésére van szükség, továbbá egy helyszíni szemlére, amelyen szakavatott meteorológus, vagy geográfus megállapítja a kedvező földrajzi körülményeket. Hogy kis területeken milyen nagy éghajlati különbségek lehetségesek, azt épen a balneológiai kiállítás me-

* Sajnos már meg is szűnt.

teológiai csoportjában egy idealizált tájképet ábrázoló dombormű eléggé szemlélteti.

A rendeletnek 10. §-a így rendelkezik:

10. §. „Az éghajlati gyógyintézetek közhasználatba vételének engedélyezését kérő kérvényhez a 9. § 1—4 és 7—15 pontjaiban meghatározott mellékleteken felül csatolni kell:

a) az Országos Meteorológiai Intézetnek a gyógyintézet éghajlatára vonatkozó véleményét; amennyiben a helyszínén rendszeres megfigyelésekből nyert adatok még nem állanak rendelkezésre, a szakvéleményt helyszíni szemle és a környező meteorológiai állomások adatainak felhasználásával kell elkészíteni;

b) a gyógyintézet környezetének hiteles földrajzi leírását megfelelő térképmellékletekkel, oly széles körzetben, hogy abból a környezetnek az éghajlati viszonyokra és a fürdővendégek életrendjére hatása kitűnjék;

c) orvosszakértő bizonyítványát arról, hogy az éghajlati tényezők és földrajzi viszonyok más vidékekkel szemben eltérő tulajdonságokat mutatnak fel és gyógyhatásúak.”

Végül még a rendeletnek 17. §-a intézkedik a gyógyfürdő és éghajlati gyógyintézet működéséről és ebben van a fontos 11. és 12. pont.

17. §. 11. „az éghajlati gyógyintézet köteles az Országos Meteorológiai Intézet által előírt műszerekkel rendszeres időjárási feljegyzéseket végezni; a szükséges megfigyeléseket és méréseket az Országos Meteorológiai Intézet az éghajlati gyógyintézet tulajdonosával (bérelőjével) együttesen állapítja meg; az ott létesített állomás az Országos Meteorológiai Intézet felügyelete alatt áll és jelentéseit annak küldi be;

12. „ha az éghajlati gyógyhelyen rendszeres időjárási megfigyelések még nincsenek, köteles a megnyitástól számított fél éven belül saját költségére meteorológiai állomást berendezni, a rendszeres időjárási megfigyeléseket megkezdeni és e célból az Országos Meteorológiai Intézettel érintkezésbe lépni, továbbá a meteorológiai állomás fenntartásáról gondoskodni.”

Ezen pontozatok betartása bizonyos terheket ró úgy a fürdőkre, mint a Meteorológiai Intézetre. Épen azért feltétlenül szükséges, hogy esetről esetre együttesen állapodjanak meg arra nézve, hol milyen észlelések történjenek. Mert igazán pazarlás volna többek között az, ha egymás közelében fekvő hasonló orográfiai viszonyokkal bíró helyeken, egymástól nem nagy távolságokban pl. többen rendszeresen megfigyelnék a napfény tartamát, hacsak különleges szempontok miatt nem akarják azonnal megismerni a napsütés napi óraösszegeit. Igazán felesleges volna pl. a Balaton déli partján minden egyes fürdőn napfénymérőt felállítani, azonban már okvetlen kellene egy a Balaton keleti felében, pl. *Balatonfüreden* vagy *Kenesén*, továbbá egy a *zalai* középső partokon.

Nem akarok most azzal foglalkozni, hogy miért van szükségünk fürdőmeteorológiára, hiszen kézenfekvő az, hogy az időjárási megfigyelések tulajdonképpen időjárási statisztikák is, amelyekből az illető hely átlagos időjárási képét, azaz éghajlatát lehet levezetni. Az összehasonlító éghajlati tanulmányok pedig az orvosnak szolgáltatnak nagyon értékes adatokat, épen úgy, miként a különböző gyógyvizek analízisei megmutatják, milyen vizet nem kell és nem szabad behozni, az éghajlati adatok viszont megmutathatják, milyen kiváló külföldi klimatikus gyógyhelyet tudunk hazai helyekkel pótolni vagy helyettesíteni és milyen különleges egyedülálló klímával (balatonmelléki) birunk. Pl. a *Mátra* és a *Bükk* 900 métert meghaladó szintje részben pótolhatja a Tátrát.

A megfigyeléseket illetőleg nem helyeznék súlyt arra, hogy a 100—200 méteres szintben lévő fürdő- és gyógyhelyeken rendszeres légnyomásmegfigyeléseket végezzenek drága higanyos légsúlymérőn, azonban helyi prognosztikai célokra egy megbízható aneroidbarométer (100—120 P) vagy egy heti barográf nagyon is hasznos műszer volna. Magaslatti helyeken azonban már okvetlenül kell megbízható légnyomásmegfigyeléseket végezni.

Tegyük fel, hogy egy régi elismert fürdő- és gyógyhely tulajdonosa az illető hely számára az éghajlati gyógyhely jellegét akarja kérni, azonban rendszeres időjárás megfigyelésekkel nem rendelkezik és így azokat felmutatni nem tudja. Ebben az esetben a Meteorológia Intézethez fordul azzal a kéréssel (2 pengős bélyeg), küldjön ki a tulajdonos költségére egy hozzáértő meteorológust a helyszíni szemle végett. A helyszíni szemle végeztével az illető megszerkeszti a környező meteorológiai állomások adatainak felhasználásával szakvéleményét. Ezt az Intézet a legrövidebb idő alatt hivatalosan kiadja. Egyes fürdőtulajdonosok és orvosok részéről aggályok merültek fel arra nézve, hogy nem fog-e a meteorológus szakértő hetekig, esetleg egy hónapig a fürdő nyakán ülni és megfigyelni a különböző időjárást, bejárni a fürdő tágabb környékét és végül majd egy több száz pengőre rúgó költségszámlát benyújtani.

Ez az aggodalom teljesen alap nélküli, mert a meteorológus az oda- és visszautazással együtt legfeljebb 2—3 napot tölt majd el és egy héten belül az Intézet megküldheti a kért szakvéleményt. Egy-egy ilyen kiszállás költsége 40—80 pengő körül lehet, a szakvélemény díja pedig a feldolgozandó anyag terjedelmétől függően mintegy 80—150 pengőt tehet ki, vagy e körüli összeget. Kisebb és egyszerűbb esetek alkalmával még kevesebb lehet, de legalább 50 pengő.

Az éghajlati gyógyhelyeket azonban a törvény kötelezi az időjárás megfigyelésekre. Ép ezért jogosan felmerül a kérdés, milyen műszereket kellene beszerezniök, hogy a legfontosabb, esetleg valamennyi időjárás elemet és végeredményben az éghajlatot megismerjék. Többféle állomás van. Ezek közül a fürdőnek vagy éghajlati gyógyhelynek olyant kell létesíteni, amely az állomás céljainak legjobban megfelel és épen ezért ezt meg kell tárgyalni a Meteorológiai Intézettel vagy a kiküldött meteorológussal a helyszíni szemle alkalmával. Lesznek helyek, ahol esetleg csak egy-két elemre kell a súlyt helyezni, másutt pedig, miután nagyobb távolságban semmiféle meteorológiai megfigyelés nem történik, sok mindent kell észlelni.

Az észlelő állomásoknak négy típusát állíthatjuk fel:

IV. r. állomás. Csak a csapadékot figyelik meg és bejegyzik az esőzés kezdetét és végét, valamint a talaj nedvességi állapotát.

III. r. állomás. A hőmérséklet, szélirány és -erő, felhőzet és csapadéknak napjában háromszor történő észlelésével (még pedig reggel 7, d. u. 2 és estéli 9 órakor, helyi közép időben. Továbbá napjában egyszer feljegyzik az elmúlt 24 óra hőmérsékleti maximumát és minimumát.

II. r. állomás. Észleli mindazt, amit a III. r., de azonkívül még a légnyomást, a levegő nedvességét, a felhőzet nagyságát és alakját, valamint huzamát is bejegyzzi.

I. r. állomás. Mindezen már felsorolt észleléseken kívül a légnyomás, hőmérséklet, nedvesség, csapadék és napfénytartam önjelző műszerekkel is állandóan feljegyeztetik. Ezek a műszerek a barográf, termográf, higrográf, ombrográf és héliográf. Ezek az állomások már szinte obszervatórium jellegével bírnak. Ilyenek vannak előkelő fürdőhelyeken, úgy Ausztriában, mint Németországban és Svájcban is sok helyen. Hazai fürdőkön vagy gyógyhelyen ilyen felszerelésű állomás még nincsen. De *Kékes* lassan ide fejlődik, sőt még kutatószobáról is gondoskodnak.

Ezek volnának a feltétlenül szükséges megfigyelések. A fürdőtörvény még rendelkezik a „napsugárzás erőssége és minősége” megfigyeléséről is. Erre a célra aktinometrikus mérésekre volna szükség. Hogy ilyen műszerrel dolgozni tudjon valaki, már nagyobb képzettséggel kell bírnia. Sajnos Magyarországon ma nincsen még egyetlen hivatalos meteorológiai állomás sem, ahol napsugárzásmegfigyeléseket rendszeresen végeznének, bár esetről esetre, hosszabb rövidebb ideig az ország különböző pontjain *dr. Belák Sándor* professzor úr végeztetett és végeztet ilyen észleléseket. Már eddig is sok értékes tanulmánnyal gazdagította hazánk klímájának a sugárzás értékeiről szóló irodalmát.

Hogy miképpen kell a műszereket felállítani és milyen helyen, arra nézve a meteorológus véleményét okvetlen meg kell hallgatni, mert sajnos, láttam nagyobb áldozat-

tal felállított meteorológiai állomást, amely nem jó helyen volt és egyuttal nagyobb költséggel célszerűtlenül helyezték el a műszereket. Megtakarítottak 40—50 pengőt (útköltség) és évekre menőleg rossz vagy legalább is kevésbé megfelelő adatokat fognak gyűjteni.

A műszerek beszerzésekor feltétlenül forduljunk mindig a Meteorológiai Intézet-hez, amely véleményt mond arra nézve, hogy a beszerezni szándékolt műszerek megbízhatók-e, vagy ha valakinek nincsen külön kiválasztott cége, szívesen ajánl olyan első rendű céget, amelynek műszerei minden tekintetben kifogástalanok. Mert sajnos még ú. n. jó hangzású cégek is a mai időkben olyan silány árut szállítanak, amilyen az 1—2 évtized előtt elképzelhetetlen lett volna. Ismételten hangsúlyozom, nagy óvatosságot tanúsítsunk a műszerek beszerzésekor.

A Meteorológiai Intézet mindazokat az állomásokat, amelyek a hivatalos hálózatba felvételüket kérik, megfelelő nyomtatványokkal ellátja, a beküldött megfigyeléseket havonta felülvizsgálja és a felülvizsgálat eredményéről — ha észrevételek merültek fel és az észlelések helyesbítendők — értesíti az észlelőt. A hanyag és rendetlen állomásokat pedig egyszerűen beszünteti, azaz a hálózathoz kirekeszti. A Meteorológiai Intézetnek a hálózatot első sorban országos szempontok miatt kell fenntartani és a felügyeletet illetőleg csak azon állomásokkal szemben hozza meg az áldozatot, amelyek minden tekintetben megfelelően működnek és így értékes helyi éghajlati adatok szerzésére alkalmasak.

Ismételten hangsúlyozom, hogy nem kell mindenütt minden egyes éghajlati elemet megfigyelni, és ezért sok drága műszert beszerezni. Feltétlenül kérdezzük meg előbb a Meteorológiai Intézetet, mit tart az illető helyen szükségesnek és milyen elemek megfigyelése mellőzhető.

Felmerül még az a kérdés, hogy mibe kerülne egy-egy ilyen állomás felszerelése. Erre a következőkben adhatom meg a felvilágosításokat, illetve tájékoztatást a műszerek áráról (csakis elsőrendű gyártmányt véve alapul):

IV. r. áll., azaz csapadékmérő, a teljes felszerelés (2 esőmérő) 34 pengő.

III. r. áll., hőmérőházikó szállítással együtt 60 P, hőmérők állvánnyal 100 P, szélzászló 74 P, teljes állomás az esőmérővel együtt kb. 300 P.

II. r. áll., ugyanazok a műszerek és hozzá kerülnek még higányos légsúlymérő 330 P, egy nedves hőmérő 30 P, egy higrométer 47 P, összesen kb. 710 P.

I. r. áll., ugyanaz a felszerelés és még barográf 250 P, termográf 230 P, higrográf 252 P, szélesebségmérő 157 P, napfénytartammérő 270 P, egy forráshőmérő 35 P, összesen kb. 1200 P.

Végül még meg kell említenem, hogy az itt felsorolt regisztráló műszerek szalagjai egy-egy évre kb. 80—100 pengőbe kerülnének.

Egy sugázmérő műszer, amely megadja grammkalóriákban a napsugárzás mennyiségét kb. 1200 P-be kerül. Kezelése egyszerű és egy megbízható műszaki altiszt (gépész, laboráns, sofför) bizton kezelni tudja. A napsugárzás összértékét regisztráló műszer, a Robitsch-féle — amelyik a balneológiai kiállításon is ki volt állítva — csak 440 pengőbe kerül. Hitelesített műszer és igen értékes adatokat szolgáltat. Ha azonban olyan műszert akarunk beszerezni, amelyekkel a napsugárnak a különböző hullámhosszúságú részeit is külön-külön mérni tudjuk, akkor már nagyobb anyagi áldozatot kell hozni, mert ilyen műszer kb. 2000 P. Kezelése ugyancsak egyszerű, de már tanultabb embernek kell az észleléseket végezni és a naponta többszöri észlelés már leköötöttséggel jár.

Ezzel beszámoltam volna arról, hogy a fürdőtörvény rendelkezéseinek megfelelően mi a fürdő, illetve éghajlati gyógyhely kötelessége. Egyuttal érintettem azt is, hogy ezeken kívül milyen érdekes megfigyeléseket volna kívánatos végezni. Volnának ugyan még más dolgok is, de nem lehet céлом a meteorológiai megfigyelési lehetőségeket kimeríteni. Bárkinek készséggel állok rendelkezésére, úgy tanáccsal, mint felvilágosításokkal.

Dr. Réthly Antal.

Magyarország időjárása az elmúlt augusztus és szeptember havában.

Augusztus.

Európa időjárási helyzetére e hónapban jellemző volt az anticiklónoknak Nyugat- és Közép-Európában való szinte kizárólagos uralma; hazánk 2., 3., 22—24-e kivételével mindennap valamely anticiklón hatása alatt állott. A légnyomási depressziók túlnyomórészt északon fekvő pályákon mozogtak. Az anticiklónok közül az első Európa déli felét borította 1—10-én, azután észak felé terjeszkedve, lassan eltolódott kelet felé, ahol 23-án eltűnt; a második 13-án jelentkezett délnyugaton, innen kiterjeszkedett a Földközi-tengeren át Közép-Európa felé, azután északnak is terjeszkedve, 28- és 29-re az egész kontinenst takarta és 31-én már Oroszország középső tájain összezsugorodott; 30-án mutatkozott a harmadik anticiklón Irország előtt, ez 31-én már Közép-Európát és Olaszországot is birtokba vette. A légnyomási depressziók közül az első 1—6-án Európa északkeleti széleitől levonult délkeletre, 2- és 3-án hazánkba betörve; négy depresszió Izland felől északon vonult át északkeletre (1—7., 5—25., 7—10. és 26—31.), három délnyugaton jelentkezett s ott rövidesen megszűnt (10—11., 14—16., 30—31.), míg egy Izland felől terjeszkedve Közép-Európán át délkeletnek vonult (12—31.), hazánkat 22—24-ig takarva. Magyarországon mindazonáltal a légnyomás havi átlaga alig múlta felül $\frac{1}{2}$ mm-rel a normális értéket.

