

AZ IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG FOLYÓIRATA

SZERKESZTI:

Dr. RÓNA ZSIGMOND.

Alapította: Héjas Endre 1897-ben.

XXXI. ÉVFOLYAM.

1927.

ÚJ SOR. III. ÉVFOLYAM.

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
<i>Marczell Gy.</i> : Hegy és völgy napsütése (Második közl.)	129	<i>Meteorologiai Intézet közleményei</i> : Meteorologiai Intézet igazgatójának és aligazgatójának kinevezése	151
<i>Dr. Aujezsky L.</i> : Néhány megjegyzés egy új hőmérsékleti skála felmerülése alkalmából	140	A Magyar Meteorologiai Társaság ügyei. A Magyar Meteorologiai Társaság választmányi ülése.	151
<i>Dr. Hille A.</i> : Légkörtani megfigyelések repülés közben	143		
<i>Dr. Aujezsky L.</i> : Jótékony szárazságok	145	<i>Das Wetter. Le Temps. The Weather. Il Tempo.</i> (Idegen nyelvű kivonatok)	153
<i>Marczell Gy.</i> : Magyarország időjárása az elmúlt július, augusztus és szeptember havában	147		

A pályázati hirdetmény feltételei a boríték 3. oldalán!

BUDAPEST, 1927.

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

MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG.

Díszelnök:

Tiszteleti tag: P. Fényi Gyula S. J. ny. csillagda-igazgató, Kalocsa.

Tisztikar.

Elnök: dr. Róna Zsigmond, Meteorológiai Intézeti ny. igazgató.
Titkár: dr. Aujezky László.
Alelnökök: dr. Cholnoky Jenő, egyetemi tanár. Szerkesztő: dr. Róna Zsigmond.
Pénztáros: Endrey Elemér, meteor. int. kalkulátor.
Tolnay Lajos, csillagász, v. orsz. képviselő. Ellenőr: Keller Károly, főmeteorológus.
Könyvtáros: Endrey Elemér, meteor. int. kalkulátor.
Főtitkár: dr. Hille Alfréd, légiforgalmi felügyelő. Ügyész: dr. Kneffel József, ügyvéd.

Igazgatótanács:

Sachsenfelsi Dietrich Alfréd vezérkapitány, rendkívüli követ és meghatalmazott miniszter. Dr. Hoitsy Pál, csillagász, az Otthon újságíró egyesület elnöke.
Lovag dr. Falk Zsigmond, a Pesti könyvnyomda r.-t. vezérigazgatója.

Levelező tagok:

Dr. Fröhlich Izidor, egyetemi tanár. Dr. Kövesligethy Radó, egyetemi tanár.
Héjas Endre, „Az Időjárás“ megalapítója. Dr. Steiner Lajos, meteor. int. igazgató.

Választmányi tagok:

Fraunhoffer Lajos, ny. meteor. int. igazgató. Melczer Tibor, műegyetemi tanár.
Dr. Harkányi Béla báró, egyet. m. tanár. Paskay Bernát, m. kir. postafőigazgató.
Marczell György, meteor. int. aligazgató. Poppe Kornél ny. őrnagy.
Dr. Massány Ernő, osztálymeteorológus. Vassel Károly, m. kir. légügyi hiv. főnöke.
Dr. Sávoly Ferenc, főmeteorológus.
Dr. Neubauer Aladár, főmeteorológus.
Dr. Szalay László, főmeteorológus.
Dr. Tangl Károly, egyetemi tanár.
Dr. Tass Antal, csillagdai igazgató.
Dr. Teleki Pál gr., ny. min. eln., egyet. tanár.
Dr. Baross Endre, szerkesztő.
Dr. Kerpely Kálmán, egyetemi tanár.
Rothmeyer Imre, az Omge. titkára.
De Pottère Gérard, min. tanácsos.
Kenessey Béla, min. tanácsos.
K. Lehoczky Gyula, ny. felső iparisk. tanár.

Számvizsgáló bizottság:

Csernó Géza, osztálymeteorológus. Dr. Littke Aurél, főiskolai tanár.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

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

Tagilletmény: „Az Időjárás“.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

AZ IDŐJÁRÁS

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

MEGJELENIK KÉTHAVONTA.

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

Hegy és völgy napsütése.

(Második közlemény.)

Napsütés a hegycsúcsokon. Meg kell még emlékeznünk a hegycsúcsok napsütéséről, mely a tágabb horizont miatt nagyobb, mint bármely más expozíciójú helyé:

„Die Sonne strahlt am ersten hier,
am längsten weilet sie bei mir!“

(Uhland.)

A szabadon álló hegycsúcs és a sík Alföld napsütése közti különbség azonban nem olyan nagy, aminőnek első pillanatra gondolnók. Izolált hegycsúcs horizontjának depressziója h a sík horizont alá:

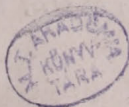
$$\cos h = \frac{R}{R+H} \text{ vagyis } h \approx \sqrt{\frac{2H}{R}}$$

hol R a földugár és H a hegycsúcs magassága. Mint látható, ez igen kicsiny, a *Galyatetőn* pl. éppen 1° , a *Ferenc József-csúcs*on pedig körülbelül $1\frac{1}{2}^\circ$, ennivel többet látunk a hegycsúcson az égbolttól (a sík horizont alá), mint a sík Alföldön, a Nap kelte és nyugta tehát a hegycsúcson nem a $h = 0'$ magassági körön, hanem ez alatt, negatív magassági körön megy végbe.

1. ábránk szerint (100. old.) a Nap $h = +5^\circ$ magasságban reggel kb. $\frac{1}{2}$ órával később van, mint a $h = 0^\circ$ horizontban, $h = -5^\circ$ magasságban tehát napkelte előtt kb. $\frac{1}{2}$ órával korábban. A *Galyatetőn*, illetőleg *Ferenc József-csúcs*on az 1° , illetőleg $1\frac{1}{2}^\circ$ depresszióknak megfelelőleg a napsütés így reggel és este 6, illetőleg 9, egész nap tehát 12, illetőleg 18 perccel több, mint a sík Alföldön. A különbség tehát valóban nem nagy, annál jóval nagyobb azonban a hegycsúcs előnye a sík Alföld fölött az intenzitás tekintetében, amint azt alább látni fogjuk.

Az intenzitás.

A levegő a sugárzást nem bocsátja át teljesen, miért is a sugár intenzitása csökken a levegőben megtett úttal, s így fordítva arányos a szögmagassággal is.



Ha q -val jelöljük a levegő átbocsájtóképességét az egységnyi rétegben, d -vel a rétegvastagságot, J_0 -val a sugárzás intenzitását a légkörön kívül és J -vel az intenzitást az atmoszféra alján, úgy

$$J = J_0 q^d \quad (5)$$

hol d , ha a Föld sugarát r -rel, az atmoszféra vastagságát H -val és a sugárnak a hajlását a vízszinteshez (a Nap szögmagasságát) h -val jelöljük, egyszerűen kiszámítható

$$d = -r \left\{ \sin h - \sqrt{\sin^2 h + 2 \frac{H}{r} + \left(\frac{H}{r}\right)^2} \right\} \quad (6)$$

Ha az atmoszféra vastagságát $H = 30$ km egységnek vesszük úgy $r = 200$,

$$d = -200 \left\{ \sin h - \sqrt{\sin^2 h + \frac{1.0025}{10000}} \right\} \quad (7)$$

és ebben az esetben a tapasztalatnak elég jól megfelelően $q = 0.5$ $I_0 = 2.0$. Ezekkel az állandókkal különböző h magasságokra kapjuk a sugárzás intenzitását a légkör alján (Alföldön) $\text{grcal} \times \text{cm}^{-2} \times \text{min}^{-1}$ egységben.

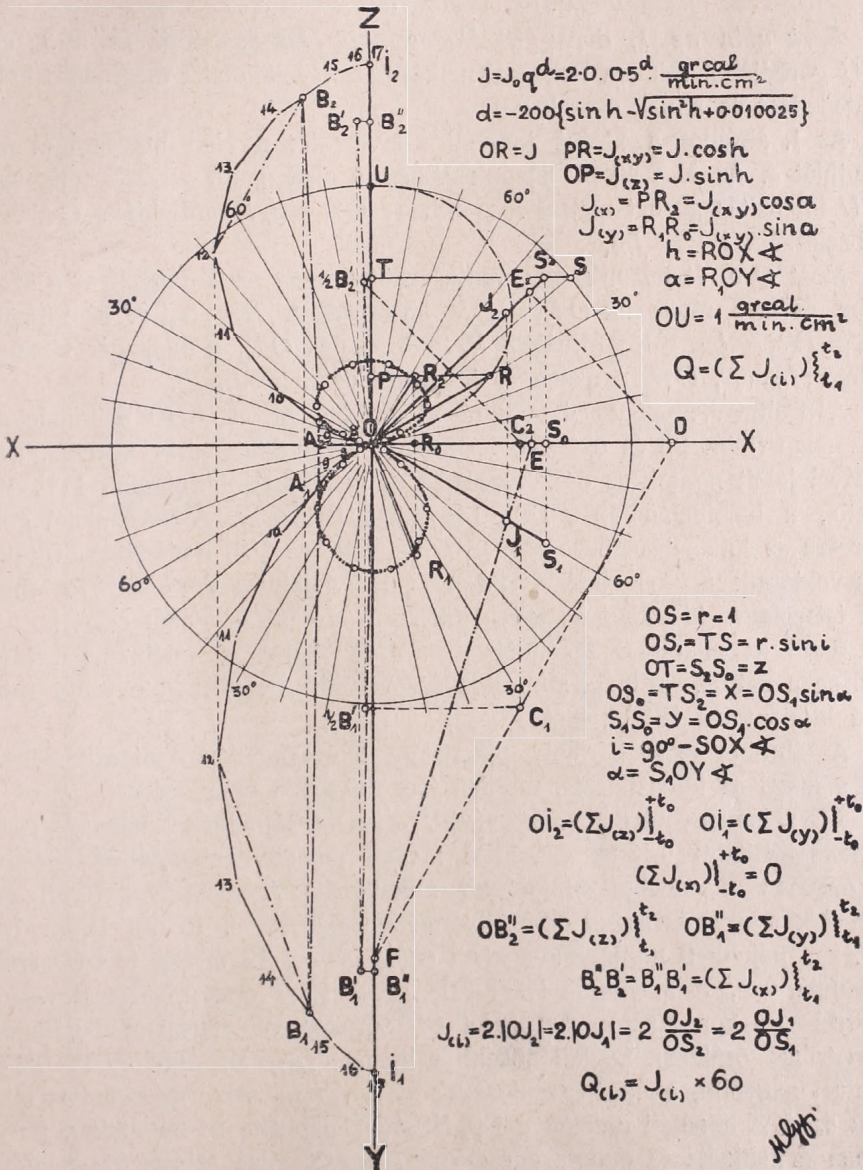
II. tábla. Az intenzitás különböző Nap-magasságok mellett. — II. Tafel. Intensität der Sonnenstrahlung bei verschieden hohem Sonnenstande.

$h =$	0	5°	10°	15°	20°	25°	30°	35°	40°	45°
$I =$	0.000002	0.004	0.049	0.15	0.27	0.40	0.53	0.62	0.70	0.76
$h =$	50°	55°	60°	65°	70°	75°	80°	85°	90°	
$I =$	0.81	0.86	0.90	0.93	0.96	0.98	0.99	0.99	1.00	$\frac{\text{grcal}}{\text{cm}^2 \text{ min.}}$

Ennyi meleg esik a sugárra merőleges lap felületegységére percenkint. Ha a felfogó lap nem merőleges a sugárra, hanem azzal az i szöveget zárja be, a lap felületegysége nem J , hanem $J \cdot \sin i = J \cos \left(\frac{\pi}{2} - i \right)$ meleget kap percenként.

Az intenzitás a felfogó lap normálisához képest úgy viselkedik, mint egy vektor, a minek a továbbiakban igen nagy hasznát fogjuk venni, amikor arról lesz szó, hogy meghatározzuk egy tetszőleges felületre tetszőleges időn át eső melegmennyiséget.