Domináló északnyugati légáramlások mellett időjárásunk meglehetősen szélsőséges volt, ami az átlagértékekben nem jut kifejezésre. Budapest napi hőmérsékletei 15 napon normálisfelettiak voltak (4—12., 16—21.), a többi tizenhat napon normálisalattiak; a napi normálértékektől való eltérések különösen pozitív irányban igen nagyok voltak, a legnagyobbak $+7.4^{\circ}$ 12-én, -4.9° 2-án; 9—12. az eltérés $+5^{\circ}$ -nál nagyobb volt. A változékonyság három nap kivételével mérsékelt volt. A kivételek: 5.3° -os hőemelkedés 1-re, 4.0° -os hősüllyedés 2-re és -8.7° -os rend-

Budapest	júl. 30.—aug. 3.	4—8.	9—13.	14—18.	19—23.	24—28.
Ötnapos köz. hőm.	19.9	23.8	25.8	22.2	21.9	17.7 Temp. C ^o
Eltérés a norm.-tól	-2.1	+2.3	+4.6	+1.3	+1.0	-2.5 Depart. from. norm.

kívüli hőzuhanás 13-ra. A pentádhőmérsékletekben a hőmérséklet járása már csak elmosódva mutatkozik, normálisfeletti pentád kétszer annyi van, mint normálisalatti, holott a túlmeleg napok száma majdnem egyezik a hűvös napokéval. A 9—12-ig tartott kánikula egészen eltűnik a havi átlagértékekben. Az ország keleti felében és helyenként a Dunántúlon is normálisalatti volt a havi hőmérséklet, nyugaton normálisfeletti, az eltérések leggyakoribb értéke $\pm 0.2^{\circ}$, a nyugati határszélen meghaladta a $+1\frac{1}{2}^{\circ}$ -ot, a keletin elérte a $-1\frac{1}{2}^{\circ}$ -ot. Az időjárás szélsőségei különösen kifejezésre jutnak a hőmérsékleti maximumok- és minimumokban; a terminusmaximumok országszerte meghaladták a 32° -ot, a terminusminimumok 10 és 13° között mozogtak. Az abszolút maximumok kevés kivétellel (a nyugati határszél és az északi hegyvidék környékének kivételével) a 35° -ot, a meridionális Dunaszakaszh mentén a 36° -ot, Tolnában és Fehér megyékben a 37° -ot is meghaladták 11-én és 12-én. Az abszolút minimumok a Rábától nyugatra és Nógrád északi részein 8° alá szállottak, a Balaton környékén, Baranyában és Budapesten 10° körüliek voltak, egyebütt leginkább 9° -osak és 23- és 31-e között léptek fel, leginkább 29-én

Időjárási adatok. — Climatological data.

1933. Augusztus	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Ösz- szeg Total mm	A normál %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm	Napok száma Num- ber of day	↳-os nap Days with ↳
Sopron . . .	19'8	+0'4	33'2	12.	10'9	30.	92	99	- 1	10	3
Szombathely .	19'6	+0'4	33'3	12.	11'6	24.	121	129	+27	9	7
Magyaróvár .	19'9	-0'1	34'1	12.	10'9	29.	50	93	- 4	9	6
Keszthely . .	20'6	+0'3	35'4	11.	12'8	29.	156	197	+77	7	4
Pécs	22'1	+0'7	36'2	12.	13'4	23.	59	89	- 7	5	1
Budapest . . .	21'5	+0'6	35'7	11.	12'2	31.	55	112	+ 6	5	6
Terény	19'2	-	35'0	10.	10'4	23.	37	68	-17	4	0
Kalocsa	21'3	+0'3	35'3	12.	11'6	30.	32	59	-22	9	3
Szeged	21'4	-0'3	34'8	12.	13'2	28.	42	89	- 5	8	2
Orosháza . . .	20'6	-0'4	33'5	11.	11'1	29.	87	155	+31	7	5
Debrecen . . .	19'2	-0'4	32'6	12.	9'8	26.	59	102	+ 1	8	5
Nyiregyháza .	19'8	0'0	35'3	12.	12'0	29.	43	71	-18	10	7
Tarcal	19'8	-0'4	31'8	11.	11'1	26.	51	79	-14	9	5
Eger	19'7	-0'3	33'2	11.	12'3	27. 29.	79	141	+23	12	8
Galyatető 963 m	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

vagy 30-án. A napi szélsőségek 5°-os közeinek eloszlása a következő volt. Előfordultak 35°-nál magasabb maximumok 11., 12., 20-án, 30°-nál magasabbak még 4—10., 17—21-én, 25°-nál magasabbak még 1., 3., 13—16., 22., 26., 31-én, 20°-nál magasabbak még 2., 23—25., 27—30-án, végül 20°-nál alacsonyabbak 2., 22—24-én, és 28-án. Előfordultak 20°-nál magasabb minimumok 7., 9—13., 18., 21-én, 15°-nál magasabbak még 1—6., 8., 16., 17., 19., 20., 22., 23-án, 10°-nál magasabbak még 14., 15., 24—31-én, végül 10°-nál alacsonyabbak 7., 14., 15., 23—31-én. A talajhőmérséklet Budapesten a felsőbb szinteken közel 1°-kal normálisfeletti, az Alföldön és az északi hegyvidéken néhány tizedfokkal normálisfölötti volt, a radiációs minimum havi átlaga közel 12°, legalacsonyabb értékei 5—6°.

A csapadék gyakorisága általában közel normális volt, az ország északi felében 9—10 nap (Budapest környékén azonban csak 5—7), déli felében 7—8 nap (Baranyában azonban csak 3—6), a zivataros napok száma 2 és 7 között ingadozott (2 az Alföld közepe táján, 7 nyugaton, északon és északkeleten). A csapadékösszegek az ország legnagyobb részében ugyancsak közel normálisak voltak, hiány csak a Kis Alföldön (5—10%), északkeleten (20—30%) és a Délvidéken (10—40%) volt, egyebütt többnyire csekély többlet volt, egyes tájak kivételével, amelyeknek rendkívül sok (40—120%) többlet jutott (Eger 40%, Orosháza 55%, a Rába középszakasza 30%, a Zalavölgye 100—120% többlettel). Annak ellenére, hogy a csapadékösszegek többnyire közel normálisak voltak, a hónap időjárási jellege inkább száraznak minősítendő, mert a csapadék javarésze 2—3 napon esett, a többi nap csak szerényebb mennyiségeket eredményezett. Országos eső volt háromszor (17., 21., 22-én), az ország $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{1}{4}$ része megázott rendre 2., 3., 12-én, ill. 1., 20., 23-án, ill. 8., 15., 16., 19., 24-én, országosan száraz napok 4—7., 9—11., 13., 14., 18., 25—31. Zivataros napok voltak 1—3., 5., 7., 12., 16., 17., 19—22., 24., jégesőt hozott 3., 12., 20—22-e, viharos napok 1—5., 12., 13., 21—23. Legnagyobb napi csapadékokat a 21., 22-i zivatarok hozták, sokhelyütt 30—40 mm-t meghaladó mennyiséget (Szentlőrinc 63, Nagykanizsa és Zalaegerszeg 54,

Pécs 48, Högyész 42, Keszthely 45, Bánhida 51, Sopron 41 mm), 20 mm körüli napi mennyiségek előfordultak még 1., 3., 12., 17., és 20-án, de inkább csak sporadikusan.

A többi meteorológiai elem közül a nedvesség többnyire normális alatti volt (3—5%-kal), a borultság az ország középső tájain 10—20%-kal normálisalatti, egyebütt 10—20%-kal normálisfölötti, az elpárolgás többnyire normálisfeletti, a napsütés tartama többnyire 20—30%-kal normálisfölötti, sporadikusan volt napsütésnélküli nap is (Magyaróvár 1, Királyhalom 1, Lillafüred 2).

Augusztus kánikulás időjárása a mezőgazdaságnak nem kedvezett. A hónap eleji szárazságot általában megsínylette a növényzet, a hónap második felében dült zivatarok, viharok, jégesők és egyes helyeken áradások igen nagy károkat okoztak.

Szeptember.

Európa e havi időjárásai helyzetei hasonlóak voltak az augusztus haviékhöz, ismét jellemző volt az anticiklonoknak fölénye Közép-Európában azzal a különbséggel, hogy ezek előszeretettel terjeszkedtek északnak és északkeletnek. Az első anticiklon északkeletről lenyomult keletre (1—4.), a második, mely 1-én Angliából Olaszországig terült el, kiterjeszkedett észak felé is, lassan keletnek nyomult Közép-Európán át (4—12.), azután folyton zsugorodva eltűnik délkeleten. A harmadik 12-én Izlandnál jelent meg, onnan keletnek s délnek terjeszkedett, úgyhogy 16-ra Skandináviától a Földközi-tengerig terült, Közép- és Dél-Európát is takarva, azután mindinkább a kontinens tengelye irányában helyezkedik el, 21-re északkelet és keletre vonult, ahonnan visszafordul s 30-ra újból hatalmába kerítette majdnem az egész kontinens. A légnyomás depressziók közül az első a Baltikum környékét borította, ahonnan északkeletnek vonult (1—9); a második a Földközi-tengeren vonult végig (1—4.), három a magas északon vonult át (14—19., 22—24., 24—30.), egy délnyugaton vesztegelt (7—15.), egy 1—7. északnyugaton való veszteglés után lassan elvonult északkeletnek, onnan minden irányban terjeszkedve elfoglalja Közép- és Kelet-Európát (13—18.), majd 20-ára keleten feloszlott. Két depresszió nyugatról Közép-Európán és a Földközi-tengeren át nyomult keletre (18—24., 24—30.). Hazánk 6—12., 16., 19., 26—30. relatív magas nyomás alatt állott, 15., 18., 21—24. relatív alacsony nyomás alatt, a légnyomás havi átlaga Budapesten majdnem normális volt.

Túlnyomóan nyugati, északnyugati légáramlás mellett hűvös és száraz volt szeptemberi időjárásunk. Budapest napi hőmérsékletei csak 1., 13., 14. és 22—30-án voltak normálisfeletti, a normálistól való eltéréseik nem voltak kivételes nagyságúak, a legnagyobbak voltak +5.7° 22. és 23-án, —4.4° 19. és 20-án; a változékonyság úgy átlagban, mint egyes értékeiben kicsiny volt a 22-re bekövetkezett +6.4°-os hőemelkedés és a 15-re bekövetkezett —4.2°-os hősüllyedés kivételével. A pentádhőmérsék-

Budapest aug. 29—szept. 2.	3—7.	8—12.	13—17.	18—22.	23—27	
Ötnapos köz. hőm.	17.6	16.9	15.2	16.0	14.0	18.5 Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	—0.7	—0.7	—1.4	+0.4	+1.6	+4.2 Depart. from. norm.

letek a hőmérséklet menetét türethetően ábrázolják. A hőmérséklet havi átlagai Zalában normálisak voltak, a Dunántúlon egyebütt 0— $\frac{1}{2}$ °-kal normálisalattiak, a Duna-Tisza között $\frac{1}{2}$ —1°, a Tiszántúl 1—1.3°-kal normálisalattiak. A terminusminimumok 23 $\frac{1}{2}$ ° és 27 $\frac{1}{2}$ ° között, a terminusminimumok 3

Időjárási adatok. — Climatological data.

1933. Szeptember	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Összeg Total mm	A normál %-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm	Napok száma Number of days	*-as nap Days with *
Sopron . . .	14.9	-0.5	23.6	1. 13	6.2	19.	25	39	-40	10	2
Szombathely . . .	14.7	-0.3	26.0	13	6.2	19.	33	48	-36	8	1
Magyaróvár . . .	14.9	-0.7	24.3	*	5.1	19.	33	60	-22	7	2
Keszthely . . .	16.1	-0.2	25.2	13.	7.1	19.	22	34	-43	6	1
Pécs . . .	17.7	-0.1	27.2	22.	7.4	16.	26	45	-32	6	0
Budapest . . .	16.0	-0.5	27.5	22.	6.3	20.	23	43	-30	4	0
Terény . . .	13.6	—	24.7	23.	3.0	19.	26	51	-25	1	1
Kalocsa . . .	16.6	-0.2	27.4	22.	6.4	19.	47	94	-3	5	3
Szeged . . .	16.4	-1.1	26.7	22.	6.0	20.	35	80	-9	4	1
Orosháza . . .	15.9	-0.8	27.6	22.	4.7	19.	65	148	+21	13	2
Debrecen . . .	14.1	-1.3	26.2	22.	5.4	18.	40	83	-8	6	1
Nyiregyháza . . .	14.6	-1.0	25.6	12.	5.0	9.	43	86	-7	6	2
Tarcal . . .	15.1	-0.9	26.4	22.	5.8	20.	33	69	-15	5	0
Eger . . .	14.8	-0.8	25.8	23.	5.0	19.	34	67	-17	4	1
Galyatető 963 m	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

* 12., 26., 29.

és $7\frac{1}{2}^{\circ}$ között helyezkedtek el. Az abszolút maximumok mindenütt túllépték a 25° -ot, a nyugati határmenti keskeny sávától eltekintve a 26° -ot, az ország délnyugati felében a 27° -ot, Pécs—Nyiregyháza vonaltól délre a 28° -ot is. A legtöbb helyen 22-én, északkeleten 23-án, nyugaton és a Dunakönyökön többnyire már 13-án léptek fel. Az abszolút minimumok -2.0° (Salgótarján) és $+6.2^{\circ}$ (Balaton) között ingadoztak, igen alacsonyak -2° -on aluliak — voltak északon és a Tiszántúl a Köröstől északra, magassak a Dunántúl délnyugati felében és a Duna-Tisza-közön. Többnyire 19-én, vagy 20-án, elvéve 16-án és 7—9-én léptek fel. Az abszolút szélsőségek 5° -os közei a következőképen oszlottak el. 25° -nál magasabb maximumok előfordultak 1., 2., 12—14., 22—30-án (22—24-ig 29° -osak is voltak), 20° -nál magasabbak még 3—11., 17—21-én, 15° -nál magasabbak még 15., 16-án, 15° -nál alacsonyabbak akadtak 16—19-én, 15° -nál magasabb minimumok voltak 13., 14., 22—24-én, 10° -nál magasabbak még 1., 3—7., 9—12., 15—18., 21., 25—30-án, 5° -nál magasabbak még 8., 19., 20-án, míg 5° -nál alacsonyabbak előfordultak 6., 8—12., 16—20., 28-án, közülük 20-án -2° -os is akadt Salgótarjánban. A talajhőmérsékletek országszerte normalisalattiak voltak, Budapesten 1—2 tizeddel, egyebütt $\frac{1}{2}$ —1 fokkal. A radiációs minimumok középpértékei 3.8° (Sörgeszta) és 7.7° (Sopron) közt ingadoztak, talajmenti fagy csekély kivétellel mindenütt akadt, különösen 20., 19., és 9-én.

A csapadékok összegei a Körös és Maros közti vidék kivételével, ahol 25—50%-os többlet volt, normalisalatti volt. A hiány különösen nagy volt a Balaton és a Lajta közti vidéken (30—60% hiány), továbbá Baranyában és Budapest környékén (55% hiány), egyebütt 10—30%. Kunszentmiklóson mindössze csak 12 mm esett 5 napon. A csapadékgyakoriság is kicsi volt, a nyugati határszáron 8—10, a Dunakönyöknél és az északi hegyvidék környezetében 2—4, egyebütt 5—7 nap. Gyenge volt a zivatartevékenység is, zivataros napok voltak 1., 2., 5., 13., 14. és 21., jégjelentés nem érkezett,

vihar 4., 5., 15., 18., 22., 24. és 27-én fordult elő. Egyes napokon a csapadékos területek kiterjedése a következő volt: országos eső 14. és 21-én, az ország területének $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{11}$, $\frac{1}{4}$ része jutott esőhöz rendre 20-án, illetve 1—3-án, illetve 4., 5., 12., 13., 15., 16-án, országosan száraz jellegű napok voltak 6—11., 17—19., 22—30. A napi hozamok 21-én sporadikusan érték a 40 mm-t, 14-én a 25 mm-t, más napokon igen ritka volt a 10 mm-nél nagyobb csapadék. Mint augusztusban, úgy szeptemberben is 2—3 napon esett a havi csapadék javarésze.

A többi elem közül a nedvesség többnyire 3—8%-kal normális alatti volt, a felhőzet északkeleten és délnyugaton kissé normálisfeletti, egybűtt $\frac{1}{2}$ —1 borultsági fokkal normálisalatti, a napsütéstartam azonban általában normálisfeletti, az eltérések 20—60 óra között váltakoztak; az elpárolgás túlnyomórészt normálisfeletti volt.

Szeptember időjárása a csapadékhány miatt kedvezőtlen volt a mezőgazdaságra. A 14. és 21-i bőséges esők a legtöbb terményre nézve elétek, a hónapvégi tartós meleg kissé megjavította a szőlők állapotát.

M. Gy.

IRODALOM

D. Berényi: *Die aerologischen und meteorologischen Verhältnisse im östlichen Teil der großen ungarischen Tiefebene (Alföld) bei mediterranen Zyklonen.* Beiträge zur Physik der freien Atmosphäre. B. 20. H. 2. S. 84—102. 1933.

Ez az értekezés foglalkozik a Földközi tenger ciklonjainak befolyásával a magyar medence időjárására. A szerző ezt a befolyást nagyobbra becsüli, mint a nyugatról érkező folyamatokét, amelyekre nézve az Alpok és Kárpátok nagyobb energiavesztését jelentenek. A hatás főképpen a hideg évszakban nyilvánul, midőn a ciklonok tevékenysége a Földközi tengeren fokozódik, míg nyáron inkább a szubtrópusi magas nyomás lép homlokterbe.

A dolgozat főképpen az áramlási viszonyokat vizsgálja a frontok bizonyos fekvésénél és támaszkodik Debrecen pilottlégkömbmegfigyeléseire. A mediterrán ciklonokkal kapcsolatban szem előtt tartja a frontok húzódását, amely nagyon különböző lehet. A hideg évszakban az Alföld szárazföldi hideg légtömegével szemben áll a Földközi tenger meleg levegője és ezeknek aktivitásához képest hol hideg betörés következik be észak felől, hol meleg felsiklás dél felől. A nyári évszakban viszont rendszeren a kárpáti medencét vagy szárazföldi meleg levegő vagy mediterrán eredetű szubtrópusi levegő foglalja el és a frontképződés többnyire az Atlanti tenger felől behatoló hűvös tengeri levegő mentén történik.

A szerző a Földközi tenger ciklonjainak melegfrontjaiból indul ki, melyek nagyjából vagy nyugat—keleti vagy észak—déli irányban helyeződnek el és a Tiszántúlnak a frontokhoz való fekvése szerint 5 esetet különböztet meg, melyeknek helyzetét vázlatban szemlélteti. Az 1. és 2. esetben a front nyugat—keleti irányban fekszik, az alacsony nyomás a Földközi tengeren, a magas nyomás a mi tájainkon van. Az 1. esetben Debrecen a hideg levegőben fekszik, a talajmenti szél *N—NE*, mely sekély alsó hideg réteg esetén már kisebb magasságban hirtelenül *S-re* fordul, vagy szabályos felsiklás esetén az alsó *N*-szél fölfelé fokozatosan átmeleg a *S-be* és még magasabb rétegben *SW-be*. Az 1. eset a leggyakoribb, ilyenkor az északi Balkán stacionárius képződmény, illetve tartós lecsapódások színhelye. Rendszerint a front tovább halad *E* felé. De ha *N* irányban halad, akkor Debrecen belejut a meleg levegőbe és keletkezik a 2. eset, midőn az alsó szél *S* és a csapadékos terület a szerző szerint a Kárpátok északi lejtőin van. Az 1. eset számára a szerző két jellemző esetet mutat be; az egyikben az alsó talajmenti hideg réteg nagyon vékony, az alsó *NE* szél már 370 m ma-

gasságban átschap a S-be, a másíkbán az alsó szél tovább megmarad NE-nek és csak 1200 m-ben következik be a fordulás S-be.

Észak—déli irányú frontokra jut a többi három eset. Éspedig a 3. esetben Debrecen a hideg légtömegben fekszik, a Földközi tenger nyugati medencéje felől aktív meleg levegő hatol előre, a magas nyomás a hideg oldalon, az alacsony a meleg oldalon van, Debrecenben a szél alul NE—E, felül SW—W, a pilotpálya hasonló az 1. esettel. A 4. esetben a Tiszántúl a hideg levegőben van, ott van a magas nyomás, az alsó szél N—NE, míg az alacsony nyomás a Földközi tenger keleti részén vagy a Fekete tengeren van, ahonnan a melegebb levegő felsiklik a magyar medencébe, úgy hogy a felső rétegekben SE—SSE-szeleket észlelünk. A délkeleti minimum ilyenkor retrográd mozgást követ. Az 5. eset a 4.-ből fejlődhetik, midőn a hideg légtömeg nyugatra hátrál az Alpok felé és a magyar medencét az utána tóduló meleg levegő tölti meg. A nyomáseloszlás az alacsony nyomást a meleg oldalon, a magyar medencében mutatja, a magas nyomást pedig nyugaton, a pilotpálya iránya állandóan SE, a sebesség fölfelé gyorsul. A szerző megjegyzi, hogy az 5. eset nyugatról érkező ciklonokkal kapcsolatban gyakrabban fordul elő, amidőn valóban könnyen érthető, hogy Debrecen a meleg oldalon fekszik és a talaj mentén SE fúj. Azonbn ekkor az 5. eset a 4. esetet megelőzi, vagyis a front keletre való eltolódásával Debrecen a hideg légtömegek veszik körül. Az utóbbi 3 esetre a szerző szintén egy-egy jellegzetes pilotmegfigyelést mutat be.

A továbbiakban a szerző megkísérli, hogy a frontok különböző helyzetét vonatkozásba hozza a Tiszántúl időjárásí viszonyaival és utal egy dinamikus klimatológiai vizsgálat lehetőségére (Bergeron). Néhány téli hónapról, amidőn aktív melegáramlatok az alföldi hideg légtömeg fölött tartósan fölsúsznak, megrajzolta a csapadékmennyiség és a napfénytartam eloszlását.

Az áramlási viszonyokat a szerző 106 pilotmegfigyelés alapján behatóan vizsgálja az 1929. okt. 1—1932. máj. 1. időszakban, kapcsolatban az itt említett 1, 3, 4 időjárásí helyzetekkel. A 2. és 5. eseteket kihagyta, mert Debrecen fölött nem lévén fölsikló felület, a talajmenti szél nem mutatja felfelé a jellegzetes elfordulást. Persze csak annyi eset szerepel, ahányszor lehetséges volt a léggömböt Debrecenben a felső rétegekben követni. Az esetek túlnyomóan a hideg évszakba esnek. Mint már említettük, az áramlás iránya lényeges különbséget mutat az alacsony és a magasabb rétegek között. A talajtól 200 m-ig leggyakoribb a NE, 200—500 m között éles fordulat SSE-re (90°-kal jobbra), 1000—1500 m-ben SSW és azon fölül egészen 4000 m-ig SW körül imbolyog. Úgy látszik, hogy a hideg levegő az Alföldről mint N—NE-áramlat hatol dél felé és fölébe a Földközi tenger tájáról meleg levegő csúszik észak felé.

A 106 pilotmegfigyelésből a Lambert-féle képlettel kiszámította az eredő irányt és sebességet az egyes rétegek számára. Az eredmények nagyjából fedik a már fent elmondottakat. Az eredő irányokból és sebességekből — bizonyos emelkedési sebesség feltevése mellett megszerkesztette az átlagos pilotpályákat. Ugyancsak elvégezte azt a számítást a) a téli évszak, b) a többi hónapok számára és c) még két csoport számára a szerint, amint a talajmenti szél E—SSE irányú vagy N—ENE irányú; a szerző szerint az első csoport megfelelne az észak—déli frontoknak, az utóbbi a nyugat—keleti irányúaknak. Ezzel a sok számítással hatalmas munkát végzett.

Végül statisztikát ad azokról az esetekről, midőn a léggömb valamely felhőben eltűnik és abból megállapítja egyes felhőfajták átlagos magasságát Debrecen fölött. Arra nézve is említ néhány példát, hogy a siklófelület hajlásszögét meghatározza a léggömb eltűnésének magasságából Szegeden és Debrecenben — azzal a feltevéssel, hogy a felhőréteg a két helyen azonos.

El kell ismerni, hogy Berényi dolgozata minden ízében a legújabb fölfogásokat tükrözteti és hogy elgondolásai határozottan tudományosak. A kitűzött feladat természetéből bizonyos nehézségek adódnak, mert nem könnyű dolog a mediterrán ciklonok frontjainak egybevetéséből az alföldi medence egyik-másik sajátágára szabá-

tosan következtetni. Feltéve, hogy a frontok éles megállapítása mindenkor kielégítő, még mindig lehetnek más tényezők is, melyek belevegyülnek, így pl. általános okok (a februári csapadékminimum magyarázatánál) vagy helyi orográfiai tényezők, melyeknek hatására a debreceni talajszélre a szerző is egyik értekezésében ráutalt (l. e folyóirat mult évi máj.—jún. füz.).

Mindenképen örvendetes dolog, ha fiatalabb magyar meteorológusok dolgozatai előkelő külföldi helyen napvilágot látnak.

R. Zs.

Új életéghajlati folyóirat. (*Bioklimatische Beiblätter der Meteorologischen Zeitschrift*). Rövidesen Prof. **Schmidt** (Wien) és Prof. **Linke** (Frankfurt) szerkesztésében megindul a *Meteorologische Zeitschrift* mellékfolyóirata „*Bioklimatische Beiblätter*” címén. Egy irányirányú folyóiratnak a kiadását már a Bécsben 1930. febr. 26—28-án tartott földművelési meteorológiai értekezleten elhatározták, bár akkor még csak főképp a földművelésügyi érdekeltség számára, de késett a folyóiratnak megindítása, míg végre 1933. október havában *Hamburgban* a *Német Meteorológiai Társaság* 50 éves fennállásának ülésén ez a terv megvalósult. Célja az új lapnak az időjárás- és éghajlatlan mezőgazdasági és orvosi, valamint közegészségtani vonatkozásait kimélyíteni és helyet adni mindazoknak a tanulmányoknak, amelyek a növénytermelést közvetve vagy közvetlenül (nemesítés, védelem stb.) szolgálják. Már *Rómában* a *Nemzetközi Mezőgazdasági Intézet Kísérletügyi Tanácsának* első kongresszusán (1927. október) felmerült a tudományok különböző művelőinek szorosabb együttműködése, majd 1929-ben a *Földművelési Meteorológiai Nemzetközi Bizottság* Kopenhágában tartott ülésén toltak előtérbe olyan kérdések, amelyeknek megoldása nemcsak a meteorológusokat, hanem a földművelés különböző ágait művelőket is érdekelte. A gyakorlati kérdéseknek előnyomulásáról már *Geiger* nagy munkája is tesz tanúságot, amely különösen az erdészekkel való erősebb együttműködése eredményeképpen 1927-ben „*Das Klima der bodennahen Luftschicht*” címén jelent meg (München). Ez a munka a légkörnek talajmenti — közeli — rétegeinek viszonyait tárgyalja és így már is közelébb esik a mezőgazdák és erdészek érdeklődési köréhez, mint a mai meteorológia, amelyben a két méter magasságban észlelt hőmérsékleti, nedvességi stb. viszonyok vannak kellőképp figyelembe véve. Ilyeténképpen az erősen zavart legalsó légrétegek meteorológiája lép lassan előtérbe. Az erdészet, a mezőgazdaság, a földművelés különböző ágai, állattenyésztés, kisebb gazdasági ágak, halászat stb. mind hasznát látják majd az éghajlat-élettani vonatkozások kutatásának. Mind többen foglalkoznak a határterületeken mozgó kérdésekkel, amint azt lapunkban is megjelent több érdekes tanulmány (pl. *Fleischmann* tanulmányai) is igazolja.

Schmidt prof. fogja az új folyóiratnak a földművelés érdekerületen mozgó részét irányítani, míg *Linke* prof. főképpen az orvosi és közegészségtani tárgykörökkel foglalkozik. Az újonnan meginduló éghajlati folyóirat mindezeknek a tanulmányoknak helyet fog biztosítani. A folyóirat célja hírt adni arról a sok orvosi, közegészségtani, botanikai, földművelésügyi, erdőgazdasági és egyéb alkalmazott meteorológiai tanulmányokról, amelyek idegen nyelven megjelentek, mert azok újabban mind nagyobb jelentőséggel bírnak. Azonfölül a nem közismerten meteorológiai folyóiratokban megjelent jelentősebb éghajlati tanulmányokról közöl rövid kivonatokat vagy bővebb ismertetést. Abból a szempontból, hogy a külföldet a hazai tudományos munkásságról tájékoztassuk, e folyóiratnak reánk nézve nagy jelentősége lesz. Eredeti tanulmányokat is közöl, terjedelmesebbeket azonban csak abban az esetben, ha azok nyomdaköltségéhez valamelyes hozzájárulást biztosít az érdekelt kutató intézet.

A magyar lapokban netalán megjelent, vagy megjelenő éghajlati tanulmányok, cikkek ismertetését *dr. Réthly Antal*, *dr. Aujeszky Aladár* és *Bacsó Nándor* vállalták, azonfölül a közreműködésre még *Fleischmann Rezső* igazgatót (Kompolt) kérték fel.

A *Bioklimatische Beiblätter* évi előfizetési ára 16 márka. Érdeklődők forduljanak

Prof. dr. F. Linke (Frankfurt a/M. Feldbergstrasse 47) vagy Prof. dr. W. Schmidt (Wien XIX. Hohe Warte 38) egyetemi tanár urak, szerkesztők valamelyikéhez.

Dr. Réthly A.

Hellmut Berg: *Anomale Niederschläge in Süddeutschland und ihre Bedingungen.* (Wetterlage vom 6.—8. Mai 1931). Gerlands Beiträge zur Geophysik. B. 37. Heft 2—3 S. 148—166. 1932.