5. *Az intenzitás és összetevőinek napi és évi menete.* A II. tábla számadatait a 3. ábrán ORU -val jelölt görbének radius vektora ábrázolja az XZ koordináta síkban. A radius vektor és az X tengely közti szög a Nap magassága h ; OU radiusvektor, mely $h = 90^\circ$ -hoz tartozik $= 1 \text{ grcal} \times \text{cm}^{-2} \times \text{min}^{-1}$ $h = 30^\circ$ -nál pl. $J = RO$. Koordináta rendszerünkben legyen az OZ tengely a függélyes, OY tengely a dél vonal (pozitív dél felé), az OX tengely az első vertikális nyoma az XOY síkon, tehát a nyugat—kelet vonal, pozitív kelet felé. Nyilvánvaló, hogy $OP = J \sin h$, az J vektornak projekciója a függélyesre $J_{(Z)}$, az a melegmennyiség, melyet a vízszintes lap kap az ROX napmagasságnál. PR az J vektor vízszintes komponense $J_{(X, Y)}$, amelyet olyan függélyes felületem kap, amely merőleges a sugár vízszintes komponensére $J_{(X, Y)}$ -ra. Ha az OR sugárnak megrajzoljuk vízszintes vetületét OR_1 -et, úgy nyilvánvalóan $YOR_1 = a$, $OR_1 = J_{(X, Y)} = PR$, tehát $R_0 R_1 = J_{(X, Y)} \cos a$



3. ábra. Hét különböző feladat grafikai megoldása.
 Fig. 3. Grafische Lösung von 7 verschiedenen Aufgaben.

$= J_{(X Y)} \sin \left(\frac{\pi}{2} - a \right) = J_{(Y)}$ az a melegmennyiség, amely a kelet-nyugati függé-
lyes síkra és $OR_0 = J_{(X Y)} \sin a = J_{(X)}$ az a melegmennyiség, amely a me-
ridián síkjára esik. Nyilvánvaló továbbá,

$$\text{hogy } J_{(X)}^2 + J_{(Y)}^2 + J_{(Z)}^2 = J^2$$

Ezek után az 1. ábra látszólagos napi Nap-pályáiból és a 3. ábra ORU görbéjéből minden nehézség nélkül bármely pillanatra meghatározhatjuk az intenzitást és annak összetevőit:

Az 1. ábrából a kívánt időpontra kivesszük a Nap magasságát h és azimuthját a . Az XZ síkon húzunk X -hez h alatt hajló sugarat, míg az az ORU intenzitás görbét metszi R pontban; $OR = J$, R ordinátája $OP = J_z$, R abszcisszája $PR = J_{(X Y)}$.

Most O -n át húzunk egy radiusvektort, mely az Y tengellyel a szöget zár be és erre rávisszük $OR_1 = PR$ hosszúságot. R_1 pont X Koordinátája $OR_0 = PR_2 = J_{(X)}$, Y Koordinátája $R_1 R_0 = J_{(Y)}$ és OR_1 a napsugár vízszintes vetülete ($J_{(X Y)}$), OR_2 a napsugár függélyes vetülete ($J_{(X Z)}$).

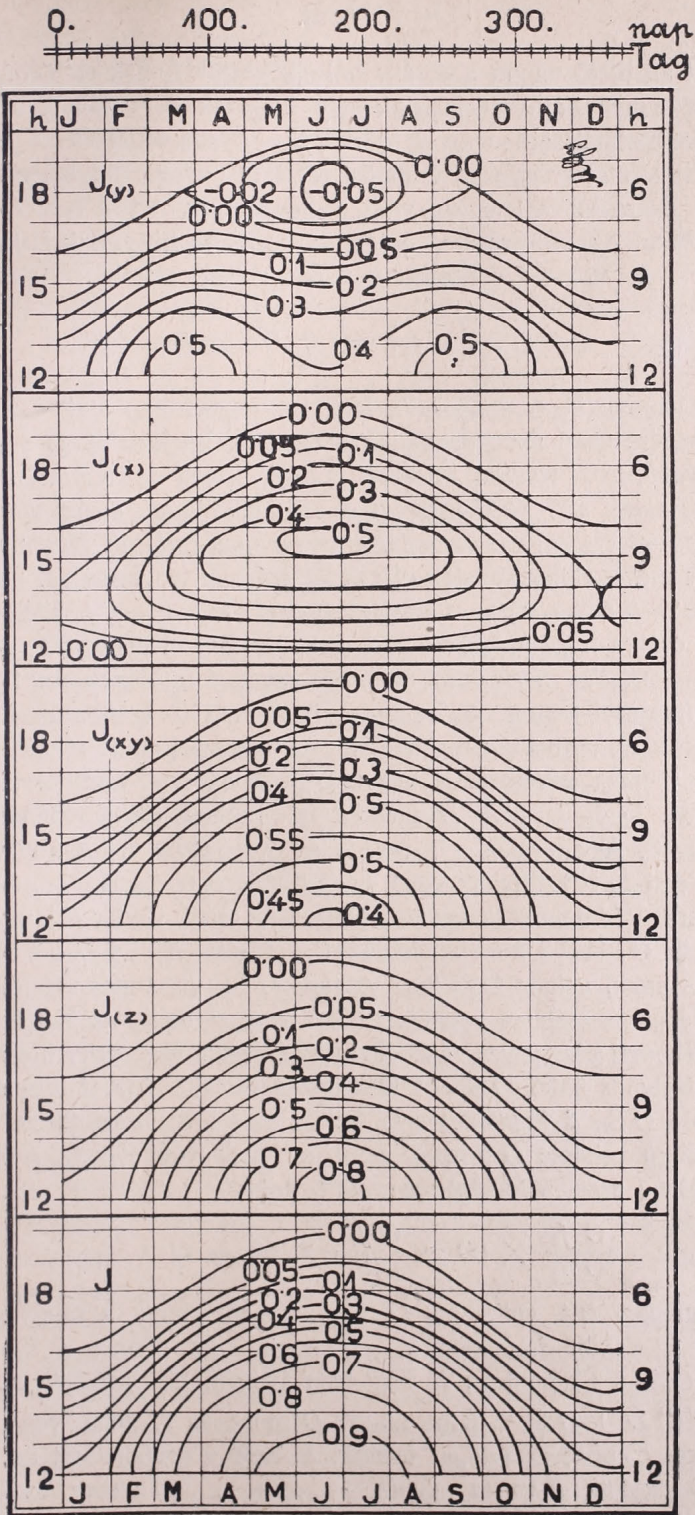
A 3. ábra pontozottan kihúzott görbéje pl. a -10° deklinációhoz tartozó nap (febr. 23 és okt. 20) ily módon készült intenzitás görbéje, a kis karikával jelölt pontok az óráközepekhez (a meridián jobb oldalán 11^{30} , 10^{30} , 9^{30} stb., a baloldalán 12^{30} , 13^{30} , 14^{30} , stb.) tartoznak. A 8-as alakú görbe felsőrésze az intenzitás görbe függélyes vetülete, az alsó a vízszintes vetülete, radiusvektoraik a napintenzitás függélyes, ill. vízszintes vetületei. E görbéből tehát tetszőleges időpillanatra kivehetők J_z , J_y , J_x és $J_{(X Y)}$ akár $J_{(X Z)}$ is.

Ezzel az eljárással készültek a 4. ábra görbéi, az intenzitás izoplétái. Abszcissa a datum, ordináta az óraidő (valódi idő), a görbék egyenlő intenzitású időpontokat kötnek össze.

Az ábrából az év bármely pillanatára leolvashatók az intenzitás össze-
tevői s maga az intenzitás is, minden további segédeszköz nélkül.

J és J_z legnagyobb délben és nyáron, legkisebb hajnalban és télen. $J_{(X Y)}$ -nak már komplikáltabb úgy az évi, mint a napi menete, amennyiben nyáron a déli órákban másodlagos minimum mutatkozik. A maximum ($0.55 \text{ grca} \times \text{cm}^{-2} \times \text{min}^{-1}$) tavasszal délre, nyáron azonban 9, ill. 15 óra tájára esik. $J_{(X)}$ -nek a hajnali 0 minimumon kívül egész évben 12 óraker is 0.00 értékű minimuma van, a maximum télen 0.05 grcal $10^{1/2}$ óraker, tavasszal-összel 0.3 grcal $9^{1/2}$ -kor, nyáron 0.5 grcal $8^{1/2}$ óraker van, úgyszintén délután a szimmetrikus órákban. Legkülönösebb a menete $J_{(Y)}$ -nak. Maximuma 0.5-nél valamivel nagyobb, a napéjegyenlőségek déli óráira esik, másodlagos minimuma az XZ sík déli oldalán a téli télévben napkelte és nyugtakor, a nyári félévben a napkelte és nyugta görbéjének 6 órára mint szimmetria tengelyre szimmetrikus görbéhez tartozó időben, tehát pl. nyár derekán $7^{1/2}$ ill. $16^{1/2}$ óraker. A napkelte és tükröképe közé eső, mínusszal jelölt, nyáron 0.05 maximumig emelkedő intenzitásokat az XZ sík északi oldala kapja.

6. A vízszintes síkra eső napi melegmennyiségek korlátlan látkör esetében. Az intenzitás pillanatról, pillanatra változván, a t_1 és t_2 közti idő alatt a síkra esett meleg mennyiség szigorúan



4. ábra. Az J intenzitásnak és $J_{(z)}$, $J_{(x)}$, $J_{(y)}$ komponenseknek izopliái.
Fig. 4. Izoplethen der Intensität J und ihrer Komponenten $J_{(z)}$, $J_{(x)}$, $J_{(y)}$.

$$Q = \int_{t_1}^{t_2} J_z dt. \quad (8)$$

Ha tehát az illető napon a 4. ábrából elkészítjük J_z -nek keresztmetszetét, (a mint pl. az izohypsákból elkészítjük egy hegynék vagy tájnak a keresztmetszetét) e keresztmetszetben az J_z görbe, $J = 0$ alapvonal és az J_{z1} és J_{z2} ordináták közti terület arányos a felületre esett Q melegmennyiséggel.

Közelítő eljárással ezt egyszerűbben megkapjuk, ha a $t_1 - t_2$ időközt felosztjuk n -számú egyenlő részre, e részek közepére kivesszük J_z izopletákból a megfelelő J_1, J_2, \dots, J_n értékeket és összegezzük, akkor

$$Q = \left(\sum_1^n I_k \right) \cdot \frac{t_1 - t_2}{n} \quad (9)$$

Ha t_1 a napnyugta, t_2 a napkelte ideje, az egész nap alatt a vízszintes sík felületegységére esett melegmennyiséget kapjuk. Így készült az 5. ábra (l. 103. o.) *vékonyabb, egész vonallal kihúzott görbéje, amely az év minden napjára megadja a vízszintes sík felületegységére eső egész napi melegmennyiséget.*

7. *A vízszintes síkra eső napi melegmennyiségek korlátolt látkör esetében.* Az 1. ábrának megfelelőleg rajzolt korlátolt láthatárban leolvassuk a napsütést, nyugta t_2 , kelte t_1 . A t_1 és t_2 közt a 4. ábrából kivesszük J_1, J_2, \dots, J_n átlag óraértékeket, (a tört órákra a J_z megfelelő tört részét), akkor $(\sum J) \times 60 = Q$.