Délnémetországban 1931. május 6—8-án felhőszakadásszerű esők voltak, melyek katasztrófális áradásokat okoztak. Az értekezés ezeknek az esőknek meteorológiai körülményeivel foglalkozik, melyek azért is említésre méltók, mert ismereteinket ezen a téren néhány új ténnyel gazdagítják. Feltűnő ugyanis, hogy az esőmennyiség eloszlása nem mutat szoros kapcsolatot az orográfiaiával, továbbá, hogy diszkontinuitási felületeknek (betörés, felsiklás) nincs nyoma.

A szerző esőtérképet szerkesztett május 7-éről. A legerősebb eső egy sávon hullott, amely keletre a Bódeni tótól, az Alpoktól északnyugatészakra húzódik; ezen belül van több sziget 80 mm-nél nagyobb esőmennyiséggel, a maximuma a Schwarzwald leoldalán van Schwarzenbachban, ahol 16.1 óra alatt 127 mm esett, ami óraátlagnak 7.87 mm-nek felel meg. Az időjárás helyzetet jellemzi, hogy az Atlanti tengeren nagy-kiterjedésű alacsony nyomás tartózkodik és annak délkeleti nyúlványában Közép-Európában önálló barométeres minimum fejlődik (1005—1010 mb), mely északészaki-keleti irányban mozog. Hátsó oldalán instabilis nedves levegő törtet be sok helyütt zivatarral.

A regisztráló műszerek szerint az eső alatt a hőmérséklet és a légnyomás menében nem volt oly megszakadás, amely frontátvonulás mellett vallana. Inkább a szél és az eső között mutatkozott valamilyes kapcsolat, mert a nagy eső akkor eredt meg, amikor a karlsruhei szélregisztrátor szerint 6-án éjfél után a NE némi ingadozás után SWW-re fordult. A május 7-éről (7 óra) rajzolt áramlási görbék éles konvergencia-vonalt mutatnak, melynek két oldalán azonban hőmérsékleti különbség nincsen. A lecsapódás egynemű légtömegből történt, ennek tanúságaként az ekvipotenciális hőmérséklet 3 km magasságig alig változott.

Ismert dolog, hogy ilyfajta nagy lecsapódásokat csakis nedves levegő heves felzállásából magyarázhatjuk sikló felületen, hegyoldalon vagy *Refsdal*-féle instabilis rétegződésből (Feuchtlabilität), ha valamilyen kezdő impulzus az emelkedést megindítja. A szerző az utóbbiban találja a magyarázatot és a konvergenciában látja a kiváltó okot. Hegyi állomások és aerológiai megfigyelések adatai szerint a nyugati áramlatokat hűvösebb maritim légtömegeknek kell tekintenünk, melyek a föld mentén erősen felmelegedtek és instabilissá váltak. Az esőzóna kelet felé a konvergencián túl jóformán megszűnik, mert a konvergencia hosszirányában mozog és kelet felé csak keveset eltolódik, innen ered a tartós eső aránylag kis területen. Hozzávetőleg 3000 m magasságig átlagban 0.65°-ot kap a vertikális hőmérsékleti gradiens számára, mely az adott körülmények között a nedves levegő stabilitási határát meghaladja. Az ú. n. Refsdal-féle labilitás különösen nagy az alsó rétegekben.

Amint látható, a heves lecsapódások létrejöttét a szerző a labilis rétegződéshez fűzi. Ami pedig azt a feltűnő jelenséget illeti, hogy a legerősebb eső a hegygerincen és a széltől elforduló túlsó hegyoldalon (Lee) esett. azt abból magyarázza, hogy a konvergencia vagy esetleg a hegység által kikényszerített felszállás erős nedves—labilitás esetén nagy vertikális sebességeket eredményez, mely az esőcseppeket is magával ragadja. Az esővíz egy része csak az alantabb szintből hull, ellenben a lee-oldalon, ahol a felszálló áramlat gyengül, kihull a nagyobbik része. Hozzávetőleges számításokat végez a vertikális sebesség meghatározására és ha a valóságban ilyen nagy értékek nem is jöhetnek létre (súrlódás stb.), mégis 10—12 m/mp.-nyi sebességeket már kétségtelenül mértek és annyi bizonyára elegendő, hogy a vertikális áramlat a cseppeket magával hordja.

R. Zs.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése 1933. okt. 17-én. Jelen voltak: dr. Róna Zs. elnök, dr. Aujezsky L., Bacsó N., dr. Borbély K., Éder O., lovag dr. Falk Zs., Héjjas E., dr. Jordán K., Kenessey B., dr. Sz. Kovács J., Marcell Gy., dr. Massány E., Paskay B., dr. Pekár D., Poppe K., dr. Réthly A., dr. Steiner L., dr. Thirring G. és Tóth G. jegyzőkönyvvezető.

Elnök az ülést megnyitva, kegyelettel emlékezik meg Szalay László dr., a Meteorológiai Intézet aligazgatójának elhunytáról, aki a Társaságnak megalakulásakor pénztárosa, majd később buzgó választmányi tagja volt. Emlékét a jegyzőkönyvben megörökítjük.

Meleg szavakkal üdvözli Elnök a jelenlévő Marcell Györgyöt, aki az utolsó választmányi ülés óta nevezetett ki a Met. Int. igazgatójának. Jelenti továbbá, hogy üdvözlő iratot küldött a „Deutsche Meteorologische Gesellschaft”-nak, amely ezidén ünnepli Hamburgban fennállásának 50. évfordulóját.

Az Akadémia Nyelvművelő Bizottságát átiratban értesítettük arról, hogy a választmány bizottságot küldött ki a tervezett műszótár meteorológiai részének összeállítására. A bizottság első ülésének időpontját e hó 24-én kedden d. u. 5 órában állapítják meg. Ezzel kapcsolatban Kenessey Béla hangsúlyozza, hogy a bizottság által kidolgozott javaslat a választmány elé terjesztendő. Többek hozzászólása alapján kialakul az a vélemény, hogy módot kell adni a már elkészült tervezet minél szélesebbkörű megbeszélésére. Marcell György ajánlja, hogy az elkészülő tervezet részletekben sokszorosítva kerüljön a választmány elé, hogy alkalma legyen azt beható tanulmány tárgyává tenni. — A Földművelésügyi Minisztérium évi 2000 P-re csökkentett szubvenciójának az 1932—33. költségvetési év második felére esedékes részletét, 1000 P-t felvettük. Erős redukción ment át a Kultuszminisztérium szubvenciója, amennyiben az előző évi 300 pengővel szemben az elmúlt költségvetési évre már csak 100 P-t kaptunk, amely összeg a szubvenció fejében a Bibliográfiai Központnak beszolgáltatandó 33 kötetes példány önköltségi árát sem teszi ki. Választmány megbízza az Elnökséget, hogy feliratban kérje a támogatás méltányos összegben való megállapítását. — A Szalay László dr. elhalálozásával megüresedett választmányi tagságra az eddigi gyakorlatnak megfelelően a soron levő póttag: Pécsi Albert dr. behívását javasolja az Elnök, amihez a választmány hozzájárul.

Titkár beszámol néhány folyó ügyről. A mult választmányi ülés határozata szerint ügyészi felszólítást küldtünk 18 hátralékos tagnak. A felszólításnak volt is némi eredménye. A választmány utasítást ad egy újabb ügyészi felszólításra és egyuttal köszönetét nyilvánítja az ügyésznek önzetlen működéséért. A fizetni nem hajlandó tagok töröltetnek. Új tagul belépett: Julcher Béla ny. posta műszaki igazgató Budapest. Előfizetett: Andrassy Gyula Villány. — Titkár javasolja, hogy a választmány járuljon hozzá szekrények vételéhez 80—100 P összeg erejéig, tekintettel arra, hogy a Társaság értékes irat-, folyóirat- és könyvanyaga igen felszaporodott. Választmány felhatalmazást ad az Elnöknek a javasolt összeg kiutalására szekrényvétel céljára.

Pénztáros beterjeszti jelentését, amely szerint: Kézipénztár forgalma 1933. I. 1. óta, bevétel 6115.09 P, kiadás 3306.29 P, készpénz 2808.80 P. Postatakaréki csekkszámle forgalom: Bevétel 1832.81 P, kiadás 1526.30 P, követelés 306.51 P. Összes forgatóke 3115.31 P. Az utolsó választmányi ülés óta tagdíj és előfizetési díj címén 387 P 50 f folyt be. — Az indítványok során Paskay Bernát, hivatkozva arra, hogy az utóbbi időben a különböző újságok hasábjain sorra jelennek meg a légkör felépítésére, a sztratoszféra szerkezetére stb. vonatkozó cikkek többnyire laikusok tollából, javasolja, hogy írjon át a Társaság a Rádió igazgatóságához, hogy az általános érdeklődés kielégítésére iktasson programjába rendszeresen meteorológiai tárgyú ismertető előadá-

sokat. Massány Ernő dr. bejelenti, hogy ilyen előadások tartására a Rádió igazgató-ságától amúgy is megbízása van. A kapott felvilágosítás után Paskay indítványát vizsgálva. — Réthly Antal dr. indítványozza, hogy a Társaság üdvözlje Dieter János min. o. tan.-t a Vízrajzi Intézet új igazgatóját; a választmány az indítványhoz hozzájárul. Továbbá indítványozza, hogy a Társaság írjon át az Orsz. Ösztöndíjtanács Elnökségéhez és kérje azt, hogy járjon közben a kultuszminisztériumban Hajósy Ferenc dr. Budapestre való áthelyezése érdekében, tekintettel arra, hogy a Meteorológiai Intézetnek és a Magyar Meteorológiai Társaságnak érdeke, hogy Hajósy dr. folytathassa meteorológiai munkásságát, amelyben vidéken gátolva volna. Rövid megbeszélés után választmány megbízza az Elnökséget ilyen tárgyú átirat elküldésére. — Marczell György röviden beszámol a lakihegyi antennatornyon felszerelendő met. állomás ügyének állásáról. A már nagyrésztben kész tornyon 280 méter magasságban elkészült az a kalitka, amely a felállítandó meteorológiai szekrényt magába fogadni hivatva lesz. Műszerekkel még nem rendelkezünk; egyelőre egy átalakított régi anemometert próbálnak ki a Postakísérleti Állomáson, mielőtt az antennára felszereltetnék. Kívánatos volna már most legalább ezt működésbe hozni addig is, amíg a többi műszer beszerezhető. A választmány köszönettel tudomásul veszi a beszámolót. T. G.

Tagsági díjat, illetve az előfizetési díjat beküldték 1933. XI. 16-ig: *Budapestről:* Borbély Kálmán dr., Kéz Andor dr. (4.50), K. Nagy Zoltán dr. (12), Kenessey Béla dr., Tass Antal dr., Kilián Frigyes (18), Paskay Bernát, Conrád Ernő (2), Julcher Béla, Corchus Zoltán, Kerpely Kálmán dr., Madártani Intézet, Schenk Jakab dr., Poppe Kornél, Poppe Kornélné, Farkas Árpád (5), Gerey Jenő, Hangay Elek, Papp György dr., Gróf Teleki Pál dr. (18), Csillagvizsgáló Intézet, Luger Camillo, Közegészségügyi Intézet. *Vidékről:* Farsang János Szentés, Egyetemi Földrajzi Intézet Szeged, Gulyás Sámuel Orosháza, Peller Károly Kispest, Korbuly Dezső dr. Lillafüred, Fenyvessy Béla dr. Pécs. B. N.

Köszönetnyilvánítás. „Az Időjárás” 1930. jan.—jún.-i számait visszaküldte: *Keveczy László* ev. lelkész Kondoros. Fogadja érte a Társaság hálás köszönetét.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

A csapadékmérés tizparancsolata.

1. *Minden reggel 7 órakor meg kell győződnünk arról, hogy van-e esőmérésben csapadék, még akkor is, ha nem emlékezünk arra, hogy esett, mert éjjel eshetett, vagy napközben is kikerülhette figyelmünket.*

2. *A gyűjtőpalackban lévő esővizet függőlegesen álló üveghengerbe öntsük, tizedpontossággal mérjük meg és az eredményt azonnal írjuk be az Észlelési Naplóba a csapadék alakjával (eső, hó, ónoseső, dara, jégeső) együtt. Természetesen a mérést akkor se hagyjuk el, ha 7 órakor éppen esik (vagy havazik), de ilyenkor gyorsan végezzük, hogy lehetőleg semmi se menjen veszendőbe.*

3. *Ha egy tized milliméternél kevesebb víz van az esőmérésben, vagy ha tudjuk, hogy esett pár csepp, de az esőmérésben semmit sem találunk, nyomot jegyezzünk fel a csapadékmennyiség rovatába. Ne maradjon feljegyzés nélkül a legcsekélyebb csapadékmennyiség sem: a harmat, dér, zuzmara stb. is adhat mérhető vízmennyiséget.*

4. *Ha havat vagy darát találunk a csapadékmérésben, vagy az előző napi eső belefagyott, vigyünk be az egész műszert meleg helyiségbe, ott lassan olvasszuk fel (de ne tegyük tűzhelyre) és a kapott vizet mérjük*

meg az üveghengerrel. A felolvasztás leggyorsabban ismert mennyiségű (a mérőhengerrel előre megmért) meleg víz hozzáadásával végezhető.

5. *A ma reggel 7 órakor mért csapadékot jegyzőkönyvünkbe a tegnapi napra írjuk be,* még akkor is, ha ma reggel esett és jegyezzük be lehetőleg pontosan a csapadékhullás kezdetének és végének idejét.

6. Télen minden reggel állapítsuk meg, hogy fekszik-e hó a talajon és ha van, jegyezzük fel, hány centiméter magas, tekintet nélkül arra, hogy az mikor esett. Ha már nincs összefüggő hótakaró, hófoltot jegyezzünk fel, amíg csak a foltok is eltűnnek. *A hóréteg vastagságát az észlelés napjára írjuk.*

7. *Jegyezzük fel,* ha van rá alkalom *a harmatot, deret, zuzmarát, ködöt, zivatart, szélvihart, villámcsapást* a jegyzet rovatba, mert ezeknek pontos és következetes feljegyzésével is nagyon hasznos szolgálatot végzünk a tudománynak.

8. Feljegyzéseinket olvashatóan és tisztán vezessük, mert az olvashatatlan feljegyzés semmivé teszi fáradságunk eredményét. *A tizedeket mindig írjuk ki* a feljegyzésben, ha pedig a mérés eredménye épen egész millimétert ad, tegyük ki a 0 tizedet hozzá.

9. *Minden hó elején, legkésőbb 5-ig másoljuk le* a feljegyzéseket gondosan a Havi Jelentésbe és *küldjük ezt be* — bélyeg nélkül — a Meteorológiai Intézetnek. Az állomásra vonatkozó észrevételeket vagy kérdéseket is — ha nem sürgősek — ennek hátlapján közöljük.

10. A műszerek épségére ügyeljünk (ne tartsunk vizet a mérőhengerben). Változtatást a műszer elhelyezésén csak a Meteorológiai Intézet beleegyezésével végezzünk, az esetleg szükséges javításokhoz azonban kérjük a költségekre az Intézet engedélyét.

Különleges szélmegfigyelések a Fertő-tó vidékén. *W. Schmidt* egyetemi tanár, az osztrák meteorológiai intézet igazgatója, az elmúlt évben megkezdte az osztrák megszállás alatt álló Fertő-tó vidéke szélviszonyainak tanulmányozását. A kérdés: milyen hatása van a tó víztömegének — a környezettől eltérő felmelegedése és lehülése folytán — a szélviszonyokra, és milyen mértékű helyi jellegű légáramlás mutatható ki. Nemcsak a rendszeres meteorológiai állomásokon végeztetett megfigyeléseket, hanem több száz alkalmi észlelővel, önkéntes munkatársakkal, különösen tanítókkal több hónapon át, havonta azonban csak 6 napon keresztül (hétfőtől—szombatig) reggel 6, 7, 10, 12, d. u. 4., 5 és 8 órakor jegyeztette fel a szél irányát, erejét. Mindezen megfigyelések alapján már eddig is számos légáramlási térképet szerkesztett, amelyek több érdekes dolgot mutattak, amennyiben a Fertő-tó körül bizonyos időjárási helyzeteknél a parti és tavi széljárások jelentkeztek, s úgy látszik, hogy ennek az aránylag kis tónak víztömege (mert sekély a vize) a szél napi periódusának előidézésére képes.

Tekintve, hogy a Fertő-tó déli részét is be kellett kapcsolni a széláramlás tanulmányozásába, Schmidt professzor úrral egyetértőleg a Meteorológiai Intézet felkérte észlelőit és számos a tó tágabb környékéhez tartozó tanítót, venne részt a munkában. Összesen 35-en vállalkoztak erre és a már említett időpontokban négy hónapon keresztül (aug. 21—26., szept. 18—23., okt. 16—21. és nov. 20—25-e között) rendszeresen megfigyelték a szél járását. Néhány lelkes észlelőnk majdnem óránként észlelt a kérdéses napokon. Az eredeti magyar megfigyelési anyagot felküldöttük Bécsbe Schmidt prof. -nak felhasználás céljából. A főbb eredményekről annak idején lapunk hasábjain is beszámolunk.

Kellemes kötelességünknek tartjuk *Schmidt* prof. úr nevében és a Magyar Meteorológiai Intézet nevében is a legőszintebben megköszönni észlelőink és lelkes önkéntes

munkatársainknak, hogy ebben az érdekes munkában fáradtságos észleléseikkel részt venni szívesek voltak.

Dr. Réthly Antal.

Wenk Károly (Hegyeshalom) 25 éve észlelő. Országos csapadékmérő hálózatunk egyik kitűnő buzgó észlelője *Wenk Károly* ev. esperes lelkész, aki 1908 óta végzi a csapadékmegfigyeléseket, előre haladt kora miatt negyedévszázados működés után az állomás vezetéséről lemondott. Midőn lelkes munkatársunkat őszinte sajnálattal látjuk távozni észlelőink sorából, kellemes kötelességét teljesíti a Meteorológiai Intézet, amikor 25 éven át végzett észleléseit ezen a helyen is megköszöni és őszintén kívánja, hogy még sok éven át jöegészségnek örvendhessen. Távozó munkatársunk 70 éves. Utódjául *Gross Károly* ev. tanítót ajánlotta, aki a megbízást szívesen el is vállalta.

R. A.

Leszich István (Érsekcsanád) 25 éve észlelő. 1909 februáriusában, tehát épen egy negyed évszázaddal ezelőtt vállalta el *Leszich István* róm. kat. plébános úr az állomás vezetését. Buzgó észlelőnk most előre haladott kora miatt az állomás vezetéséről kénytelen volt lemondani és utódjául *Pilisy Lajos* igazgató-tanítót ajánlotta. Midőn elbúcsúozunk régi érdemes észlelőnkől, a Meteorológiai Intézet hálásan megköszöni a 25 éven át végzett értékes megfigyeléseket és őszintén kívánja volt munkatársának, hogy élete alkonyán még sok öröm érje. A fiatal nemzedék előtt pedig álljanak érdemes régi munkatársaink buzgató példa gyanánt, akik bizony minden ellenszolgáltatás nélkül hosszú időn át észleltek és munkájukkal hozzájárultak szűkebb hazájuk természettudományi feltáráshoz.

R. A.

SZEMÉLYI HÍREK

Dr. Szalay László †.

A Meteorológiai Intézet tisztikarának egyik régi tagja hunyta le szemeit ez évi szeptember 24-én. *Dr. Szalay László* nyug. aligazgatót 27-es kísértük utolsó útjára és helyeztük a református egyház gyászszertartása mellett a budai Farkasréti-temetőben örök nyugalomra. A *Meteorológiai Intézet* nevében régi kartársunkat dr. Réthly Antal aligazgató búcsúztatta el és sirjánál a következő beszédet mondotta:

Dr. Szalay László Kedves Kartársunk!

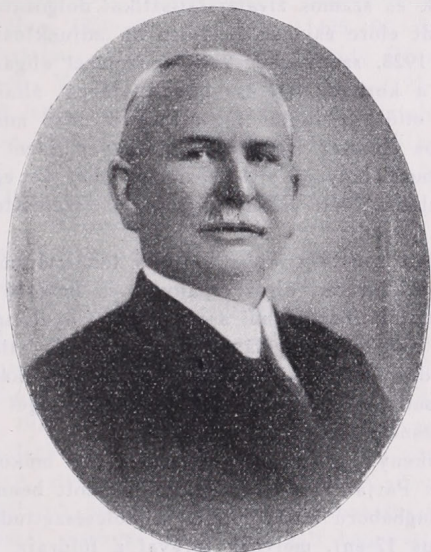
Szeretett Barátunk!

Mély megilletődéssel állunk ismét egy nyitott sir mellett, amelynek rendeltetése, hogy hült tetemeidet örökre befogadja. Alig rendeződtek el a természeti törvények szerint egy másik régi kedves Kartársunk koporsójára hullott rögök, s most újból ilyen szomorú esemény előtt állunk.

Mielőtt az emberiség legnagyobb jöltevéje, de egytuttal legkegyetlenebb sirásója a feledés birodalmába jutnál, engedd meg, hogy a mindannyiunkra váró örök-pihenőre térésnél pár szóval búcsút vegyenek Tőled azok a bajtársaid, akikkel életednek delét és épen a felét eltöltötted. Közel három és fél évtizede annak, hogy a legnagyobb magyar földművelésügyi miniszter a Meteorológiai Intézethez asszisztenssé kinevezett és Te telve törekvéssel, munkavágygal és erővel, rövid idő alatt a hazai zivatarfigyelési anyagot olyan sokoldalúan és értékesen feldolgoztad, hogy nemcsak kisebb értekezésekkel, hanem egy nagyobb önálló munkában is lefedtetett tanulmányoddal Te is hozzájárultál ennek a Szent Földnek, Nagy-Magyarországnak, éghajlati megismeréséhez. Sorra jelentek meg tanulmányaid a hazai és külföldi szaklapokban: Az

Időjárás, Természettudományi Közlöny, Meteorologische Zeitschrift, Das Wetter, Hemel and Dampkring oldalain találkoztunk írásaiddal. Villámcsapási statisztikádnak eredményeit nemcsak a nagy magyar éghajlati kézikönyv közölte le részletesen, hanem számos külföldi elismert nevű tudós is szükségesnek látta azokat értékesíteni.

Három évtized alatt, főképen a zivataros jelenségekkel foglalkoztál és nagyon is elismerésre méltó ezen a téren kifejtett tevékenységed. A természettudományok iránti érdeklődésed sokoldalú volt és ott találunk a Természettudományi Társulat, A Földrajzi Társaság szakülésein és amikor a Magyar Meteorológiai Társaság egy évtized előtt megalakult, érdemeid jutalmául annak választmányában kezdettől fogva helyet foglaltál és dolgoztál.



Életed három szakaszból állott. Fértikorod elején gyakorlati pályán működöttél, melyet természettudományi hajlamaid miatt hagytál el és mint meteorológus töltötted be hivatásod, végül társadalmi téren több helyen olyan odaadással működöttél, hogy mindenki csak elismeréssel és szeretettel említette tevékenységedet. De életednek mindhárom szakaszán egy tulajdonságod végigkísért: úgy megjelenésedben, mint gondolkodásodban mindenkor magyar úr voltál.

Hivatali pályafutásodban elérted a Meteorológiai Intézet egyik vezető állását, amikor aligazgatóvá nevezettél ki és nyugalomba vonultadkor a legfelsőbb helyről érdemeid jutalmául kapott *signum laudis*t tűzték fel melledre.

Nem régen távoztál csak körünkből, hogy korod miatt jól megérdemelt nyugalomban éljed hátralévő éveidet. Ki hitte volna, hogy a sors könyvében úgy volt megírva, már ma kell Tőled búcsút vennünk. Halálod villámcsapásszerűen jött és hatott mindannyiunkra.

Kedves Barátunk, emlékedet szeretettel megőrizzük! Működéseddel beírtad nevedet a természettudományok magyar Évkönyveibe és ismertté váltál hazánk szűk határain túl is.

Elbocsát immár Téged a Te tágabb családod a Meteorológiai Intézet tisztikara is. Isten Veled! Nyugodjál békében!

Szalay László 1866. május 7-én született Budapesten. A budai főreáliskola, majd a felsőkereskedelmi iskola tanítványa volt és megszerezte a hajóépészeti és elektrotechnikai képesítő oklevelet. Letette az államszámviteltani vizsgát is. Hajóosztási pályára édesatyja kívánságára lépett, aki maga is magasrangú hajós volt. Ezen a pályán azonban nem talált kielégülést és dr. Konkoly Thege Miklós a Meteorológiai Intézet tudós igazgatója a Meteorológiai Intézet nagy fellendülési korszakában, 1899. július elsejével *Szalay Lászlót* az Intézetben mint kalkulátort alkalmazta. Az ógyallai obszervatórium felavatása napján nagyemlékü földművelési miniszterünk, Darányi Ignác fizetéstelen asszisztenssé nevezte ki. *Szalay László* kezdettől fogva az intézetnek ú. n. elnöki osztályában dolgozott és főképen az Intézet adminisztratív és pénztári ügyeinek intézése volt reá bízva, 1927-ig az Intézet könyvtárosa is ő volt. Ezek a munkakörök éppen nem akadályozták meg abban, hogy zivataros jelenségekkel is igen behatóan ne foglalkozzék és számos zivatarstatisztikai dolgozata jelent meg. A hivatali ranglétrán gyorsan haladt előre és már 1909-ben az adjunktusi és 1927-ben az aligazgatói címet kapta meg. 1928. szeptember 7-én az Intézet aligazgatójává neveztetett ki. 1932. március elsejével a korhatár elérése következtében, állandó nyugalomba helyeztetett. *Szalay* nemcsak ettől az időtől fogva, hanem már mintegy 15 éve állandóan élénk részt vett a Vörös Kereszt Egyesület, a Magyar Szent Korona ligájának mozgalmában és mint elismert bélyeggyűjtő hosszabb időn át egyik tekintélyes magyar bélyeggyűjtőnek is elnöke volt. Ezen a téren is számottevő társadalmi szerepet játszott.

Hivatali pályája alatt ismételtén járt külföldi tanulmányúton és sokoldalú nyelvismeretei (magyar, német, francia, olasz, spanyol, és kevésbé angol) lehetővé tették, hogy sokoldalúan művelődjék. Társadalmi szereplésében nyelvismereteinek valóban nagy hasznát látta. Irodalmi működéséről alábbi jegyzék nyújt áttekintést. 1918-ban megszűnt irodalmilag működni és ezt követőleg már csak egy-két dolgozata jelent meg, mert túlnyomórészt társadalmi téren fejtett ki tevékenységet és szeretetreméltó úrimodora miatt közbecsülésnek örvendett.

Szalay László tevékeny és mozgékony életet élt, működése nyomot hagyott a Meteorológiai Intézetben. Párját ritkító akaraterő lakozott benne, aminek legjobb bizonyítéka az, hogy a világháború alatt letette a bölcsészettudományi doktorátust (51 éves korában 1917. május 12-én), melynek tárgyai a földrajz, kozmográfia és geológia voltak. Pedig erre hivatali pályáján már szüksége sem volt, mert hiszen szakirodalmi működése alapján, régen tagja volt a tudományos képesítésű tisztikarnak. Mi öregek baráti szeretettel emlékezünk meg róla, a fiatal nemzedék, már mint a nyugalomba térő Laci bácsiját ismerte. Nyugodjék békében.

Dr. Réthly Antal.

Dr. Szalay László irodalmi működése.

1. *A Meteorológiai Intézet hivatalos kiadványai:*

A villámcsapások Magyarországon 1890—1900 években. 1 köt. 128 old. 1 térképpel. Budapest, 1901. (A Tudományos Évkönyvek IV. kötete. Német nyelven is.)

Ujabb adatok a Magyarországon előfordult halált, tüzkárt és egyéb pusztítást okozott villámcsapásokról. (Meteorológiai Intézet Évkönyvei. 1901. XXXI. köt. III. rész. függeléke: 72 oldal.) Budapest 1903.

Ujabb adatok Magyarország villámcsapás statisztikájához. (U. o. 1903. XXXIII. köt. III. rész. Függeléke 30 old.) Budapest 1905.

Jelentés a Meteorológiai Intézet 1902. évi működéséről: A Boggio Lera-féle zivartarjelző készülék (216—35.) Budapest 1903.

Ünnepi Emlékkönyv: A lecsapó és területi villámokról (22—37.) Budapest 1909.

A m. kir. orsz. Meteorológiai és Földmágnességi Intézet Könyvtárának Név és Tárgegyűjtője. 1 köt. VI+423 old. Budapest 1902.

A név és tárgymutató pótlásai. Az 1902—1916 években beszerzett könyvek címjegyzéke (1—15 füzet). Budapest 1902—1917.

Mutató a Könyvtár szakkatalogusához. 1. füz. 24 old. Budapest 1918.

Jelentés az 1903. jún.—dec. Magyarországon előfordult zivatarokról (magyar és francia nyelvű 5 napcs jelentés. 1903. I. év. 1904. II. év. jan.—dec.).

2. Bölcsészeti doktori értekezés:

A zivatarokról, különös tekintettel hazánk zivataraira, 1 kötet. 104 old. (8 ábrával) Budapest 1917.