8. *Ferde, korlátlan horizontra eső napi melegmennyiségek* Az 1. ábrába a 2. ábra segítségével belerajzoljuk a ferde sík nyomát az égen, azaz a 2. ábra oleatáját a sík a azimuthjának megfelelőleg ráhelyezzük az 1. ábrára s most leolvassuk a napsütés kezdetét és végét, t_2 ill. t_1 -et. A 4. ábrából kivesszük erre az időközre J_x, J_y, J_z , átlag óraértékeit (tört óránál a komponensek megfelelő tört részeit). Akkor $\sum J_{(x)}, \sum J_{(y)}, \sum J_{(z)}$ az összegezést t_1 -től t_2 -ig végezve, keleti J_x -et és déli J_y -t pozitívnak véve nyugati $J_{(x)}$ -et és északi $J_{(y)}$ -t negatívnak véve, az eredő J intenzitásnak komponensei. Az eredő vektor B^1 végpontjának (kezdőpontja O ; lásd 3. ábra baloldalán) koordinátái $X = \sum J_{(x)}, Y = \sum J_{(y)}, Z = \sum J_{(z)}$. Az eredő vektor függélyes vetülete OB_2^1 , vízszintes vetülete OB_1^1 . A sík normálisának vízszintes vetülete OS , a szöggel hajlik az Y tengelyhez; az OS hosszt a függélyes XZ síkon határozzuk meg úgy, hogy i szög alatt az X tengelyhez hajló $OS = 1$ körsugarat húzzuk. S pont abszcisszájával, TS -vel egyenlő OS . S függélyes projekciója S_2 a TS vízszintesen fekszik. B -nek derékszögű vetülete OS -re T pont, melynek vetületei J_2, J_1 könnyen meghatározhatók s ezzel a feladat megoldott, mert

$$\frac{OJ_2}{OS_2} \times 60 = \frac{OJ_1}{OS_1} \times 60 = Q$$

A rajzban nem B -t vetítettem OS -re, hanem hogy a rajz ne legyen túlnagy, az OB^1 vektor felezőpontját $\frac{1}{2}B$ pontot. Az eljárás a következő: $\frac{1}{2}B_2^1 C_2 \perp OS_2$, a C_2 pont az X tengelyen fekszik. $C_2 C_1$ függélyes, hossza $= \frac{1}{2} \sum J_{(y)}$, $FC_1 D \perp OS_1$, F pont az Y , D pont az X tengelyen fekszik. $DE_2 \perp OS_2$ -re, E_2 pont az OS_2 -n fekszik, E_2 -nek a projekcióját az X tengelyre, E -t összekötjük F -vel, (a rajzban $-\dots-\dots-$) ennek az EF -nek metszése az OS_1 -vel a keresett J_1 pont. A szakadozott vonalakkal húzott egye-

neseket de facto nem húzzuk meg, csak megjelöljük sorra a $C_2, C_1, F, D, E_2, E_1, J_1$ pontokat a vonalzó mellett.

A 3. ábra baloldalán ugyanez a feladat meg van oldva a 4. ábra segítségével nélkül, tisztára grafikusan. Alapul a pontozott 8-as alakú görbe, febr. 23, ill. okt. 20. intenzitásgörbéje szolgál, melyet az 1. ábrából vett h, a és az ORU intenzitásgörbéből szerkesztettünk meg. Ennek a pontozott görbének a kis körökkel megjelölt pontjai az óráközepeknek felelnek meg ($1/28, 1/29$ stb. napnyugtáig). E pontokhoz húzott radiusvektorok az óráközéphez tartozó intenzitások vetületei, amelyek O -tól kiindulva egymásután rakva adják a 7-től 17-ig számozott pontokkal jelölt vektorpoligon függélyes és vízszintes vetületeit. $O I_1, O I_2$ az egész napi eredő vektor vízszintes, ill. függélyes vetületei, $A_1 B_1 = O B_1'$ ill. $A_2 B_2 = O B_2'$, a ferde horizontra eső, eredő intenzitás ($9^{1/3} - 14^{1/2}$ óra) vetületei, $O S_1, O S_2$ a ferde sík normálisának vetületei (ferde síknak a példában $i = 50^\circ, a = S 60^\circ E$ felé lejtő síkot vettünk, korlátlan horizonttal).

Ezzel az eljárással készültek az 5. ábrán (l. 103. o.) vékonyabb vonalakkal húzott intenzitásgörbék, melyek a vízszintes (O° -os hajlású) lejtőn kívül $10^\circ, 25^\circ, 45^\circ$ és 90° hajlásra és S, SE, E, NE és N expozíciókra megadják minden napon a felületegységre eső melegmennyiséget; abszcissa az idő (nap, datum) ordinata, az ábra jobb oldalán számozva, grcal melegmennyiség. A SW, W, NW lejtők ugyanannyi meleget kapnak, mint rendre az egyenlő hajlású, SE, E, NE expozíciójú lejtők. Mielőtt ezeket az eseteket az 5. ábra alapján részletesebben megbeszelnők, végezzünk még a legáltalánosabb esettel.

9. *Ferde korlátolt horizontra eső napi melegmennyiségek.* Az 1. ábra szerint megrajzolt ferde horizont- és tájkonturáról leolvassuk a nap feltűnése és letűnése idejét t_2 és t_1 -et. Az ezek közé eső órák középeire kivesszük a 4. ábrából az $J(x), J(y)$ és $J(z)$ komponenseket, tört órákra a komponensek megfelelő tört részét, amelyekkel az előző 8. alcímben leírt módon jutunk a keresett Q melegmennyiséghez.

10. *Tetszőleges felület egységére eső évi mennyiségek.* A 5. ábrán megrajzolt intenzitás görbék és az abszcisszatengely közé eső terület arányos az évi melegmennyiséggel, melyet valamilyen planiméteres módszerrel akár direkte is könnyű meghatározni; ezek korlátlan horizontra érvényesek. Korlátolt horizontra meg kell rajzolni a 9. alcím alatt vázolt eljárással az 5. ábra intenzitás görbéinek megfelelő, a korlátolt horizontra érzényes görbéket. Az ezek közé és az abszcisszatengely közé eső terület arányos az évi Q melegmennyiséggel.

11. *Korlátlan láthatárú ferde horizontok napi és évi melegmennyiségeinek néhány sajátága.* Az 5. ábrákon különböző vonalkázással vékonyabban kihúzott görbék megadják minden napra a $0^\circ, 10^\circ, 25^\circ, 45^\circ$ és 90° -os $a = 0^\circ, 45^\circ, 90^\circ, 135^\circ$ és 180° expozíciójú lejtőre eső meleget. A horizontális síkra ($i = 0^\circ$) eső melegmennyiségek mindegyik expozíciójú lejtő görbéi közé felvétellett az összehasonlítás megkönnyítésére. Az ordináták értékei az ábrák jobb oldalán vannak kiírva Q alatt s grammkalóriákat jelentenek.

A mint látható, E-től N expozícióig minden ferde horizonton a kapott melegmennyiségnek egyszerű évi periodusa van, minimummal télen és maximummal nyáron. A tiszta E expozíciójú lejtők még egész évben kapnak

meleget, a N felé elfordult lejtők télen bizonyos ideig e gyáltalán nem kapnak meleget, a sugárzás nélküli időszak annál hosszabb, minél meredekebb a lejtő s mennél inkább északra néz. A tiszta E lejtőnél, mely még az egész évben kap meleget, ez a melegmennyiség annál nagyobb mennél kisebb a lejtő hajlása.

A S-felé elforduló lejtők is az egész évben kapnak meleget, mint a tiszta E lejtők, de a leérkezett melegmennyiségnek már nem minden lejtőn van egyszerű évi periodusa, hanem a periodus kettős, a maximumok a napjegylenlőségek tájára esnek, a minimumok közül a főminimum tél derekára, a másodlagos minimum nyár derekára esik. A kettős periodus annál pregnánssabb, mennél meredekebb a lejtő s mennél inkább délre fordított. A 90°-os SE lejtő tavasztól őszig minden nap majdnem ugyanazt a meleget kapja ³⁾, az átmenet a kettős periodusból az egyszerűre valahol a 42°-os lejtő közelében látszik lenni, a S expozíciójú lejtőknél valamivel nagyobb hajlásszögnél fekszik az átmenet (valószínűleg valahol $i = 65^\circ$ közelében). Míg az E és N közé eső lejtők valamennyien kevesebb meleget kapnak, mint a vízszintes felület, addig az E és S közé eső lejtők valamennyije télen több meleget kap, mint a vízszintes felület, az alacsonyabb hajlásuak egy csoportja pedig nyáron is, vagyis egész éven át több melegben részesül, mint a vízszintes Alföld. Tájékoztatónak álljanak itt a különböző láthatárok napi hőmennyiségei a solsticiumuk és napjegylenlőségek idejére, $\frac{(\text{grcal})}{\text{cm}^2}$:

III. tábla. Napi melegmennyiségek. — III. Tafel. Tägliche Wärmemengen.

$i =$	Tél—Winter					Tavas—Frühling					Nyár—Sommer				
	0°	10°	25°	45°	90°	0°	10°	25°	45°	90°	0°	10°	25°	45°	90°
N	40	20	—	—	—	165	140	75	10	—	375	340	275	110	20
NE	40	20	10	—	—	165	150	115	65	10	375	345	300	210	60
E.....	40	40	30	20	10	165	155	150	125	70	375	360	340	275	135
SE	40	50	70	80	50	165	190	205	205	140	375	380	385	335	150
S	40	60	70	110	90	165	190	230	250	165	375	390	395	370	125

E és N között az összes lejtők kevesebbet kapnak, mint a vízszintes felület. E és S között az összes lejtők előnyben vannak, különösen a 45°-os, éppen így tavasszal, (a 90°-os lejtő kivételével, amely ekkor csak a tiszta S expozícióban éri el a vízszintes felület melegmennyiségét). Nyáron a meredekebb lejtők már kevesebbet kapnak, mint a vízszintes felület, a maximum E expozíciónál $i = 0^\circ$ -nál, SE expozíciónál $i = 25^\circ$, közelében és S expozíciónál 395 caloriával $i = 25^\circ$ és $i = 45^\circ$ között van. A 95°-os S lejtő körülbelül annyit kap, mint a 90°-os E lejtő, harmadát a vízszintes felület melegmennyiségének.

Hasonló változatosság mutatkozik a különböző lejtőkre eső évi hőmennyiségekben is. Ezek arányosak azzal a területtel, melyet az illető lejtő intenzitásgörbéje (5. ábra vékonyabban kihúzott görbe), a nulla intenzitású abszcissa tengely és az intenzitásgörbe január 1. és december 31. ordinátája magába zár. Ezt a területet planimeterrel vagy más módon kimérve, kapjuk a felületegységre eső évi melegmennyiségét. Az egész évben a 400-as és 0-ás ordi-

³⁾ A lehető legegyszerűsebb nyári szoláris klíma!

náta közé zárt terület = 400×356 grcal. A vízszintes korlátlan láthatárú felületegységre így 62,500 gr caloriát kapunk.

Különböző lejtőinkre a vízszintes korlátlan horizontra eső meleg százalékaiban a következő hőmennyiségek esnek:

IV. tábla. Kapott hőmennyiségek a vízszintesre eső hőmennyiség százalékai-
ban. — IV. Tafel. Erhaltene Wärmemengen in Perzenten der auf die horizon-
tale Fläche auffallenden.

$i =$	0°	10°	25°	45°	90°
N	100	88	58	19	2
NE	100	96	75	49	19
E	100	101	85	77	41
SE	100	119	125	121	64
S	100	119	131	136	74

Az eredmények bizonyára érdekesek. A legtöbb meleget, 136^o-ot kapja a S expozíciójú 45^o-os hajlású sík (a maximum valószínűleg 42^o közelében fog feküdni), dacára annak, hogy ez a sík körülbelül 225 órával kevesebb nap-sütéssel bír, mint a vízszintes sík; a legkevesebbet általában véve a 90^o-os lejtők kapják. A vízszintes síknál több meleget kap a 10^o-os lejtő a körülbelül ENE-től S-ig, a 25^o és 45^o-os lejtők körülbelül ESE-től S-ig terjedő expozíciók mellett. Az északnak néző függélyes fal kapja a legkevesebbet, 2^o-ot a vízszintes felületre eső melegmennyiségeknek, a délre néző függélyes fal pedig csak 74^o-ot!

Korlátolt láthatárú helyeken a viszonyok még sokkal változatosabbak lesznek, a variációk szinte kimeríthetetlenül végtelen számúak.

12. Hegycsúcsokra eső melegmennyiségek. A napsugár intenzitása, mint az 5) egyenletből látható, függ a levegőnek q átbocsátóképességétől és a levegőben megtett úttól. Ugyanazon napmagasság mellett is ez a két mennyiség változik a tengerszintfeletti ΔH magassággal. A tengerszintjére, ha a 30 km.-esnek vett légkör vastagságát H -t hosszegységnek vesszük, $q = 0.5$ felel meg a tapasztalatnak, e feltevések mellett (zenitális napállás, $h = 90$) $d = H = 1$, s a kelő napra ($h = 0$) $d = 20$.