3. Szakfolyóiratokban megjelent dolgozatok és közlemények:

AZ IDŐJÁRÁS. 1899. 3. kötet. A villámról (képekkel 277—322). Miért lobban a gyertya lángja, ha villámlik? (370—7). Az ösléggör és a föld elektromosságáról (391—401). 1900. 4. kötet. Érzékenységünk a hőmérsékletváltozásokkal szemben (11—17). Zivatarjósítás fotografiai úton (376—9). Villámcsapások Magyarországon márc.—máj. (189—95). Június (222—6). Július (350—5). Augusztus (425—9). Szeptember (459). Október (487). A felhők víztartalma (357). Ismertetés: Alföldy Dénes. A meteorológiai műszerek és elemek (156—9). Válasz a fenti megjegyzésre (197—9. Hegyfok megjegyzéseihez.). 1901. 5. kötet. A legmelegebb napok hazánkban az utolsó 40 év alatt (261—71). A leghidegebb napok hazánkban az utolsó 40 év alatt (28—31). 1902. 6. kötet. A villámcsapások Magyarországon az 1890—1900 években (221—8). Idegeink érzékenysége a zivatarok iránt (328—32). Megjegyzések „A villámcsapások Magyarországon” című munkának az URÁNIA c. folyóiratban történt ismertetésre* (344—7). 1903. 7. kötet. A villámernyő és villámfésű (12—16.) A Boggio-Lera-féle zivatarjelző készülék (70—89). A halált-okozó villámcsapások és a villámszele (241—56). 1904. 8. kötet. Régi jótanácsok, hogy miképpen védekezzünk a villámcsapások ellen (77—78). A villámszezálye (468—9 képekkel). 1905. 9. kötet. A zivatarjelzőkészülékek érzékenységéről (122—8). Szétágazó villám képe (168—9). 1908. 12. kötet. Lesújtó oszcilláló villám képe (247). 1910. 14. kötet. Ismerték-e az ókorban az elektromosságot? (156—7). 1916. 20. kötet. Naptár-reform (151—5). 1917. 21. kötet. A zivatarok a magyar népies felfogásban. A zivatarok keletkezése. A légköri elektromosság (104—7). A zivatarok keletkezése és a zivartartípusok (134—8). A zivatarok és a légnyomás. A zivatarok és a légnyomási helyzet (158—63). A zivatarok összefüggése a Hold fényváltozásaival (183—8, 205—9). A nyári északkeleti passzát erőssége és Európa téli hőmérséklete közötti vonatkozások (40—42). 1918. 22. kötet. A napfoltok és a zivatarok (6—10). A zivatarok összefüggései a sarkifénnyel és a napfoltokkal (21—25, 33—37, 49—55, 81—85). A zivatarok földrajzi eloszlása (104—7, 113—6). A zivatarok napi periodusa (141—5). A zivatarok évi periodusa (146—9). Villámcsapások (176—84). 1926. 30. kötet. Szokatlan heves ciklón az Antillákon (142—5), u. az németül (158). 1927. 31. kötet. Az influenza és az időjárás (6—14). Ezeket kívül a különböző kötetekben számos apróközlemény.

TERMÉSZETTUDOMÁNYI KOZLÓNY. 1900. 32. kötet. Viharjósítás fotografiai úton (358—59). 1901. 33. kötet. Elektromos zivatarjelző-készülékek (296—300). Az égiháború és a villám (425—42, 486—93). Villámcsapások Magyarországon (472—73, 528—31, 585—89, 640—42, 693—99, 779—80). 1902. 34. kötet. Villámcsapások Magyarországon (90—93, 531—32, 640—41, 772—75). A légköri elektromosságról való elméletek (Pótfüzetek 125—140). 1903. 35. kötet. Egyes villámok és koherer (Pótfüzetek 42—43). 1904. 36. kötet. A vasút és a villámcsapás (196—97). A villámhárító (306—23). 1905. 37. kötet. A zivatarjelzők érzékenysége (509—13). 1907. 39. kötet. A zivatar és a tej összetétele (490—91). A Fahrenheit fokoknak Celsius fokokra fejből való átszámítása (642—43). 1908. 40. kötet. Mikor állították fel az első villámhárítót? (283—84). A kőd és a füst eloszlása elektromosággal (322—24). A villámhárító alkalmazásáról (707—708). A léggömbökkel elért legnagyobb magasságok (Pótfüzetek 70.). 1909. 41. kötet. Ujabb kísérletek a jégverés leküzdésére (159—61). A gyújtó és a száraz villám (261—

* Ismertette dr. Klupathy Jenő.

62). A tavak és a folyók hatása a zivatarok vonulására (420—22). A vasút és a villámcsapás (551—52). Villámhárító fa (552—55). A nagyvárosok légkörének tisztátalansága és hatása az időjárásra (644—47). A tengerbe dobott palackok által megtett utak (Pótfüzetek 77—78). 1910. 42. köt. A mennydörgéstről (685—87). 1914. 46. köt. Házak fölszerelése villámhárítóval (181—82). 1915. 47. köt. A szibériai fogolytáborok éghajlata (Pótfüzetek 137—150). 1916. 48. köt. A villámhárítók mellőzésének oka (747—48). 1917. 49. köt. A nagyvárosok hatása az éghajlatra (709.). 1919. 51. köt. A szén és a vízierő (36—44). 1927. 59. köt. Enyhe telek (147—50). A ciklon (322—28). A fák és villámcsapás (478—79). 1927. 60. köt. A gömbvillámok keletkezése (456.).

A KOR. 1907. I. A villámról (410—16).

IFJUSÁG ÉS ÉLET. 1927. II. A ciklón és a tornádó (142—46).

ORSZÁG — VILÁG. 1917. Dr. Czirbusz Géza antropogeográfiája (200).

PESTI HIRLAP. 1917. VII. 1. Az idei szárazságról. 1926. VI. 24. A júniusi esőzések és a Medárdnap. 1927. I. 27. Az influenza és az időjárás.

MAGYARORSZÁG. 1926. VII. 4. Hatvanhat év óta az idei június volt a legesősebb.

PESTER LLOYD. 1926. VII. 14. Zur Explosion des amerikanischen Munitionslagers. VIII. 14. Zur Explosion in Csepel.

PALLAS LEXIKON (XVIII. pótkötet). Zivatarjelző (853). Villámcsapások (819). Villámszele (820).

METEOROLOGISCHE ZEITSCHRIFT (Braunschweig). 1901. 18. köt. Ein tödlicher Blitzschlag von forensischer Bedeutung (370—71). 1902. 19. köt. Über die Eigentümlichkeit einzelner Blitze (479—80). 1903. 20. köt. Über Blitzphotographien (341—7). 1905. 22. köt. Über die Empfindlichkeit der Gewitterapparate (10—22). 1918. 35. köt. Blitzwirkung auf den menschlichen Körper (192—4). 1926. 43. köt. Die Blitzschläge in Ungarn (423—5).

DAS WETTER (Berlin). 1901. 18. köt. Ein tödlicher Blitzschlag von forensischer Bedeutung (71—2). Elektrische Signalapparate für ferne Gewitter (133—8). 1902. 19. köt. Die Gewitterempfindlichkeit unserer Nerven (265—70). 1903. 20. köt. Über Blitzphotographien (127—34).

GAEA. 1901. 37. köt. Elektrische Signalapparate für ferne Gewitter (546—52).

Nederlandsch Tijdschrift voor METEOROLOGIE Groningen). 1901. 1. köt. Twijfelachtige gevallen bij het treffen door den bliksem met doodelijken afloop (161—62).

HEMEL and DAMPFKRING (Amsterdam). 1903. 1. köt. Electriche seintoestellen voor verwijderde onweers (16—24). 1905/6. 3. köt. Over fotografien van bliksemstralen (19—23).

Előadás: *Magyar Földrajzi Társaság:* 1905. V. 25. A zivatarjelzők érzékenységéről.

Dr. R. A.

Keller Károly irodalmi működése. Folyóiratunk ez évi május—júniusi füzetében (93. old.) közöltük Keller Károly főmeteorológusnak életrajzát, melyet alább irodalmi működésének elsorolásával kiegészítünk.

Ünnepi Emlékkönyv az ógyallai obszerv. felavatása alkalmából: A prognózis-szolgáltatásról (145—152 old.). Budapest 1900.

Az Időjárás. V. köt. 1901. Hazánk időjárása az elmúlt november hóban (396—398 old.). VI. k. 1902. Hazánk időjárása az elmúlt december hóban (38—41), januáriusban (80—83), februáriusban (111—113), márciusban (136—139), júniusban (238—240). XIII. k. 1909. A havazás gyakorisága Magyarországon 5 évi (1901—05) megfigyelés alapján (1 ábrával 8—14).

A Magyar Állam jelentékenyebb folyóiban észlelt Vizállások XXXIII. kötetében: A csapadékviszonyok Magyarországon az 1924—27 években (8—21 old.).

Hugo Dominik † szolgálaton kívüli altengernagy, a Deutsche Seewarte elnöke, f. évi szeptember 15-én váratlanul elhunyt. Csak 7 évig állott a Seewarte élén, de ezen rövid idő alatt is nagyon érdemes munkát fejtett ki, főképpen azzal, hogy a háború után megfogytakozott német hajókon az intenzívebb meteorológiai megfigyeléseket sikerült bevezetnie. Az aerológiai vizsgálatoknak a tengerre való nagyjobb szabású kiterjesztése és az intézetben az oceáni légforgalmat szolgáló új osztály szervezése szintén az ő nevéhez fűződik.

ELŐADÁSOK.

Aujeszky László dr. a Kis Akadémiában f. é. nov. 20-án előadást tartott „Repülés és kutatás a sztratoszférában” címmel, amelyben összefoglalta a légkör felépítésére vonatkozó ismereteinket. Ugyancsak ő a Magyar Földrajzi Társaság gazdaságföldrajzi szakosztályában „Meteorológiai termésbecslés Magyarország különböző vidékein” címlett f. é. nov. 23-án a korreláció-számításnak az agro-meteorológiában való alkalmazását ismertette.

Bacsó Nándor szintén a Magyar Földrajzi Társaság gazdaságföldrajzi szakosztályában f. é. nov. 23-án tartott előadást „Növényzet és mikroklíma” címmel, s a külföldi vizsgálatok ismertetésével kapcsolatban rámutatott arra, hogy a klimatológia által eddig szolgáltatott adathalmaz nem elegendő ahhoz, hogy a növényzet életjelenségeiben a meteorológiai tényezők szerepét kellően megvilágítsa.

KÜLÖNFÉLÉK

Összefüggés a napfoltok gyakorisága és a rádióvétel erőssége között. Régi igazság, hogy a tudományos és gyakorlati fejlődés karöltve haladnak: a gyakorlati élet a tudományos kutatás eredményeit használja fel, viszont a technika haladása újabb és újabb problémákat vet fel s lehetővé teszi a tudományos kutatók számára azok megoldását. Például szolgál erre az az újabb vizsgálatokról is, amelyről az alábbiakban megemlékezem.

Ismeretes, hogy a nap fényes korongján időnként változó mennyiségben sötét foltok, az ú. n. napfoltok mutatkoznak. Számuk már az 1800-as évek elejétől fogva állandó vizsgálat tárgyát képezte s régen kitűnt, hogy kb. 11 éves szakaszossággal bír. Körülbelül minden 11-ik évben a napfolttevékenység megerősödik, míg a közbeső években érezhetően megcsökken. A periódus ábrázolására természetesen nem a napfoltok abszolút számát, hanem az ú. n. Wolf-féle relatív számokat szokták használni, amelyek a napfoltszámosságnak relatív mértékét szolgáltatják. Jelenleg napfoltminimum felé közeledünk, amely 1934-ben esedékes, de kisebb eltolódás egyáltalában nem tartozik a lehetetlenségek közé. Minthogy minden földi élet a nap-sugárzás energiájának köszönhető, természetesen, hogy kezdetül fogva keresni kezdték az összefüggéseket a napfoltperiódusok

és különböző földi jelenségek között. Se szeri, se száma a statisztikai vizsgálatoknak, amelyeknek célja közvetlen összefüggést megállapítani a napfoltok és a legkülönbözőbb földi folyamatok, mint pl. a new-yorki tőzsde árhullámzása, vagy a kanadai nyulak termékenysége között. Lassanként a különböző világkatasztrófákat is a napfoltoknak kezdték tulajdonítani.

Mindezeket a játékos vagy önkényesen tapogatózó spekulációkat mellőzve, vannak tudományosan megvizsgált jelenségek földünk és légkörünk fizikájában, amelyeknek a napfoltokkal való közvetlen összefüggése világos és letagadhatatlan. Ilyenekül ismertük már régen a földmágnesesség jelenségeit és az azokkal összefüggő északi-fény jelenségeket. A földmágneségi erő periódusa teljesen párhuzamos a napfolt-periódussal s a napfoltmaximumok idején a nagy napfolt-aktivitás „mágneses viharokat” vált ki a földön, amelyeket mindég igen erős északi-fény jelenségek kísérnek. Az északi fényt az okozza, hogy a légkör magas és igen ritka réseit a napból jövő elektromos töltésű részecskék ionizálják. A napfoltok — amelyeket az újabb elmélet mágneses örvényeknek képez el — fellépésük esetén kedvező alkalmat szolgáltatnak a napból jövő elektromos emisszió megerősítésére, tehát az at-

moszféra erősebb ionizálására és így északi fény keletkezésére. Egyuttal földi áramok is indukálódnak, amelyek a föld mágneses mezejét módosítják s a mágneségi erő periódikus és aperiódikus változásait okozzák. Ezeknek a változásoknak a napfoltokkal való összefüggése, mint fentebb már mondtam, régóta ismeretes. Nem sikerült azonban eddig a légkör magasabb rétegeinek az elektromos állapotát magát, az abban beálló változásokat regisztrálni. Erre nyújt módot a technika legújabb csodája, a rádió. Ugyanazok az elektromos zavarok, amelyek a föld mágneses mezejét megváltoztatják és az északi fényt okozzák, megváltoztatják az atmoszféra elektromos állapotát, úgy hogy a rádióvétel és a napfoltok járása között érdekes összefüggések adódnak. Mielőtt ezekre rátérnénk, röviden megemlítjük, hogyan képzeljük el ma a rádióhullámok terjedését. Mai ismereteink szerint ezek nem követik a föld felszínét, hanem a légkörnek egy magasabban (70—100 km) fekvő, ionizált rétegen visszaverődve (vagy ilyeneken megtörve) jutnak megint vissza a földre a felvívőhöz. A szóbanforgó ionizált réteg az ú. n. *Kennelly-Heavyside* réteg. Elgondolható, hogy ha a légkör magasabb rétegeinek az ionizációja változik, akkor a *Kennelly-Heavyside* réteg szerkezete, magassága megváltozik s ez a rádióvételre befolyással lesz. Amerikában végeztek ilyen irányú vizsgálatokat az utóbbi években: ezeknek az eredményeiről az alábbiakban számolok be.

A többek által végzett kísérleteknek a berendezése a következő volt. Egy rendszeres broadcasting adót (a chicagói WBBM-et) több helyen nagy távolságban állandóan figyeltek. Gondoskodás történt arról, hogy az adónak az antennára kisugárzott energiája állandó legyen. Gondosan vigyáztak továbbá arra, hogy a vevőkészülékek egymással összehasonlíthatóan: speciális szerkezetű superheterodyn-vevőket használtak, amelyek önműködőleg regisztráló galvanométerrel voltak kapcsolatban s a vétel erősségét feljegyezték. Az esetleges helvi hatásokat is gondosan figyelembe vették, úgy hogy a gyűjtött észlelési anyag minden tekintetben kifogástalannak mondható. Az eddig öt-hat éven át folytatott észlelésekből kitűnt, hogy a napfoltvevényesség intenzitása fordított arányban van a rendszeres broadcasting hullámok (tehát közepes hullámhosszúságú rezgések) vételi erősségével. Ha a napfoltok száma növekszik, akkor a nagy távolságban való vétel intenzitása csökken és megfordítva. Megjegyzendő, hogy a méréseket főleg éjjel végezték s az eredmények az éjjeli vételre vonatkoznak. A nagyobb hullámhosszúságoknál a vonatkozás fordítottnak látszik. A vétel erősségében beálló változások igen szépen követik a napfoltok számának in-

gadozásait, úgy a periodikus, mint az aperiódikus ingadozásokat. A napfoltok száma ugyanis a fentebb említett 11 éves cikluson kívül még egyéb hosszúságú szakaszokkal is bír: teljes megfelelkézést találtak pl. a 14—15 hónapos periódusokra nézve, amely a vételi görbében s a napfoltgörbében igen nagy megegyezéssel jelentkeznek. Ezzel kapcsolatban kiderült, hogy mennyire alaptalan az az elterjedt nézet, hogy a rádió-vétel nyáron rossz és télen jó. Általában a tél előnyben van ebből a szempontból, mert hosszabbak az éjjelek. De az 1926—28-ban végzett megfigyelések azt mutatták, hogy a megnövekedő napfoltaktivitás folytán az 1926 és 1927 év téli hónapjaiban sokkal gyengébb volt a vétel, mint ugyanezen évek nyári hónapjaiban: így hozta magával a 15 hónapos periódus fekvése. Megjegyzendő, hogy a meleg évszakban fellépő zivataros zavarok általában arra ösztönzik a rádiózókat, hogy készülékük érzékenységét csökkentsék, mert így a „légköriek” is gyengébbek lesznek: innen az a nézet, hogy a meleg időszak a vétel csökkenő intenzitásával jár. Az amerikai vizsgálatok nem teszik valószínűvé azt, hogy a vétel erőssége közvetlen összefüggésben állana a légkör hőmérsékleti viszonyaival, hanem a napsugárzás változással áll fenn a közvetlen összefüggés. Természetesen közvetve megvan a kapcsolat ennek következtében a légkör hőmérsékleti viszonyaival is, de az nem okozati.