A tengerszintje feletti ΔH magasságra érvényes q' nagyobb 0.5-nél, a fénysugár útja d' , ugyanazon napmagasság mellett kisebb d -nél, a tengerszintre érkező napsugár légköri útjánál. Mindkét okból az intenzitás növekszik a tengerszint feletti magassággal. A d' értéket a 6) egyenletből számíthatjuk, ha r helyébe $r + \Delta H$, H helyébe $H - \Delta H$ értéket teszünk, ebből sejthető, hogy d' nem sokkal kisebb d -nél; q' -re vonatkozólag megfigyelések adhatnak felvilágosítást. A Mont Ventoux-ra (2.000 m.) Montpellier-ből (40 m.) Crova megfigyelései¹⁾ alapján $q' = 0.68$ értéket kaptam az összszugárzásra a 5) formula alapján. (Ismeretes, hogy q értéke változik a hullámhosszal, bennünket itt csak az összszugárzásra vonatkozó átlagérték érdekel.

q a magassággal eleinte gyorsan, majd lassúvá növekszik s a légkör határán eléri az 1. értéket. A Mont Ventoux—Montpellier-i viszonyokból következtetve, különböző magasságokra a következő közelítő számértékek vehetők fel:

¹⁾ Hann, Lehrb. d. Met.

$\Delta H =$	0	500	1.000	2.000
$q =$	0.50	0.57	0.62	0.68
$J_z =$	1.00	1.15	1.25	1.39 gr.-cal. min ⁻¹ cm ⁻²

hol J_z a napsugár intenzitása zenitális napállás mellett. Ez az intenzitás a mi nyári déli napsütésünk intenzitásától alig különbözik 10–15^o/_o-kal, látható tehát, hogy a magasabb fekvések intenzitása lényegesen előnyösebb az Alföldre eső sugárzásénál.

13. *A borultság befolyása a napsütésre és az intenzitásra.* Az előzőkben előadottak felhőtlen égre vonatkoznak, tehát a lehetséges maximális viszonyokat tárják elénk, a valóságban átlagban úgy a napsütés, mint az intenzitás ezeknél kisebb a felhőzet miatt. A lokális napsütést bármely napsütéstartamérő elegendő pontossággal megadja a hajnali 1–2 negyedóra kivételével, amikor az intenzitás még nem elegendő ahhoz, hogy nyomot hagyjon a műszer regisztráló szalagján. A regisztrálásnak ez a fogyatéka a legtöbb problémánál nem számít tevő, mert a hajnali napsugár hideg fénye hőhatást a bioszférában nem fejt ki, valószínűleg egyéb élettani hatást sem, kivéve magát a fényhatást. Hiszen a II. tábla szerint a 10^o magasságú napsugár is még csak $\frac{1}{20}$ rész oly intenzitású, mint a zenitális Nap-é. A tényleges napsütést tehát a legtöbb célra elegendő pontossággal megadja a napsütéstartamérő, felhőzet jelenlétében is.

A tényleges melegmennyiségek meghatározása — ha ismerjük a tényleges napsütést — nem okoz nehézséget. A 4. ábra görbéiből ugyanis a tényleges napsütésnek megfelelő időtartamára vesszük ki a komponenseket és ezeket tesszük össze az eredő intenzitásvektorral, mellyel a 8. és 9. alcím alatt megadott módon meghatározzuk a keresett melegmennyiséget.

A $\Sigma J_{(x)}$, $\Sigma J_{(y)}$ és $\Sigma J_{(z)}$ összeget tehát csak tényleges napsütés tartamára képezzük, ha pedig átlagokat (pl. a napsütés átlagos napi menetét valamely hónapban) vesszünk alapul, akkor az J_x -nek stb. tört részét, mely megfelel a tényleges és lehetséges napsütés hányadosának az illető órákban, vesszük összeadandónak. Dolgozhatunk a komponensek óraátlagjaival, vagy tetszőleges kisebb (pl. $\frac{1}{4}$ óra) intervallumok átlagaival, a 8. és 9. formulák szellemében.

14. *Meteorológiai konzekvenciák.* A különböző lejtőkre eső melegmennyiségek különbözőségének közvetlen következménye konvekciós áramlás, amelynek alsó része a hűvösebb lejtőtől a melegebb felé tart, s amely a völgy, katlan stb. átszellőztetését eszközli olyankor is, amikor különben általános gradiensszél nincs. Szerepe lesz ennek a különbözőségnek a hegy-völgyi szél kiváltásánál, s éreztetni fogják hatásukat e konvekciós áramok az esetleg meglevő gradiensáramlásban is.

A 3. ábrában módszerünk bemutatására meghatároztuk —10^o napdeklinációnál az 50^o-os S 60^o E expozíciójú lejtőre eső meleget korlátlan láthatár mellett. Ez 105 grcalóriát tesz ki, míg a lillafüredi korlátolt láthatárú ugyanolyan lejtőre, melyre a Nap 12–14^{1/2}-ig süt csak, 52 grcaloria esik, a korlátlan láthatárú vízszintes sík egész nap 88 grcalóriát kap. Egy ugyancsak 50^o-os, de N 60^o E expozíciójú lejtő, amilyen a lillafüredi állomástól keletre eső hegyoldalon akad, ugyanaznap korlátlan láthatárról 20, a lillafüredi korlátolt láthatárról ugyanannyit kapna. A két hely alig fekszik egymástól 200 m-re. Hogy

ily ellentéteknek tekintélyes konvekciót kell megindítaniok, csak természetes. Hogy ez a lokális klimában meg fog nyilvánulni a talajhőmérséklettel kapcsolatosan, talán nem kell külön kiemelnünk. Ezen a réven az agrometeorologus és botanikus is haszonnal foglalkozhatik e tárggyal, (szőlőkultúrák, a hegyi flóra stb.), de a geográfus is hasznát veheti geofizikai, sőt emberföldrajzi problémáknál is, mely utóbbira éppen *K. Szabó Pál* munkája szolgáltat példát.

15. *A módszer pontossága, előnyei.* Jelen dolgozattal a Magyar Földrajzi Társaság egy szakülésén elhangzott óhajoknak akartam eleget tenni, egyszerű módszert adni a különböző feladatok megoldására, nem pedig részletes tabellákat a legkülönbözőbb lehetséges esetre, s azt hiszem céлом sikerült. Ami a módszer pontosságát illeti, az függ először attól, mennyire felel meg a valóságnak a felhasznált 5) egyenlettel megadott absorpciós törvény, másodszor az 1., 2. és 4., 5. ábrák pontosságától.

Az 5) egyenlet állandóit úgy választottam, hogy a vízszintes korlátlan felületre eső évi melegmennyiség megegyezék a megfigyelttel. Állandóinkkal 48° szélességre 62,500 grcal adódik, Kievben 50° szélesség alatt, az évi átlagos mennyiség 60,745 grcal, ami mindenesetre kitűnő egyezés. Ha a formula nem is felelne meg ily jól a valóságnak, az egyes adatok összehasonlíthatók, nem úgy, mint R. Geszler tabelláinak adatai, minek illusztrálására álljanak itt Kiev adatai a mi számított adatainkkal szembeítve (napi átlagok, havonkint, grcal):

V. tábla. *Átlagos napi hőmennyiségek. — V. Tafel. Zu Kiev beobachtete und für $\varphi = 48^\circ$ berechnete durchschnittliche tägliche Wärmemengen, gr. cal.*

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.
Kiev ¹⁾ ($\varphi = 50\frac{1}{2}^\circ$)	24	67	99	222	318	325	328	306	227	125	34	13
Számított ($\varphi = 48^\circ$)	30	65	140	255	350	375	360	295	185	100	40	18

A megegyezés bizonyára jobb, mint amilyen meteorológiai jelenségeknél a priori várható.

De módszerünkönél nincs is szükségünk az intenzitásnak elméleti bármilyen egyenletére — mint más módszereknél, amelyek zárt formában vagy sorbaféjtéssel akarják mennyiségteni úton megoldani a kérdést. A 3. ábrában ez 5) egyenletnek megfelelő *ORU* intenzitási görbe helyett használhatunk bármely, a tapasztalatból levezetett görbét, a nélkül, hogy az módszerünkön bármit változtatna. Nem így a matematikai módszerek. Geszler az $J = \text{Konstans}$ meg nem engedett feltevést részben azért alkalmazta, mert más feltevés nagyon megbonyolította volna a formuláit, amelyek így, ezzel az egyszerűsítő elhanyagolással is igen komplikáltak. Egy pillantás formulahalmazára, melyet 20 foliooldalal vezet le és egy másik pillantás 3. ábránk jobb oldalára, ahol az általános feladat megoldása két pont felrakásával és összesen nyolc egyenes meghúzásával meg van oldva (a 3. ábrán hét különböző feladat megoldása van bemutatva, tehát csak a B' -től J -ig és az S és T pontok veendőek az összehasonlítás alapjául), de még inkább egy példának a kiszámítása a Gesz-

¹⁾ 3 évi átlag. — 3jährges Mittel.

ler-féle formulákkal és ugyanannak a példának megoldása módszerünkkel szembeszökőn fogja kidomborítani módszerünk egyszerűségét és előnyét.

Ami a rajzok pontosságát illeti, az függ a mérettől és pontok számától (időintervallumoktól), amelyeket 1–1 görbe megrajzolására felhasználunk. Az 1. ábra méretéül elégséges, ha az azimuth tengelyén (abscissatengelyen) 1^0 hossza 1 mm. (azaz az éggömböt 360 mm. kerületű hengerre vetítjük), az intervallumokat illetőleg elégséges az azimuthokat 5 fokonként, a magasságokat 35^0 -ig szintén 5^0 -ként, azontúl $2^{1/2}$ fokonként, a deklináció köröket $2^{1/2}0$ – 5^0 -ként s az óráköröket félóránként megrajzolni. Az 1. ábrán, mely ennél lényegesen kisebb méretű másolata az eredetinek, nem húztuk ki oly sűrűn az intervallumokat. A 4. ábra méretéül elég, ha az abscissa-tengelyen 1 nap = $1/2$ mm, az ordináta tengelyen egy óra 1 cm, az intenzitás intervallumok 0.1 – 0.05 -grcal $\text{cm}^{-2} \text{ min}^{-1}$. Az intenzitást és komponenseit az izopleták meghúzására 15 naponként és félóránként határozzuk meg, ezek közé az intenzitások közé húzzuk az inzpletákat. Az 5. ábra méretéül elégségesek: abscissa mint a 4. ábrán, óra (ordináta a baloldalon számozva) mint a 4. ábrán, melegmennyiség (ordináta, jobboldalon számozva) $10 \text{ grcal} = 4 \text{ mm}$.

Az ily módon megrajzolt ábrákból az óraidő 0.1 órára, az intenzitás és komponensei $0.01 \text{ grcal cm}^{-2} \text{ min}^{-1}$ -re, a napi melegmennyiségek 2 – 3 grcal -lóriára, s így az évi (évszaki) hőmennyiségek is 1 – 2^0 -ra menő pontossággal leolvashatók, illetőleg meghatározhatók, ami jóval több, mint elégséges, vagy szükséges.

Marczell György.

Néhány megjegyzés egy új hőmérsékleti skála felmerülése alkalmából.

Minden tudomány boldognak mondja magát, mihelyt az általa kutatandó igazságok feltárásában arra a fokra emelkedett, amelyet az *exakt megismerés* fokának nevezünk. Erre a piedesztálra akkor jut fel valamely tudomány, amidőn *számokkal* tudjuk leírni mindazokat a sajátságokat, amelyekkel az általa vizsgált fogalmak bírnak.

Mihelyt azonban valamely tudományos diszciplína odáig emelkedik a megismerésben, hogy szigorúan exakt alapra tud helyezkedni (vagyis azoknak a fogalmaknak, amelyekkel dolgozik, *számszerűen* tudja megbecsülni a sajátságait), akkor azonnal egy nagy fontosságú kérdéssel találja magát szemben. Gondoskodnia kell ugyanis a mérendő sajátságok részére *oly mértékegységekről*, amelyek a velük való utolgozást minél áttekinthetőbbé és kényelmesebbé teszik. Ezt a feladatot nem szabad lebecsülnünk. Látszólag alacsonyabbrendű kérdés ugyan, hogy a megméréndő mennyiségeket minő skálában akarjuk kiértékelni, és hogy a megszerzett adatoknak minő skálában kifejezett értékeivel dolgozunk azután tovább. A valóság azonban az, hogy a mértékegységek célszerű megválasztása is komoly érdeke az exakt tudományok haladásának. Igaz ugyan, hogy itt elsősorban kényelmi berendezkedésről van szó, az alkotó tudóst azonban, aki a még meg nem oldott problémákat ostromolja, minden felesleges kényelmetlenségtől meg kell kímélnünk. Ne felejtjük el ezenkívül azt sem, hogy a természettudományok gyors fejlődése folytán olyan ismeret-tömegekkel kell a szakembereknek is birkóznunk, hogy a tudományok további fejlődése csakis úgy képzelhető el, ha minél messzebbmenő ökonómiát vezetünk be gondolkodásunkba. A mértékegységek célszerű megválasztása tehát mindenekelőtt azért fontos, mert a tudományos munka könnyítésének és gyorsításának ez is tényezője.

lehet. Amidőn a tudományt alkalmatlan mértékskáláktól megtisztítjuk és praktikusabb skálákat vezetünk be, akkor ama ballasztok egyikét távolítjuk el, amelyek a tudományos fejlődés merész röptét hátráltatták.

De nemcsak a tudományos munka ökonómiaja szempontjából kell a mértékegységeinket átvizsgáljunk. A tudományok más érdekei is követelik ezt. Méréseink gyakorlati kivitele szempontjából ugyanis arra kell törekednünk, hogy a használt egységek még annak a két kritériumnak is eleget tegyenek, amelyet a gyakorlati fizikában úgy szoktak kifejezni, hogy az egységek *jól definiáltak* és *könnyen reprodukálhatók* legyenek.

A mértékegység „*jól van definiálva*“, ha ezt a mennyiséget világos és szabatos előírás határozza meg, és „*könnyen reprodukálható*“, ha a mértékegység étalon-ját: 1. kevés fáradsággal és költséggel (szóval gazdaságosan); és 2. ezenfelül még nagy pontossággal is lehet reprodukálni. Nyilvánvaló, hogy megbízható és gyors mérések csupán olyan mértékegységek alkalmazásával érhetők el, amelyek evvel a két alapvető sajátossággal rendelkeznek.

* * *

Az imént tárgyalt egészen általános szempontokat figyelembe kell részesítenie minden exakt tudománynak. Az elmondottak tehát érintik a meteorológiát is, amely munkaterületének jelentékeny részén már ma is exakte igyekszik dolgozni, és amely fejlődése folyamán egyre nagyobb mértékben fog erre a megállapításra rászolgálni.

A kifejtett elveket mármost egy egészen konkrét példára fogjuk alkalmazni, amely a meteorológia körét is érinti. A *hőmérséklet* mérésére szolgáló egységeket fogjuk ugyanis az előrebocsátott elvek szellemében szemügyre venni. Hogy éppen ezt a példát választottuk, arra az a körülmény készítetett, hogy *F. E. Aspinwall* amerikai orvos a használatos temperatúráskálának a megváltoztatását hozta javaslatba.

Ha ugyanis a fent vázolt elvek alapján megvizsgáljuk mai tudományos hőmérsékleti skálánkat, akkor valóban érzünk rajta bizonyos hiányokat, amelyek eltávolítását még kívánatosnak lehet jelezni, feltéve természetesen, hogy ez a javítás nagyobb áldozatok nélkül volna megvalósítható. Ennek kifejtése előtt azonban jó lesz kiemelni, hogy nagy előnye is van a ma uralkodó skálának, amely a Celsius-féle skála néven ismeretes, bár szabatosabb volna *Linné-féle* skálának nevezni. Érdekes volna ugyan a temperatúráskálák szövevényes történetébe bocsátkozni, mint-hogy azonban ez túlságosan megduzzasztaná cikkünket, megelégszünk annak a megállapításával, hogy a tudomány haladása folyamán kialakult mai Celsius-Linné-féle skála már a fejlődés ama fokát jelzi, amelyen úgy definíciója, mint reprodukálhatósága szempontjából kifogástalan mértékegység áll rendelkezésünkre. A szigorú definíció és a szabatos reprodukálhatóság vívmánya *Huyghens* zsenialitását dicséri, ugyanis Huyghens már 1665. január havában kimondotta a szerencsés gondolatot, hogy a temperatúráskála alappontjait a víz halmazállapotváltozásai útján kellene definiálni.

A mai skála tehát kiállja a kritikát abból a két szempontból, amelyet a gyakorlati fizika fel szokott vetni: a hőmérsékletegység jól van definiálva és jól is reprodukálható. Vannak ellenben fogyatkozásai abban az először említett irányban, amelyben szintén bírálatot kell gyakorolnunk a mértékegységeink felett: nevezetesen azt tapasztaljuk, hogy a mi temperatúráskálánk nem minden tudományos vizsgálat alkalmával elégíti ki a kényelmi (munkaökonómiai) szempontokat is. A következőkben egyre élénkebben fog kitűnni, hogy miként történt az, hogy (főleg a *fiziológiai* és *higiénikus* meteorológiai vizsgálatok alkalmával) a Celsius-egységek többek szemében egyrészt túlnagyoknak, másrészt pedig nem elég beszédeknek bizonyultak.

A használatos temperatúráskálák e fogyatkozásaival szemben felhangzik *Miami*-ből, a nemrég oly gyászos feltűnést keltett floridai vihartasztrófa színhelyéről *Aspinwall* doktor ajánlata. Az ő temperatúráskálája a következőképen van definiálva: a skála *atsó alappontját* ő is az olvadó tiszta jég hőmérsékletével határozza meg. Abban is megegyezik még ez az alappont a miénkkel, hogy ez a hőmérséklet itt is

a 0° nevet kapja meg. Az Aspinwall-féle új hőmérőskála *másik alappontjának* a definíciója azonban már más természetű, nevezetesen a *Fahrenheit*-féle skála felső alappontjához áll közel. Felső alappontul ugyanis a napi munkáját végző egészséges ember átlagos hőmérsékletét, 37° C-t, fogadta el. (Ez a hőmérséklet körülbelül másfél Celsius-fokkal magasabb, mint a felső alappont a Fahrenheit-skálánál, amely hozzávetőleg ennyivel alacsonyabb testhőmérsékletet vesz alapul, 35.56° -ot.) Természetesen *Aspinwall* skálája is a tízes számrendszerbe illeszkedik bele és a két alappont közötti intervallumot száz egyenlő részre osztja fel. Ily módon az emberi test felvett átlagos temperatúrája a 100° -os jelzést kapja ebben az új skálában, amelynek *Aspinwall* a *homigrád-skála* nevet adta.

A homigrád-skála bemutatása után térjünk át a bírálatára. Az új skálát fiziológiai vizsgálatok számára készítette a szerzője, először tehát azokat a momentumokat említjük meg, amelyekben az új skála szolgálni óhajtja az élettani kutatás kényelmét. Mindenekelőtt szembeötlő, hogy a fagypont és a testhőmérséklet közt mozgó élettani kísérletek részére a mi centigrád-skálánk annyiból kényelmetlen, hogy a Celsius-fokok túlságosan nagy egységek ezekhez a mérésekhez, amelyeknek pontossága tizedek állandó használatára kényszerít. Nem csoda tehát, ha az angol kultúrszféra hatáskörébe jutó tudósok inkább a Fahrenheit-skálát használják, amely bonyolultabb volta ellenére is megtett egy hasznos szolgálatot, azt, hogy kisebb temperatúraegységet nyújtott és így a tizedesjegyek kényelmetlen használatától meg tudtak menekülni. Mármost a *homigrád*-skála ezt az előnyt még növeli, amennyiben egysége még a Fahrenheit-skáláénál is kisebb: csupán $\frac{2}{3}$ -ad része a Fahrenheit-foknak.

A fiziológus szemében szimpatikusak lehetnek továbbá az új skála alapelvei is; hiszen nemcsak a felső alappont van tisztán élettanilag definiálva, hanem az alsó alappontról is kiemeli *Aspinwall* azt, hogy a 0° C. temperatúrának nagy élettani jelentősége van. Azt a kifejezést használja ugyanis, hogy ez a temperatura „az életmeleg zéruspontja“. Az a temperatura, amelyen az életműködések megszűnnek, vagy álomszerűvé válnak. Tagadhatatlan tehát, hogy a fiziológus szempontjából jelentőségteljes temperatúrák szolgálnak a homigrád-skála rögzítésére, és így a homigrádokban kifejezett hőmérsékleti adatok gyakran első tekintetre beszédesek lesznek az élettanban.

A *meteorológus* szempontjából is célszerűnek vallhatjuk az új skálát. Nagyon kényelmesen lehet vele kifejezni a normális viszonyok között észlelt temperatúrákat, csupán exotikus esetekben, vagy a magaslévköri kutatásokban kapunk kényelmetlenül nagy negatív számokat. Így a szabad természetben mért legalacsonyabb temperatura, amelyre a sztratoszférikus inverzió küszöbén (1913. december havában) jutottak, -246° -nyi volna a homigrád-skálában. Az új skála azonban ezekben az esetekben is kitűnően és éppen e kényelmetlensége útján jelzi, hogy az élő szervezetek számára tűrhetetlen viszonyokról van szó. Ily esettektől eltekintve azonban nagyon kényelmes lenne az új skála, amely a fagypontra alul negatív értékeket adna, a fagypontra felül egészen a testhőmérsékletünkig $0-100$ közti értékeket nyújtana, a testhőmérsékleten felül pedig háromjegyű adatokat regisztrálna. Így az általános meteorológia is várhatna előnyt attól, ha megadja a higiénikus meteorológiának azt az engedélyt, hogy a homigrád-skálát magáévá teszi.

A homigrád-skála tehát *kiállja* azt az első bírálatot, amelyet a bevezetendő új mértékskálán a *tudományos munka kényelme* szempontjából gyakorolhatunk. A következőkben még a másik két elvi szempontból, a mértékegység *definíciója* és *reprodukálhatósága* szempontjából fogunk egészen rövid vizsgálatot tartani. Minthogy az *Aspinwall*-féle skála alsó alappontja éppen úgy van definiálva, mint a Celsius-skáláé, a homigrád-skála másik alappontja pedig csak közvetve, nevezetesen vagy *Fahrenheit*, vagy Celsius-hőmérő igénybevételelével határozható meg, azt kell mondanunk, hogy az új skála úgy a definíció, mint a reprodukció szempontjából némi elvi hátrányban van a Celsius-féle skálával, amennyiben úgy a homigrád egységdefiníciója, mint reprodukciója is, mindenkor a már meglévő, régi hőmérőre támaszkodik.

Még egy fogyatkozását kell említenünk a homigrád-skálának, amely abban áll, hogy a mai centigrád-skálából a homigrádra való áttérés nagyon is meggondolandó kényelmetlenségekbe ütközik. A két skála 0-pontja megegyezik ugyan, és így az átszámítás egy arányossági tényezővel való szorzás útján történik. Ez a faktor azonban annyira kényelmetlen ($\frac{100}{37}$), hogy a tudományos munka ökonómiája vagy átszámítási táblázatot, vagy szorzó-osztógépet volna kénytelen segítségül venni. Ez a körülmény komoly akadály a új skála bevezetésének, és ennek megállapításakor nem nyújthat nekünk vigaszt az a tény, hogy viszont Fahrenheit-fokba nagyon könnyű átvinni a homigrád-adatokat: csak azt kell figyelembe venni, hogy minden homigrád-fok másfél Fahrenheit-fok nagyságával bír, továbbá azt, hogy a Fahrenheit-skála 0-pontja 48 homigrád-foknyival alacsonyabban van, mint a homigrád 0°.

* * *

Legyen szabad az elmondottak alapján még néhány észrevételt tenni arra nézve, hogy minő jövőt jósolhatunk a mi tudományos világunkban *Aspinwall* doktor skálájának. Először is kétségtelen, hogy az eddigi tudományos kutatás eszközeit elégséges, komoly ok nélkül megbolygatni bűn volna, és nagyon nyomós érvnek kell annak lenni, amelynek súlya alatt ilyen beavatkozásra vállalkozni lehet. A tapasztalat ezenkívül azt mutatja, hogy még a nagyon üdvös újítások is néha csak sok évig tartó, sőt évszázados küzdelem után tudnak teljes győzelmet aratni. Éppen a hőmérséklet-skálák története ad erre példákat, amelyek közül elegendő a kétségtelenül avult Fahrenheit-skála használatának szívósságára hivatkozni. Az átszámítás bonyolult volta pedig egymagában is elegendő akadállynak látszik ahhoz, hogy a skálareform megihusuljon. De még Amerikában sem fogadják az újítást azzal a nagy lelkesedéssel, amely ilyen nagyarányú újításhoz a szükséges impulzust megadhatná. Így a *Monthly Weather Review* 1927. januári számában (a 24. lapon lévő rövid közleményben) azt a kifogást olvassuk, hogy az új skála felső alappontja nincs közvetlen fizikai jelenséggel definiálva, és így súlyos hátrányba kerül akár a Reaumur-féle, akár a Celsius-féle skálával szemben. Ha ehhez hozzávesszük azt a nehézséget, amelyet az új skálára való átszámításokra nézve felemlítettünk, akkor nagyon kétségesnek kell tartanunk azt, hogy *Aspinwall* doktor szellemes gondolata nálunk Európában talajra találhasson.