Az észlelések érdekes összefüggést mutatnak a hold állása és a vétel intenzitása között is: ez utóbbi erősen növekszik, ha a hold messze a horizont alatt van.

A vizsgálatok tovább folynak, de már az eddigi eredmények is megmutatták azt, hogy a rádió-készülék érzékeny és alkalmas eszköz a napsugárzás viszonyainak tanulmányozására is.

T. G.

Egy játékballon útja Kelet-Németországból Piliscsabáig. Baráth László úr (Medvegy piliscsabái igazgató-tanító úr megbízásából) egy kis sárga gumiballont szolgáltatót be a Meteorológiai Intézetbe, amelyet f. é. szept. 19-én találtak Piliscsabán, s amelyet a rajta levő levelezőlap szerint Falkenburgban (Pomeránia, Kelet-Németország) bocsájtottak fel. A kis léggömb 700 km-nél hosszabb utat tett meg a levegőben. Sajnos, az elbocsátás időpontja nem volt meg tudható, ami azért lett volna érdekes, mert esetleg következtetni lehetett volna a ballont hozó északi áramlasi sebességére. Ez északi áramlás szept. 19-ét megelőzően már napokon át uralkodó volt Közép-Európa keleti részein s különösen a Kárpátok-vidéke felett. A szept. 17-i magassági szélmérés 5000 m felett 40—45 m/mp sebességű NNW szelet mutatott; szept. 18-án a felhőzet megakadályozta

nagyobb magasságban a pilot-mérést. Angliában már nem egyszer tudtak szabadonbocsájtott kis léggömbök segítségével következtetni a felhők felett fellépő rendkívül nagy szélsőségekre. Ha u. i. a léggömb felbocsájtásának és leesésének időpontja ismeretes: a közben eltelt idővel elosztva a távolságot, megkapjuk a ballon átlagos sebességét. Ily módon — mint a Meteorological Magazin-ben olvassuk — sikerült már 50 m/mp-nél nagyobb szélsőséggel fellépését is megállapítani olyan helyzetnél, amikor az alacsony felhőzet a közvetlen mérést megakadályozta.

T. G.

Az 1932. évnek rendkívüli szárazságáról. Egyik napilapunk munkatársa közli a lap 1933. évi április 16-i számában egyik kitűnő felsőházi tagunkkal folytatott beszélgetését, melyben a magyar éghajlatról is szó volt. A következőket írja az újság: „Sokszor halljuk vádképen említeni azt, hogy még félszázaddal ezelőtt is Magyarországon nagy mocsaras és vadvizes területek voltak, ami, e beállítás szerint, csupán az elmaradottságnak és a kultúra hiányának volt a jele. Ma már mindegy, hogy az akkori állapotot hogyan fogjuk fel, de mint tényt leszögezhetjük, hogy az ország akkor aránylag nagy kiterjedésű vízfelületekkel rendelkezett, amelyeknek a párolgása regulátorként érvényesült a nyári szárazsággal szemben. Szükségszerű követelménye volt a fejlődésnek az, hogy fokozatosan ezek a területek is művelés alá kerültek, ehhez pedig le kellett vezetni, lecsapolni az említett vizeket. Az eredmény, amely ezzel elmaradhatatlanul velejárt, természetesen az lett, hogy már most a párolgási felület elenyésző hányadára csökkent azoknak a vízfelületeknek, melyek korábban az ország egyes részeit borították. Ezzel pedig megszűnt az időjárás, az éghajlati szélsőségeknek az a szabályozója, amelynek szerepét előbb, mint említettem, a lecsapolt vízfelületek párolgása képviselte.” Továbbá: „Ezért sokkal nagyobbak a szárazságok és ez az oka annak, hogy az északi szél semmiféle csapadékot (nagy erdőirtások a Kárpátokban stb.) nem hoz magával az Alföldre. Most sebtében, csak egyetlen pontos számadatot említhetünk. Azt, hogy például Moson megyében tavaly 220 mm volt a csapadék, holott a normális évi csapadékmennyiség ott 640 mm szokott lenni: vagyis tavaly egyharmadára csökkent.”

Távol áll tőlem, hogy az illusztris felsőházi tag úrral vitakozzam, csak egy kézzel fogható téves adatra szeretnék rámutatni. Moson vármegyében a múlt évben nem lehetett olyan hely, ahol csak 220 mm csapadékot mértek, mert ilyen kicsiny évi összeget még hazánkban egyszer sem állapítottak meg, amióta (1871) rendszeresen

gyűjti a Meteorológiai Intézet a csapadékadatokat. Az Intézet mosonmegyei és környékbeli állomásai szerint a múlt évben (1932) a következő évi csapadékösszegek állapítottak meg:

Dunakiliti	361 mm
Magyaróvár-Akad.	327 mm
„ -Növ.-Nem.	331 mm
Hegyeshalom	376 mm
Győr	420 mm
Mexikópuszta	377 mm
Ottevény	335 mm
Ottevény-urad.	349 mm
Csoma	344 mm

Ezek az adatok is elég nagy szárazságról tesznek tanúságot (mintegy 50%-a a sok évi átlagoknak) és így valóban a *legszárazabb esztendők egyike lehetett*, mert hiszen kb. ez az alsó határa a csapadék évi összegének. A múlt évben tényleg a Kis Magyar Alföld mutatta a legkevesebb csapadékot, mert a Nagy Alföld felső és középső részén, rendszerint hazánk legszárazabb területén a következő összegeket mérték:

Szentmargitapuszta	455 mm
Jászberény	494 mm
Cibakháza	492 mm
Tiszafüred	452 mm
Kápolna	372 mm
Kecskemét	506 mm
Kompolt	407 mm
Atány	365 mm
Jászladány	442 mm
Turkeve	419 mm

Legyen szabad még megjegyeznem, hogy az utóbbi 30 év alatt a legkisebb évi csapadékmennyiséget Nagyhortobágyon mérték 1904-ben 295 mm-rel, és hogy ez az érték reális volt, azt igazolja, hogy Nádudvaron ugyanabban az évben 302 mm volt az évi összeg. *300 mm-en aluli évi összeg tehát egy rendkívüli ritka esemény hazánkban és miután Magyaróvár környékén állomásainkon mindenütt 327 mm-nél többet mértek, a 220 mm-es adatot hibásnak kell mondanunk.* Magyaróváron 1859 óta, azaz 74 év alatt, amióta ott rendszeres csapadékmegfigyelések folynak, csak 3 évben volt a csapadék évi összege 350 mm alatt és egyszer sem volt 300 mm alatt. Rendre a legszárazabb esztendők és az azoknak megfelelő csapadékösszegek a következők: 1865-ben 317 mm, 1863-ban 335 mm, 1932-ben 327 mm. És 350—400 mm között is még csak egy év volt: 1917, amikor 387 mm-t mértek. Kétségtelen, hogy az elmúlt év $\frac{3}{4}$ évszázadnak második legszárazabb éve volt, de ehhez semmi köze a vízimunkálatoknak, mert azok 1863 és 1865-ben csak igen kis mértékben folytak és mégis akkor is nagy szárazságok voltak. Az eddig szerzett éghajlati adatok alapján állíthatjuk, hogy a csapadék Magyarországon seholsem sülyedhet le a normális évi összegnek egyharmadára. *Réthly.*

DAS WETTER * LE TEMPS

THE WEATHER * IL TEMPO

Die meteorologischen Faktoren des Bodenauffrierens und die Rolle der Frostlinien bei Auffrierungsschäden.

Die Ausmessungen der vertikalen Bewegungen des gefrorenen Bodens wurden mit einem zu diesem Zweck verfertigten Auffrierungsmesser ausgeführt. Dieser Auffrierungsmesser (Siehe Fig. 1. auf Seite 142) besteht aus zwei bis unter die Frostgrenze des Bodens eingegrabenen Blöcken, deren über den Boden ragenden Enden mit einer genau nivellierten Eisenplatte verbunden sind. Die Eisenplatte ist an drei Stellen durchlöchert, durch welche Maßstäbe geführt sind, die unten mit einer Scheibe auf dem Boden aufsitzen. Die Grösse des Auffrierens wurde durch ein mit Millimeterteilung versehenes Stäbchen an der jeweiligen Stellung der Maßstäbe bestimmt, da sich die vertikalen Erhebungen des Bodens auf die Stäbe übertragen und so zur Abmessung gelangen.

Die im Winter der Jahre 1931—32 und 1932—33 beobachteten Auffrierungen wurden gleichzeitig mit den Temperaturextremen und Niederschlägen in Zeichnungen dargestellt. (Siehe in Fig. 2—5, Graphikon 1—8.) Die Auffrierungen sind zehnfach vergrößert aufgetragen (1 Skalenteil=1 mm) und durch stark ausgezogene Linien kenntlich gemacht. Sie sind mit den kleinen Buchstaben des Alphabets bezeichnet, und je nach den ihre Ausbildung begünstigenden meteorologischen Elementen in Tabellen zusammengestellt. Die Kurven der Temperaturextreme wurden mit „max“ und „min“ bezeichnet (1 Skalenteil=1 Grad.). Die Niederschlagsmengen wurden durch gestrichelte Säulen (E) bezeichnet. Im 2., 3. und 4. Graphikon ist auch noch die untere Grenze der Bodeneinfrierung dargestellt (ganze Linie mit Buchst. „F“), die täglich durch Eingraben in der nächsten Umgebung festgesetzt wurde.

Die Graphikone und die dazu gehörenden Tabellen zeigen schon auf den ersten Blick die unmittelbaren Ursachen und Regelmäßigkeiten der Auffrierung. Die Auffrierung steht demgemäß in erster Reihe mit der Temperatur und mit den vorangehenden flüssigen Niederschlägen — welche den Wassergehalt des Bodens bestimmen — im direkten Zusammenhang. Diese Erscheinung ist ja auch ganz natürlich, da die Auffrierung dadurch entsteht, daß sich der Rauminhalt der in den Boden eingelagerten Wassermenge nach den Lehren der Physik beim Einfrieren vergrößert. Die anderen meteorologischen Elemente wirken nur indirekt auf die Auffrierung und sind von geringerer Bedeutung.

Die Auffrierung ist — wie dies aus Graphikon 2, 3 und 4 ersichtlich — unabhängig von dem Einfrieren der tieferen Bodenschichten; die Erscheinung des Auffrierens kann also bei bis zu verschiedener Tiefe eingefrorenen Böden entstehen. Dies läßt sich darauf zurückzuführen, daß während das Auftauen der gefrorenen Schicht gleichzeitig von unten und von oben erfolgen kann, die Erfrierung immer nur von oben ausgeht. Dies ist ganz natürlich, da die Oberfläche des Bodens den Einflüssen des Wetters unmittelbar ausgesetzt ist und Änderungen der meteorol. Faktoren sofort aufnehmen kann, dagegen die tieferen Schichten nur auf längerdauernde Wirkung derselben reagieren können.

Jede Frostschrift ist durch zwei Linien begrenzt, die den eingefrorenen Boden von dem nicht eingefrorenen scheiden. Diese Linien habe ich mit den Namen „Frostlinien“ bezeichnet und zwar sind sie nach ihrer Lage untere oder obere Frostlinien.

Diese Frostlinien ändern fortwährend ihre Lage je nach der Wirkung der meteorologischen Elemente und dementsprechend heben oder senken sie sich.

Die obere Frostlinie bewegt sich bei dem Einfrieren immer nach unten, dagegen die untere beim Auftauen nach oben.

Die Frostlinien spielen eine große Rolle bei den durch die Auffrierung verursachten Pflanzenschäden. Namentlich, je nachdem sich die untere Frostlinie oberhalb der Wurzeln der Pflanzen, oder unterhalb derselben befindet, werden die Schädigungen der Auffrierung begünstigt oder neutralisiert.

Die Beobachtungen wurden an einem gegrabenen, mit Gras bedeckten und an einem mit Moos bedecktem Boden ausgeführt. Aus denselben diesen Daten läßt sich feststellen, daß im gegrabenen Boden die Auffrierung durchschnittlich um 64% größer war, als im grasigen Boden. In dem mit Moos bedeckten Boden konnte man keine für die Praxis bedeutende Auffrierung konstatieren.

Diese zweijährigen Beobachtungen sind als Vorversuche anzusehen und genügen nicht, um daraus definitive Schlüsse zu ziehen, es wird aber beabsichtigt die Untersuchungen fortzusetzen und weiter auszudehnen.

Erwin Ijász.

Die Teilnahme Ungarns am zweiten internationalen Polarjahr.

Zufolge der schweren wirtschaftlichen Lage konnten in Ungarn mangels genügender materiellen Mittel und Personals die Beobachtungen des zweiten internationalen Polarjahres nur in sehr bescheidenen Umfange ausgeführt werden. Außer den normalen Beobachtungen an den klimatologischen (teils synoptisch telegraphierenden) Stationen sind zu erwähnen die aerologischen- und Wolkenbeobachtungen, welche in Budapest (19° 01' ö., 47° 31' n.; 130 m.) und Debrecen (21° 37' ö., 47° 34' n.; 138 m.) regelmäßig ausgeführt wurden und von deren Resultaten hier eine kurze Übersicht gegeben werden soll.

1. *Ballon-sonde-Aufstiege* sind an den internationalen Terminen I. Ordnung (sowie auch in anderen Jahren) in Budapest gemacht worden. Leider fielen manche Termine wegen Ballonmangel aus, so daß insgesamt 18 Aufstiege (in der Zeitspanne vom 1. VIII. 1932. bis zum 31. VIII. 1933) zu Verfügung stehen, deren Verteilung aus der Tab. I. (S. 151) ersichtlich ist. Sämtliche erreichten die Stratosphäre, sieben darunter konnten mit einem Teodolith bis zum Platzen, weitere drei bis zu großen Höhen verfolgt werden.