Dr. Aujeszký László.

Légekörtani megfigyelések repülés közben.

Légekörtani szempontból minden repülőút tanulságos valamilyen vonatkozásban. Még a laikus közönség is csinálrepülés közben meteorológiai természetű megfigyeléseket, szakember számára pedig, akinek ott is lehet észlelést csinálni, ahol más semmit sem vesz észre, ritka jó alkalom. Természetesen az útközben szerzett benyomások annál gyümölcsözőbbek, minél inkább ismeretes más úton elérhető adatok révén a légkör tömegeloszlása és állapota a repülés útvonalán. Ez az alap, amelyhez a látottakat hozzá lehet kötni.

A dolog természete hozza magával, hogy a rendes forgalmi gépeknél, amelyeken a meteorológus kényelmes kabinban, de bezárva, mérőeszközök nélkül utazik, elsősorban átlátszóság-, felhő- és csapadékmegfigyelésre nyílik mód.

Megállapítható, hogy a kutatók figyelme újabban fokozott mértékben fordul a felhőformák tanulmányozása felé. Ennek az oka abban rejlik, hogy a légkör függőleges átkutatása előtt a meteorológia nem tudott mit kezdeni a felhők formáinak végtelen változatosságával. Egyszerűen nem volt rájuk magyarázat. Még a felhőzet nagy gyűlöhelyeinek, a ciklonoknak modern elméletei is csak a legnagyobb vonásokban közelítették meg a felhőrétegek magassági elhelyezkedésének és formájuknak a magyarázatát, a finomabb szerkezet, a mikrostruktúra, itt is probléma maradt. Óriási kitartással végzett számtalan magassági mérés teszi csak lehetővé, hogy bizo-

nyos formájú felhőzet fellépését a levegő rétegzettségéhez hozzá tudjuk kapcsolni. Ez a lehetőség szorosan összefügg a légtömegek határfelületeinek a felkutatásával, amennyiben az néha megvalósítható. A felhő eredménye a légkörben végbemenő folyamatoknak, és ha keletkezése körülményeit pontosan ismernők, akkor a felhő formája sokszor egyoldalú meghatározója lehetne a levegő állapotának, mintegy kópírás lenne, amelyből olvasni lehet.

Ilyen alapon ma már egész más szemmel nézzük a felhőket, mint ahogy a régieknek módjában állott és minden felhőmegfigyelésnek van valamelyes értéke. Az efajta megfigyeléshez viszont a repülőgép megbecsülhetetlen segítőtárs, mert a felhő közelébe emel bennünket, nagy horizontot tudunk betekinteni, sőt az egész út alatti megfigyelést — ha az út nem hosszú — egyidejűnek vehetjük, úgy hogy egyirányú változások, pl. a felhőtakaró vastagodása, süllyedése stb. megfigyelhetők. A talajmenti megfigyelések, a légállapot elképzelése, ezt a közvetlen szemléletet sohasem pótolhatják.

Az efajta megfigyelések betetőzését jelentené, ha a légkörben a feltünőbb helyeket, amelyek jellegzetességet mutatnak, fel lehetne keresni és hosszanti, meg függőleges metszetekben át lehetne őket kutatni. Gondos tanulmányozásra persze forgalmi gépek nem lennének alkalmasak. Különleges gépeket kellene alkalmazni, hátul elhelyezett, nyomómotorral, elől szabad megfigyelőüléssel és műszerárványokkal.

Ilyen gépek még nem igen vannak használatban, ezért meg kell elégedni a szerényebb lehetőségekkel, amelyek azonban többször bőven szolgálnak megfigyelési anyaggal, amelyekre például szolgálhat a következő pár repülés.

Repülés Bécsből Brünn—Gleiwitz—Breslaun át Berlinbe július 30-án. Indulás 12 órakor. Brünnig északra tartunk, nincs semmi feltűnő jelenség. Brünnből kezdve keletnek fordul az útirány. Az emelkedő terepen a látás gyorsan rosszabbodott. Borult ég mellett 80--100 méter magas repüléssel haladtunk, a felhőoszlopok helyenkint a talajig értek. Vagy három felhőpadon mentünk keresztül, amikor a látás praktikusán néhány méterre csökkent le. Valamelyes záport is kaptunk, de az esőző rész nem volt mély, pár perc alatt mindig túl voltunk rajta. Szélrohamok nem voltak, a repülőgép csak gvingén himbálózott. Az esőző felhőpadok a repülés irányára merőlegesen feküdtek, de látszottak finom felhőcsomókból álló, a repülés irányában húzóód padok is. A gerincen átjutva a látás egy ideig még rossz volt, Gleiwitztól kezdve azonban gyorsan javult, Breslautól derült idő volt Berlinig, ahová az alkori szürkületben érkeztünk.¹⁾

Az időjárási helyzet a következő volt. Aznap reggel Dél-Németország felett magasnyomású mag helyezkedett el, amely lassan összeomlóban volt és nyugatra egy közeledő depresszió felé, keletre a délkeleti ciklón felé folyt le. Reggel Drezda és Bécs egyformán nyugati szelet jelentettek. Ez volt tehát az áramlás általános iránya. Ezek szerint a keleti határhegységénél torlódási jelenségek voltak várhatók, rossz látás, esetleg csapadék. Viszont keletről, a nagy orosz síkság felől egy anticiklón hatalmas levegőtömege folyt szerteszét, Sziléziában egyöntetű északkeleti áramlás formájában. A keleti levegő túlsúlyba jutott, mert a nyugati hátságot a közelgő angol ciklón meggyengítette. E szerint a hegység keleti oldalán is kicsapódással lehetett számolni, de nem olyan mérvben, mint a nyugati oldalon, mert a keleti anticiklón melegebb és száraz levegőjű volt. Aznap reggeli drezdai pilót északnyugatról a magasban északkeletre forduló szelet mutat, a déli prágai pilót megfordítva, északkeletről a magasban északnyugatra forduló szelet. A két különböző eredetű légtömeg találkozása kétségtelenül bonyolult határfelületi jelenségeket hozott létre. A sorozatos záporokra vonatkozólag három feltevés van: vagy a lépcsőzetesen beáramló levegő hozta őket létre (ebben az esetben bajos lenne megmagyarázni a szellőkések hiányát, amely csak a leggyengébb beáramlásoknál marad el), vagy mozgó, kevésbé valószínűen állóhullámok voltak a torlódó levegőben. Hogy

¹⁾ Szerencsés véletlen folytán Bécstől Breslaui dr. R. Feige breslaui meteorológiai intézeti igazgatóval utaztam együtt. Sajnos, a repülőgép a motorzaj miatt nem alkalmas hely a megfigyelések gyors közlésére és megvitatására.

a három feltevés közül melyik a helyes, ahhoz aprólékosabb és pontosabb megfigyelés lenne szükséges. Északnyugat és északkelet felől jövő áramlások határfelületén kb. egyenlő sebesség mellett keletnyugati tengelyű hullámok képződnek a határfelületen, talán a kisebb, a repülés *W—E* irányával párhuzamos felhőpadok ezeket a hullámokat jelölték.

Repülés Berlinből Münchenbe augusztus 4-én. Ez az utazás gyér réteges felhőzet, gyenge *NE* szél mellett kezdődött reggel 8 órakor. Az északnyugati kiterjedt anticiklon még hideg levegője dél felé folyt le, szemben találta a Thüringerwald hegységét, majd a bajor fensíkot. Az időjelentések ennek megfelelően hangzottak: köd a hegységben, köd, sőt lecsapódás a bajor fensíkon. Talán eloszlik mire odaérünk. A hegységet burkoló köd mint távoli stratus-pad tűnt fel nemsokára. A hűvös légtömegben a felmelegedéssel kezdődő konvekció elég hevesen fejlődött ki, mert a gép repülése nyugtalan volt. Csakhamar gomolyfelhők is megjelentek s ezeknél, ha réteges felhőzet is van az égen, mindig szembeszökő, hogy mennyire diszkrét, a környezettől független levegőtömeggel bírnak. Mint idegenek festenek a többi réteges felhő mellett, elárulva, hogy mások hozzák őket létre. Halle után csakhamar a ködtakaró alá érünk. Pilótánk a Saale kanyarulatait követte, szűk völgyek hirtelen fordulásaihoz kellett igazodni, a csúcsokat a felhőzettől nem lehetett látni, a völgyfenék mindig közelebb jött hozzánk, amint a terep emelkedett és mi nem tudtunk a kavargó ködtömegek miatt lépést tartani vele. Mikor a dolog túlságosan barátságatlanná vált, a pilóta Saalfeldenél megfordult és Erfurtba repült, ahonnan félórai várakozás után a hegységet nyugat felé megkerülve Gothán, Eisenackon, Meiningenen keresztül vágunk át délnek, ahol már találunk a talaj felett egy 150—200 méter magas ködtelen réteget, amelyet a felmelegedés szabaddá tett.

Repülés Budapestről Grázba szeptember 15-én. Reggeli repülés volt teljesen derült ég mellett. A délkeleti maximum és a nyugati depresszió között a felszíni *SE* áramlást a magasan gyenge *SSW* áramlás váltotta fel, amelynek déli eredetű légtömegei nem adtak konvekcióra lehetőséget. Az első figyelemreméltó lökések a hegységben jelentkeztek. Az egyetlen feltűnő jelenség a Fertő-tó köde volt. A Balatont a hegyek jórészen eltakarták. A Fertő egész felületén hömpölyögtek a foszlányok, amelyek a hűvös éjjel alatt a melegebben maradt tó vize párolgásából születtek s a hűvös levegőbe jutva kicsapódtak.

A felsorolt jelenségek javarészen ismertek és bizonyos időjárási helyzet mellett előre jelezhetők. Ismételt megfigyelésük mégis hasznos: 1. általában, mert *esetleg* hozzátehet valamit eddigi ismereteinkhez; 2. egyénileg, mert a megfigyelő elképzelései a légtengerről élményeken fognak alapulni, amelyek igen hasznos szolgálatot tesznek a repülés és légiállapot kapcsolatának kérdéseinél. *Dr. Hille Altréd.*

Jóteköny szárazságok.

Agrometeorológusaink tanítása szerint a növényzet fejlődésére befolyást gyakorol az összes meteorológiai elemek viselkedése. Minthogy azonban a növényzet gyarapodására a leginkább szemmel látható hatást a csapadékviszonyok és főleg a csapadék mennyiségében időnkint mutatkozó szélsőségek fejtik ki, a közfelfogásban az a nem egészen helyes nézet vet gyökeret, hogy a terméskilátásokra mindenkor és mindenütt a csapadék mennyiségének van döntő befolyása. Legrosszabb híruk a nagyon száraz esztendőknak van. Igazolják ezt a felfogást a hazai viszonyaink, mert (ellentétben Európa óceáni jellegű klímaterületeivel, ahol a rossz terméseket főleg a túl bő csapadék szokta okozni) a mezőgazdaságunkat legsúlyosabban érintő elemi csapást a múltban is és ma is a szárazság jelenti. Éppen ezért talán nem lesz érdektelen megemlékeznünk néhány olyan példáról, amely igazolja, hogy a csapadéknak mennyiségileg túlkeves voltát más körülmények szerencsés csoportosulása olykor bőségesen ellensúlyozhatja.

Az egyik ilyen példát az Egyesült-Államok észak-északkeleti részében elterülő *Iowa* államnak az agrometeorológiai statisztikája szolgáltatja nekünk. Ezen a területen már a múlt század végén megfigyelték, hogy a gabonatermést bajos úgy feltüntetni, hogy az a hullott csapadék *menyiségének* a kizárólagos irányítása alatt állana. Kivált az 1895. esztendő volt ebben a tekintetben kirívó, amennyiben *Mr. Reed* amerikai meteorológus közlése szerint ez a száraz esztendő *Iowa* állam mezőgazdáiának nagyon bő termést hozott. Ettől az eseménytől kezdve *Iowa*-ban beigazoltak látták, hogy a csapadéknak elég súlyos hiányát is olykor még jóvá teheti a többi irányító körülmény alakulása.

A másik ilyen dokumentum időben közelebb esik hozzánk, és így kissé bővebben óhajtunk róla megemlékezni. Ez alkalommal valamivel keletebbre, *Ohio* államban fordul elő példa arra, hogy az emílienter száraz esztendő mégis nagyon kedvező volt a terméseredményre nézve. Az 1925. évben ugyanis ez a vidék csaknem minden terményben rekordhozamot mutatott fel. Így az *árpatermés* a hivatalos statisztika által felölelt egész korszak alatt csupán négy ízben volt bővebb, mint 1925-ben, a *burgonya-termelés* pedig mindössze három évben járt gazdagabb eredménnyel. A *zabból* is csak négy kivételes esztendőben kaptak jobb termést, mint 1925-ben, a *űza* kimagaslóan jó minőségű volt, azonban físsé gyérnek bizonyult. A *zöldség- és gyümölcs-termés* ez évi eredményei pedig mindannyian legalább is jó közepesek voltak. Ezeket a nagyon kedvező hozadékokat megkoronázta az a körülmény, hogy a *rozstermesztőknek* olyan szerencsés évük volt ez az esztendő, aminőhöz fogható *Ohio* gazdasági statisztikája még sohasem jegyzett fel. Bennünket ezek az adatok annyiból érdekelnek, hogy, ha viszont az 1925. esztendő csapadékstatisztikáját kutatjuk, akkor ez az év *igen száraznak* bizonyul *Ohio*-ra nézve. Ugyanis ez az állam az év első felében alig kapott több csapadékot, mint amennyi a kérdéses időszakra eső normális csapadéknak a fele volna. És ezt a hiányt még tetézte az a körülmény, hogy már az 1924. év második fele is negatív csapadékanomáliát mutatott *Ohio*-ban.

A száraz esztendőnek ilyen áldásos lefolyását *Mr. W. H. Alexander* igyekezett megmagyarázni egy, az amerikai meteorológiai társaság *Kansas*-ban rendezett vándorgyűlése alkalmából megtartott előadásban.¹⁾ Szerinte száraz évnek ilyen szerencsés lefolyása csak azért meglepő számunkra, mert a csapadékviszonyoknak a terméskülönbségek szempontjából való jelentőségét nagyon egyoldalúan fogjuk fel. Az a minimális csapadékmennyiség ugyanis, amelyre a termesztett növényeknek jó fejlődésük céljából igényük van, sokkal csekélyebb volna, mint aminőre ezt becsülni szoktuk. A feltűnően száraz években sem az okozná a kárt, hogy a hullott csapadékmennyiség nem üti meg ezt a minimumot, sőt a legtöbb száraz esztendőben több csapadékot kapnának a kultúrvidékek, mint amennyi ez a minimumszükséglet. A kárt azonban *Alexander* szerint az szokta okozni, hogy a csapadékviszonyok nem felelnek meg a növényi fejlődés egy másik követelményének, amelynek teljesülése éppen olyan fontos, mint a kellő csapadékminimumnak a biztosítása. Mihelyt ugyanis ezt az (egyébként nagyon szerény és még a mostoha években is rendszerint rendelkezésre álló) csapadékminimumot a növényzet megkapja, akkor fejlődésére nézve már nemcsak a hullott csapadéknak a mennyisége döntő befolyással, hanem *ugyanilyen súllyal esnek a latba a csapadék időbeli eloszlása is*. Nemcsak az jön itt tekintetbe, hogy a csapadékos napok miként oszlanak el az illető természetmények fejlődésének egyes időszakaira, hanem még az is, hogy a havi átlagok a napnak minő óráira nézve veszik fel a nagyobb értékeket. *Alexander* ebből a szempontból is megvizsgálta az 1925. évi ombrometriai feljegyzéseket és azt találta, hogy *Ohio*-ban a kritikus június és július hónapok folyamán a csapadéknak majdnem $\frac{1}{5}$ -öd része a *nappali* órákban hullott.

Dr. Aujeszky László.

¹⁾ W. H. Alexander: „A Droughty Year (1925.) With Bumper Crops (in Ohio)“. Bulletin of the American Meteorological Society. 1926. évf. 14/6. l.

Magyarország időjárása az elmúlt július, augusztus és szeptember havában.

Július.

E hónapban a légnyomás eloszlása elég változatos. 1—5-én depresszió vonul Franciaországból Finnországba, 3—7-én anticiklón nyomul déltől északnak a depressziók közé, 8—11-én depresszió vonul Középeurópán át a Feketetengerre, mely 10-én egész Európát takarja, 12—17-én nyugaton és északon magas, délen és délkeleten alacsony a nyomás, 18—21-én hasonló helyzet mellett Olaszországból depresszió vonul át rajtunk a Feketengerre, 22—26-án Angliából Középoroszországba vándorol egy depresszió, végül 27—31-én atlanti depressziók ostromolják a kontinentális anticiklont.

Ennek a változatosságnak nyoma van a meteorológiai elemek járásában is: hosszabb kánikulai időszakok közé rövidebb, valamivel normális alatti szakaszok iktatódnak és az első és utolsó dekád tartós szárazságát megszakítja egy-egy kisebb területet áztató csapadékos nap. A hónap hőmérséklete nyugaton $1\frac{1}{2}^{\circ}$ -kal, keleten 1° -kal, délen meg északon $1\frac{1}{2}$ — 2° -kal melegebb a normálnál, 30° -ot 18 napon haladta meg a maximum, ezek közül 2., 9., 10., 15., 17. és 18-án helyenkint 35° fölé emelkedett (Szeged, Szerep 38° , Orosháza, Turkeve, Eger 37°), a legmelegebb volt 1., 8., 9-én, elvétve 17. és 29-én. A minimumok sehol sem szállottak 10° alá s vidékenként más időpontban állottak be, nevezetesen 2., 3., 5., 6., 20., 21., 24—27-én. A hőmérséklet változékonysága valamivel normális feletti. A napi hőmérséklet Budapesten 20 napon normális fölötti, 1 napon normális és 10 napon normális alatti, a legnagyobb eltérések $+6.9$ (9.), $+6.5$ (1.) és $+5.7$ (8.), illetve -2.2 (21.), -2.0 (24. és 10-én).

	jún. 30.—júl. 4.	5—9	10—14.	15—19.	20—24.	25—29.	
Ötnapos köz. hőm.	21.9	24.4	22.9	23.0	20.7	22.4	Temp. C°
Eltérés a norm.-tól	+0.3	+2.8	+1.3	+0.7	-1.3	+0.5	Departure from norm.

A nagy meleggel párosult az általános szárazság is. 3 országosan esős nap (9., 17. és 23.) és a 10. és 12-i kiadósabb, az ország $\frac{3}{4}$ részére kiterjedő esős napon kívül még csak 2 nap volt, amelyen az ország fele ázott, míg 11 napon helyenkint esett és

Időjárási adatok. — Climatological data.

1927. Július	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 normal $\frac{1}{10}$ -ban In $\frac{1}{10}$ of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	És-os nap Days with $\frac{1}{10}$
Sopron	20.9	+ 0.6	29.8	8.	13.4	2.	74.9	89	— 9	11	9
Szombathely .	20.5	+ 0.7	29.7	8.	14.9	24.	91.0	94	— 6	14	11
Magyaróvár .	21.7	+ 0.9	33.0	9.	14.8	2.	76.2	119	+12	10	4
Keszthely ...	22.2	+ 0.9	31.6	9.	16.4	25.	47.2	59	—33	10	4
Pécs.....	23.9	+ 2.0	35.2	9.	14.7	21.	33.0	46	—39	8	6
Budapest	22.6	+ 0.9	34.3	9.	15.8	21.	46.4	84	— 9	12	7
Terény	21.5	—	32.5	1.	14.0	21.	50.5	94	— 3	7	6
Kalocsa.....	23.0	+ 1.0	34.8	9.	16.6	5.	74.1	128	+16	9	7
Szeged	24.4	+ 1.6	37.9	9.	17.5	20.	35.0	63	—22	5	1
Orosháza	23.4	+ 1.3	36.7	9.	15.2	21.	61.7	115	+ 8	9	7
Debrecen	21.5	+ 0.4	30.6	29.	14.7	25.	67.7	110	+ 6	12	15
Nyíregyháza .	22.2	+ 1.3	31.6	1.	15.9	5.	63.9	84	—16	14	5
Tarcal	22.2	+ 1.0	32.0	1.	13.9	6.	78.3	88	—12	7	13
Eger	23.7	+ 2.6	32.4	1.	17.2	3.	48.1	67	—25	14	15
Galyatető											
963 m	17.1	—	26.4	17.	10.0	24.	90.9	—	—	6	(2)

13 nap teljesen száraz jellegű, ezek közül 5 az első, 7 az utolsó dekádban volt. A csapadékhány többnyire 40%-nyi, de, összefüggésben a nagy zivatargyakorisággal, akad tetemes fölösleget kimutató állomás is (Pápa +103%, Siófok +42%).

Nagyon érdekes a csapadékos napok igen csekély számával szemben a zivatarok nagy gyakorisága, majdnem minden csapadékos nap zivataros is, sőt helyenkint (Szerep, Debrecen, Tarcsl) jóval több a zivataros, mint a csapadékos nap. A leg-erősebb zivatarok 9., 10., 12., 14., 15., 17., 23. és 29-én voltak, ezek közül a legmelegebb napokon kitört hőzivatarok sok helyütt pusztító lokális szélviharral (Tatatóváros), felhőszakadással (Pápa 46, Siófok 55, Szombathely 35 mm.) és elvétve jéggel (Kecskemét, a Balaton és Bakony-Vértes vidékén) okoztak károkat.

A csapadékhánynak megfelelőleg a borultság többnyire normális alatti, az eltérés 1 borultsági fok körüli, a napsütés 10—30%-ig normális fölötti, a párolgás lényegtelenül nagyobb a rendesnél s a talajhőmérséklet a felszín közelében 1—1½, a mélyebb rétegekben ¼—½ fokkal normális fölötti.

Az időjárás az aratási munkálatoknak általában kedvezett, a kapások azonban a szárazságot kissé megsínylelték, a szőlő pedig helyenkint a zivatarok (jég) alatt szenvedett.

Augusztus.

Az utolsó nyári hónap időjárás helyzetei már tartósabbak, mint elődeiéi. 1—2-án folytatódik az atlanti depresszió küzdelme a kontinens anticiklónjával, 3—8-án az azori maximumból levált anticiklón nyomul északkeletnek Finnországig, 9—24-én egy ciklón-család vonul Anglián és Skandinávián keresztül északnak, 26-án Lengyelország fölött mutatkozik rövid életű depresszió, melyet 25—31-én Spanyolországból Skandináviáig felfejlődött maximum szorít ki helyéből. Magyarországot az egész hónap alatt úgy a ciklónok, mint az anticiklónok érintkező határszélei takarják.

Budapest	júl. 30.—aug. 3.	4—8.	9—13.	14—18.	19—23.	24—28.	
Ötnapos köz. hőm.	24·7	25·2	22·9	19·4	21·4	18·1	Temp. C°
Eltérés a norm -tól	+2·7	+3·8	+2·0	-1·4	+0·8	-2·2	Departure from norm.

A helyzetekből kifolyólag uralkodó N és W szelek dacára a havi hőmérséklet túlnyomó részt normális feletti, északkeleten igen magas (eltérés +2°), középütt és nyugaton még 10-kal normális fölötti, míg a délnyugati határ mentén kissé (½°-ig) normális alatti. Az első dekád igen magas hőmérsékletű (napi eltérések +1 és +7° között), a második dekád változó, 16. és 17-től eltekintve közel normális, az utolsó 22—24-től eltekintve igen hűvös (eltérések —6°-ig). A legmelegebb napok általában 2—4., 9. és 25., a leghűvösebbek 16., 17., 20., 26—28. A maximumok *helyenkint* 8 napon (1—3., 6., 8., 9., 24., 25.) meghaladták a 35°-ot, ezenkívül még 9 napon a 30°-ot (4., 5., 7., 11., 12., 15., 19., 22., 23.), 25° alatt *helyenkint* csak 5 napon (13., 16., 17., 28., 31.) maradtak. A minimumok az első dekádban helyenkint nem szállottak 20° alá, míg 10° alá 5 napon (17., 18., 20., 21., 29.) süllyedtek. A hőmérséklet változékonysága majdnem akkora, mint júliusban, 2·05°. A napi eltérések Budapesten: 19 napon pozitívok, 3 napon normális, 9 napon negatívok.