2. Höhenwindmessungen sind in Budapest und Debrecen regelmäßig ausgeführt, u. z. in Budapest teils am Meteorologischen Institut, teils am Flugplatz (cca. 15 km nach E vom Institut entfernt), in Debrecen vom Geographischen Institut der Universität; wir verwendeten Saul'sche Ballone mit Steigggeschwindigkeiten von 150, 200, 250 m/min., welche nach den Hergesell—Tetens'schen Tabellen ausgerechnet wurden. Die Anzahl und Verteilung der Aufstiege auf die einzelnen Monate sowie nach den erreichten Höhen sind aus den Tabellen IIa, IIb, IIIa, IIIb, S. 152, 153 zu ersehen. Die monatliche Verteilung ist nicht sehr gleichmäßig, besonders Dez. 1932 und Jän. 1933 sind mit auffallend wenigen Aufstiegen besetzt, was darauf zurückzuführen ist, daß diese zwei Monate eine außerordentlich anhaltende niedrige Bewölkung aufwiesen.¹ Die Höhenverteilung ist günstig, da eine große Anzahl der Ballone beträchtliche Höhen erreichte. Die Aufstiege sind möglichst gleichmäßig auf die Tagesstunden verteilt, Nachtaufstiege sind nicht gemacht worden.

3. In Budapest und teils auch in Debrecen wurde ein regelmäßiges Wolken tagebuch geführt; das befolgte Schema war eine geringe Modifikation von jenem, welches von der Internationalen Wolkenkommission empfohlen wurde. Ein Muster davon ist

¹ S. „Az Időjárás“ 1933. Nov.—Dez. S. 224—228.

auf S. 154 abgedruckt. Leider konnte nicht immer zu jeder Tagesstunde beobachtet werden, die synoptischen Haupt- und Neben-Termine wurden aber größtenteils eingehalten — abgesehen von den Nachts-Terminen, welche wegen Personalmangel ausfielen.

Die Publikation der Resultate wird gemäß den Beschlüssen der Internationalen Polarjahrkommission erfolgen.

G. Tóth.

Über die an Badeorten auszuführenden meteorologischen Beobachtungen.

Gesetzartikel XVI. 1929 regelt allgemein die Obliegenheiten der Badeorte in Ungarn und enthält unter anderen auch Bestimmungen zur Ausführung gewisser meteorologischen Beobachtungen. § 10 verfügt über die Bedingungen, die an die Bewilligung von klimatischen Kurorten geknüpft sind. Hiebei fällt auch dem Meteorologischen Institut eine Rolle zu. Zur Qualifizierung für einen klimatischen Kurort ist auch das Gutachten des Meteorologischen Instituts erforderlich, welches auf Grund vorangegangener meteorologischer Beobachtungen, oder in Ermanglung solcher nach fachmännischer Besichtigung der örtlichen Verhältnisse mit Berücksichtigung der benachbarten meteorologischen Stationen abgegeben werden soll. Behördlich anerkannte klimatische Kurorte sind verpflichtet systematische meteorologische Beobachtungen unter Beaufsichtigung des Meteorologischen Instituts mit den vorgeschriebenen Instrumenten anzustellen und gliedern sich in das Landesnetz der dem Institut unterstehenden Stationen ein. Bisher wurden derartige Gutachten von drei Kurorten: Balatonfüred, Kékes-Sanatorium (1000 m) und Lillafüred eingeholt. Der ungarische Aufsatz enthält detaillierte Angaben über die Beschaffung der meteorologischen Instrumente und über die Errichtungskosten.

A. Réthly.

Das Wetter in Ungarn im Monat August 1933.

Für die Wetterlagen Europas war in diesem Monat das Vorherrschen der Antizyklonen in W- und Mittel-Europa kennzeichnend. Die erste Antizyklone bedeckte am 1—10. die S-Hälfte Europas und verschob sich dann, gegen N ausholend nach E, wo sie am 23. verschwand. Die zweite erschien im SW am 13., schob sich über das Mittelmeer nach Zentral-Europa und bedeckte am 28. und 29. fast den ganzen Kontinent, war aber um 31. schon in Zentral-Rußland zusammengeschrumpft. Das dritte Hoch erschien am 30. bei Irland und war am 31. bereits bis Italien vorgedrungen. Von den Depressionen belagerte die erste den NE- und E-Rand Rußlands (1—6.), sie war am 2. und 3. bis Ungarn ausgebreitet. Vier Depressionen wanderten im hohen Norden (1—7., 5—25., 7—10., 26—31.), drei erschienen auf kurze Zeit im SW (10—11., 14—16., 30—31.), während die beständigste von Island über Mitteleuropa nach SE abzog (12—31.), sie bedeckte Ungarn am 22—24. Der Monats-Luftdruck in Ungarn war immerhin nur um $\frac{1}{2}$ mm übernormal.

Bei vorherrschender nördlicher Luftströmung hatten wir extreme Wassertypen. Budapest hatte 15 Tage übernormaler Temperaturen (4—12., 16—21.) gegen 16 kühle Tage. Die Abweichungen vom Normalwert schwankten zwischen $+7.4^{\circ}$ am 12. und -4.9° am 2., am 9—12. waren die Abweichungen größer als $+5^{\circ}$, diese waren also extreme Hitzetage. Die Veränderlichkeit war mit Ausnahme von drei Tagen gering: auf den 1-ten traf eine Temperaturerhöhung von 5.3° ein, auf den 2. ein Temperaturfall von 4.0° , auf den 13. aber ein außergewöhnlicher Temperatursturz von 8.9° ! Die

Pentadentemperaturen (S. S. 161.) widerspiegeln den Temperaturverlauf falsch, es fallen auf 2 kühle Pentaden 4 warme, wodoch die Anzahl der warmen und kühlen Tage fast gleich ist. Die Monatstemperaturen waren überall nahezu normal, im W um $\frac{1}{2}^{\circ}$ zu hoch, in der Mitte normal, im E um $\frac{1}{2}^{\circ}$ zu tief. Die Außergewöhnlichkeit der Witterung zeigt sich in den Höchst- und Tiefstwerten der Temperaturen. Die Terminmaxima schwankten zwischen 32 und 36^o, die Terminminima zwischen 10 und 13^o (S. S. 162), die absoluten Extreme waren bedeutend höher bzw. tiefer. Die absoluten Maxima schwankten zwischen 34 $\frac{1}{2}^{\circ}$ im W und N und fast 38^o in Tolna, im E waren sie wieder mäßiger, etwa 35 $\frac{1}{2}^{\circ}$. Die absoluten Minima waren tief im W und N 7—8^o, hoch am Balaton und an der meridionalen Donau etwa 10^o. Die Maxima trafen meist am 11. und 12., die Minima zwischen 23. und 31., am meisten am 29. oder 30. ein. Maxima von über 35^o gab es am 11., 12., 20., von über 30^o ferner am 4—10., 17—19., 21., höhere als 25^o noch am 1., 3., 13—16., 22., 26., 31., von mehr als 20^o noch am 2., 23—25., 27—30., endlich solche von weniger als 20^o nur am 2., 22—24. und 28. Es kamen vor Minima von mehr als 20^o am 7., 9—13., 18., 21., höhere als 15^o noch am 1—6., 8., 16., 17., 19., 20., 22., 23., höhere als 10^o noch am 14., 15., 24—31., endlich tiefere als 10^o am 7., 14., 15., 23—31. Die Bodentemperaturen waren überall etwas übernormal (größte Abweichung 1^o in Budapest), die Minima der Ausstrahlung schwankten zwischen 5 und 6^o.

Die Häufigkeit der Niederschläge betrug in der N-Hälfte des Landes 9—10 Tage (Umgebung von Budapest aber nur 5—7 Tage), in der S-Hälfte 7—8 Tage (Komitat Baranya aber nur 3—6 Tage), die Anzahl der Gewittertage schwankte zwischen 2. und 7. Auch die Niederschlagsmengen waren zumeist nahe normal, Mängel von 5—40% kamen vor im W, NE und S, große Überschüsse von 40—120% kamen vor im N, SE, und SW. Dessen ungeachtet muß der Monat als trocken bezeichnet werden, weil der größte Teil des Regens an 2—3 Tagen fiel. Es gab drei Landregen: 17., 21., 22., Regen in einer Ausbreitung von $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{1}{4}$ der Landesoberfläche am 2., 3., 12., bzw. 1., 20., 23., bzw. 8., 15., 16., 19., 24., die übrigen 17 Tage waren Landstrockentage, Gewitter gab es am 1—3., 5., 7., 12., 16., 17., 19—22., 24., Hagel am 3., 12., 20—22., Stürme am 1—5., 12., 13., 21—23. Die größten Tagessummen brachten die Gewitter vom 20—22., wo Tagesmengen von mehr als 40 mm nicht selten waren. (Szentlőrinc 63, Nagykanizsa und Zalaegerszeg 54, Bánhida 51 mm.)

Von den übrigen meteorologischen Elementen waren die Feuchte allgemein unternormal, die Bewölkung an den Rändern übernormal, im Zentrum unternormal, die Verdunstung meist übernormal, Sonnenscheindauer um 20—30% zu hoch, sporadisch kamen auch sonnenscheinlose Tage vor, so in Magyaróvár und Királyhalom 1, in Lilafüred 2 Tage.

Das Augustwetter war der Landwirtschaft nicht günstig. Die außergewöhnliche Hitze und die Trockenheit der ersten Monatshälfte hat die Pflanzenwelt hart mitgenommen, die außergewöhnlichen Gewitterregen, Hagelfälle und Stürme in der zweiten Monatshälfte sowie die darauffolgenden Überschwemmungen hatten an vielen Orten unersetzlichen Schaden angerichtet.

Das Wetter in Ungarn im Monat September 1933.

Die Wetterlagen in Europa waren im September denen des Oktobers insofern ähnlich, als die Hochs in Mitteleuropa wieder vorherrschend waren, nur belagerten sie öfters den N und NE des Kontinens. Die erste Antizyklone hat sich am 1—4. aus NE nach E verschoben und verschwand. Die zweite lag am 1. zwischen England und Italien, zog dann über das Mittelmeer und Mitteleuropa gegen E (4—12.) und verschwand im SE. Die dritte erschien am 12. bei Island, breitete sich von dort gegen E und S aus und bedeckte am 16. bereits Skandinavien, Mittel- und S-Europa, ver-

lagerte sich dann in die Axe des Kontinentes, längs welcher sie hin- und herschwankte und am 30. wieder fast den ganzen Kontinent bedeckte. Von den Depressionen zog die erste vom Baltik gegen NE (1—9.), die zweite über das Mittelmeer von W nach E (1—4.), drei im N am Rand des Kontinentes (14—19., 22—24., 24—30.), eine lag im SW am 7—15., eine andere am 1—7. im NW, diese zog dann allmählich nach NE, wo sie sich regenerierte und E- und Mittel-Europa am 13—18. belagerte, endlich am 20. in E sich auflöste. Zwei Depressionen zogen aus W über Mitteleuropa und Mittelmeer gegen E (18—24., 24—30.). Das Luftdruckmittel in Budapest war bis auf ein Zehntel mm normal.

Bei vorwiegend W- und NW-Strömungen hatten wir meist kühles und sehr trockenes Wetter. Die Tagestemperaturen in Budapest waren nur am 1., 13., 14., 22—30. übernormal, sonst unternormal, die Abweichungen schwankten zwischen $+5.7^{\circ}$ am 22., 23. und -4.4° am 19., 20.; die Veränderlichkeit war mit Ausnahme der Erwärmung um 6.4° auf den 22. und der Abkühlung um 4.2° auf den 15-ten sehr gering. Die Temperaturpentaden widerspiegeln den Temperaturverlauf ziemlich gut (S. S. 163). Die Monatstemperaturen waren im SW normal, sonst unternormal jenseits der Donau bis $1\frac{1}{2}^{\circ}$, zwischen Donau und Theiß bis 1° , jenseits der Theiß bis $1\frac{1}{2}^{\circ}$. Die Terminmaxima schwankten zwischen $23\frac{1}{2}$ und $27\frac{1}{2}^{\circ}$, die Terminminima zwischen 3 und $7\frac{1}{2}^{\circ}$. Die absoluten Maxima waren im N und W über 25° , im SW über 27° , im SE über 28° , die absoluten Minima lagen zwischen -2° im N und 6.2° am Balaton, überschritten 4° im größten Teil des Landes, erreichten 2° nicht in ganz schmalen Streifen längs der N- und NE-Grenze. Die Maxima trafen meist am 22. und 23., seltener am 13., die Minima meist am 19. und 20., sporadisch am 16. oder 7—9. ein. Die 5^o-Stufen der Tagesextreme wiesen folgende Verteilung auf. Es gab Maxima über 25° am 1., 2., 12—14., 22—30., (am 22—24. gab es auch 29°), solche von mehr als 20° noch am 3—11., 17—21., höhere als 15° noch am 15., 16., tiefere als 15° am 16—19. Minima von mehr als 15° kamen vor am 13., 14., 22—24., höhere als 10° noch am 1., 3—7., 9—12., 15—18., 21., 25—30., von mehr als 5° noch am 8., 19., 20., während tiefere als 5° vorkamen am 6., 8—12., 16—20., 28., darunter am 20. -2° in Salgótarján. Die Bodentemperaturmittel waren durchwegs unternormal, die Ausstrahlungsmittel schwankten zwischen 3.8° im N und 7.7° im W, Bodenfrost gab es mit einigen Ausnahmen überall, besonders am 20., 19., und 9.

Die Niederschlagssummen waren im SE um 25—50% übernormal, sonst unternormal u. z. am Balaton, im Mecsekgebiet und in der Gegend von Budapest um 30—60%, übrigens um 10—30%. Kunszentmárton aber bekam nur 12 mm an 5 Tagen. Auch die Niederschlagshäufigkeit war gering: im W 8—10, im N 2—4, sonst 5—7 Tage. Gewitter kamen vor am 1., 2., 5., 13., 14., 21. Hagelmeldungen liefen nicht ein, desto mehr Sturmmeldungen, u. z. am 4., 5., 15., 18., 22., 24., und 27. Der benähten Fläche nach gab es Landregen am 14., 21., $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{1}{4}$ der Landesoberfläche wurden berrieselt am 20., bzw. am 1—3., bzw. am 4., 5., 12., 13., 15., 16., die übrigen 18 Tage waren Landstrockentage. Die Tagessummen erreichten am 21. sporadisch 40 mm, am 14. 25 mm, an den übrigen Tagen wurden 10 mm oder mehr nur ausnahmsweise angetroffen. Wie im August, so fiel auch im September der größte Anteil der Regensummen an 2—3 Tagen.

Von den übrigen Elementen waren die Feuchte unternormal, die Verdunstung meist übernormal, die Bewölkung im NE und SW etwas übernormal, sonst um $\frac{1}{2}$ —1 Bewölkungsgrade unternormal, die Sonnenscheindauer um 20—60 Stunden zu hoch.

Das Septemberwetter war der Landwirtschaft nicht günstig. Die Pflanzenwelt hatte unter Regenmangel viel gelitten, die ausgiebigen Regen des 14. und 21. kamen für die meisten Pflanzarten bereits verspätet. Die Wärme der letzten Dekade bekam aber manchem Obst, besonders den Trauben wohl.

G. M.

A MAGYAR MÈTEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért és szerkesztésért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.

Sárkány-nyomda r.-t. Budapest, VI., Horn Ede-utca 9. — Vezelők Dr. Wessely Antal és Iózsef,