A csapadékvizszoonyok igen furcsák e hónapban. Dacára annak, hogy a havi összegek a nyugati határszélek kivételével általában erősen normális fölöttiek (+100%-ot meghaladó eltérés az ország keleti felében gyakori, pl. Turkeve +254%!), az időjárás jellege mégis száraz volt. Az ország egész területe ázott 4 napon (9., 12., 16., 30.), ¾ része 6 napon (5., 15., 25—27., 31.), fele 2 napon, ¼-e (elvétve csapadék) 3 napon, *országosan száraz 16 napon*. E furcsaságnak a zivataros záporok az okai. Bár júliushoz képest a zivatargyakoriság valamelyest csökkent, a zivatarok intenzitása növekedett, különösen a 30-i zivatarok maradnak emlékezetesek (Nyiregyháza 88, Turkeve 72, Debrecen 54, Tarcsl 43 mm.), erős zivatarok voltak még ezen felül: 4., 9. (Tarcsl 38 mm.), 15., 16. (Nagykanizsa 35 mm.), 27. (Esztergom 40 mm.). Csak

Időjárási adatok. — Climatological data.

1927. 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 normal %o-ban In % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Number of days	□ os nap' Days with □
Sopron	20.1	+ 0.9	32.0	2.	12.2	26.	47	51	—46	12	6
Szombathely	19.5	+ 0.8	30.5	2.	12.0	26.	50	54	—42	10	4
Magyaróvár	20.7	+ 0.9	32.2	3.	12.2	26.	29	50	—29	9	1
Keszthely	20.6	+ 0.1	32.2	2.	11.8	17.	97	129	+22	13	6
Pécs	22.5	+ 1.5	34.2	9.	11.9	27.	81	142	+24	11	5
Budapest	21.7	+ 0.9	33.3	2.	13.2	27.	107	219	+58	11	6
Terény	21.1	—	32.9	9.	12.8	27.	115	213	+61	9	5
Kalocsa	21.8	+ 1.0	34.3	8.	12.1	27.	114	211	+60	13	10
Szeged	23.5	+ 1.9	34.2	9.	13.9	28.	35	80	— 9	6	2
Oroszáza	22.7	+ 2.0	34.1	25.	13.4	27 28	57	121	+10	12	9
Debrecen	21.0	+ 1.1	33.3	9.	13.4	27.	152	266	+95	12	8
Nyíregyháza	21.9	+ 2.2	34.6	2. 25.	14.0	17.	146	245	+87	10	5
Tarcal	21.7	+ 1.5	32.9	9.	13.4	27.	158	300	+92	10	—
Eger	23.2	(+ 3.2)	33.0	9.	14.2	27.	96	166	+38	10	4
Galyatető 963 m	17.2	—	26.4	3.	7.0	28.	118	—	—	9	1

8 nap van, melyen a jelentés részére felhasznált 25 állomás egyike sem jelentett zivatart (2., 11., 14., 17—18.). Jégeső és vihar nem gyakori.

A többi meteorológiai elem értéke — eltekintve egy-két állomástól — majdnem teljesen normális, csak a talajhőmérséklet magasabb a normálnál, helyenkint tetemes értékkel (Budapesten 2 m. mélységig 1°-kal).

Augusztus időjárása a júliusénál is kedvezőbb volt, a mezei munkálatokat nem hátráltatta semmiképen, a bőséges zivataros esők pótolták az előző hónapok esőhiányát, vihar és jégkár csak egészen szórványosan fordult elő.

Szeptember.

Nagy vonásokban az időjárási helyzetek szeptemberben még az augusztusiaknál is állandóbbak és egyszerűbbek. 1—8-án az augusztus végén Északnyugateurópaig fejlődött maximum egyideig a Balti tenger környékén vesztegelve, majdnem egész Európát birtja, aztán hirtelen délkeletnek fordulva a Feketetenger irányában eltűnik. Nyomban utána izlandi minimum nyomul a kontinensre, ahol 15-ig vesztegel; e naptól kezdve Anglián át délről egész sora a depresszióknak halad az atlanti partok mentén északnak, hogy északkeleten eltűnjenek. Ez a folyamat tart a hónap egész második felében, ugyanakkor Afrika, illetve a Középtenger fölött magas a légnyomás. Ez a magas nyomású zónális sáv ide-oda leng északdélnek s időnkint felnyomul a kontinens tengelyéig (27—30., 20., 21.), vagy lehúzódik mélyen délre, hogy utat engedjen olaszországi részleges depresszióknak Magyarországra. Az első két pentádban túlnyomólag északdéli, a négy utolsóban túlnyomólag délészaki irányú nálunk a gradiens.

Budapest	aug. 29.—szept. 2.	3—7.	8—12.	13—17.	18—22.	23—27.
Ötnapos köz. hőm.	19.6	17.0	18.2	15.9	17.1	20.4
Eltérés a norm.-tól	+0.2	—1.5	+0.7	—0.7	+1.5	+5.9
	Departure from norm.					

A túlnyomóan délészaki gradiens következtében hozzánk a légáramlás a szélrózsa déli negyedéből érkezik, úgy hogy a havi hőmérséklet általában magasabb a normálnál. Keleten 2—2¹/₂°, nyugaton 1¹/₂—2° az eltérés a normális fölött; legkisebb 1° a Középduna mentén az eltérés. A napi változékonyság kicsiny, átlag 1¹/₂°, 5°-ot

meghaladó felmelegedés illetve lehülés csak egyszer-ször fordul elő (20-án, illetve 12-én). A napi hőmérsékletek közel normálisak, 12 nap hűvösebb, 17 nap melegebb a rendesnél. A negatív eltérések kicsinyek (max. -3.2° 4-én), a pozitívok 23–26-án nagyok, kivételes a 25-i $+9.7^{\circ}$ -os eltérés. A legmelegebb napok 22. (nyugaton) és 25. (egyebütt), amikor a maximumok sok helyütt meghaladták a 30° -ot. Ilyen forró nap szórványosan 6 volt (9., 10., 23–26.), a 25° -ot a maximum meghaladta 17 napon. A minimumok 13–15., 17. és 19. körül állottak be s túlnyomó részt alacsonyabbak 10° -nál. Az országban szórványosan 14 napon szállott a hőmérő 10° alá, 1–2 napon pedig közel járt kevés helyen 5° -hoz, Észtergomban 4.1° volt a minimum.

A hónap csapadékviszonyai közel normálisak úgy a mennyiség, mint a gyakoriság tekintetében. A havi összegek eltérései a normálistól $+75\%$ (Tarcál) és -40% (Pécs) között mozognak, de többnyire $+15\%$ körüliek. A többletet természetesen, úgy mint augusztusban, a zivatarok szolgáltaták, úgy hogy ennek a hónapnak is inkább száraz a jellege, amint az a gyakoriság országos eloszlásából is kitűnik. Országos száraz nap volt 16, országos eső 2 napon (12., 27.), az ország területének $\frac{3}{4}$ része ázott ezen felül 6 napon (16–19., 26. és 30.), $\frac{2}{4}$ része ezen felül 4 napon (9., 20., 23., 29.), végül $\frac{1}{4}$ -e ezeken felül 2 napon (11., 28.). Zivatart állomásaink összesen 9, villogást ezenfelül 2 napról jelentettek. A legzivatarosabb napok 17., 18., 26 és 27., intenzitásuk azonban nem nagy, a legnagyobb napi hozam alig lépi túl elvétve a 20 mm.-t, míg a zivatartmentes 30-án Högyész 33, Kaposvár 25, Kalocsa 23 mm.-t mért, jégesőt csak Pécsről jelentettek, vihart csak igen szórványosan. A harmat elég gyakori.

Időjárási adatok. — Climatological data.

1927. Szeptember	Hőmérséklet C° Temperature						Csapadék Precipitation				
	Havi közép Monthly mean	Eltérés a norm.-tól Departure from normal	Max.	Nap Date	Min.	Nap Date	Össz-szeg Total mm.	A normal o-ban in % of the normal	Eltérés a norm.-tól Departure from normal mm.	Napok száma Num-ber of days	Esős nap Days with rain
Sopron	16.5	+ 1.5	28.6	22.	8.0	15.	79	122	+14	13	3
Szombathely	16.3	+ 1.7	26.6	22.	8.3	13.	98	144	+30	12	4
Magyaróvár	17.4	+ 1.8	28.8	22.	9.2	15.	85	155	+30	12	1
Keszthely	17.5	+ 1.1	28.8	25.	9.1	13.	61	97	— 2	13	2
Pécs	18.7	+ 1.7	30.9	25.	10.7	14.	36	60	—23	8	2
Budapest	17.5	+ 1.1	30.0	25.	9.9	15.	60	109	+ 5	12	2
Terény	16.8	—	27.7	25.	10.2	13.	33	85	—18	4	1
Kalocsa	18.1	+ 1.2	29.3	25.	9.6	14.	62	117	+ 9	12	4
Szeged	19.3	+ 2.0	30.0	25.	11.6	15.	49	109	+ 4	10	3
Orosháza	19.0	+ 2.6	31.0	25.	9.9	14.	40	89	— 5	8	2
Debrecen	17.3	+ 2.1	27.8	25.	9.6	19.	76	162	+29	12	1
Nyíregyháza	17.8	+ 2.3	29.8	25.	8.6	14.	53	104	+ 2	9	2
Tarcál	17.7	+ 1.6	28.0	25.	8.9	17.	77	175	+33	10	1
Eger	18.0	(+ 2.4)	26.8	25.	12.8	14.	64	118	+10	10	4
Gyaltető 963 m	12.6	—	21.6	25.	6.4	19.	91	—	—	8	(—)

A többi meteorológiai elem, mint felhőzet, napfénytartam, párolgás, nedvesség szinte tökéletesen normális, az eltérések a normálistól alig érik el a $\pm 5\%$ -ot; a talajhőmérséklet, mint augusztusban, még mindig kissé magas.

Az időjárás az esőzések időbeli eloszlása miatt nem volt a legkedvezőbb (a 14 esős naptól 5 egymásután a hónap közepén s 5 egymásután a hónap végén). A külső gazdasági munkálatokat kissé hátráltatta, a szőlőben is okozott károkat a rothadás miatt, néhol, így Baranyában, a jég is pusztított. Más tekintetben hasznos volt, így pl. a répafélék, takarmányfélék, rétek, kerti vetemények a bőséges esőre és szeptembervégi megre javultak.

M. Gy.

A METEOROLOGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

A Meteorológiai Intézet igazgatójának és aligazgatójának kineveztetése. A Kormányzó Úr Ó Főméltósága folyó évi szeptember hó 29-én Budapesten kelt magas elhatározásával *dr. Steiner Lajos* egyetemi magántanárt és I. osztályú főmeteorológust a m. kir. Országos Meteorológiai és Földmágnassági Intézet igazgatójává az V. fizetési osztályba, továbbá *Marczell György* főmeteorológust ugyanannak az intézetnek aligazgatójává a VI. fizetési osztályba kegyesen kinevezni méltóztatott.

Mindkét név viselőjét mint a meteorológiai tudomány jeles művelőit ismerjük, akikkel e folyóirat hasábjain is sűrűn találkozunk. Az intézet rangban legidősebb két tagja ezzel az előléptetéssel hosszú évi érdemes munkásság után jutott a valóban jól megérdemelt elismeréshez. Öszinte örömmel üdvözljük a Meteorológiai Intézet új vezetőit és további törekvéseiknek sok sikert kívánunk.

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése szeptember hó 27-én. Megjelentek: *dr. Róna Zs.* elnök, *dr. Hille A.* főtitkár, *Endrey E.* pénztáros, *Éder O., Fraunhofer L., dr. báró Harkányi B., Kenessey B., Marczell Gy., dr. Massány E., de Pottere G., dr. Steiner L., dr. Szalay-Ujfalussy L., dr. Aujezsky L.* titkár.

Távolmaradásukat kimentették: *sachsenfelsi Dietrich A., dr. Kövesligethy R., dr. Choinoky J., dr. Tass A.*

Elnök a megjelenteket üdvözölve, jelenti, hogy *Dietrich Afréd* ő nagyméltósága, a Társaság igazgatótanácsának tagja, az alapító tagok sorába lépett, amit a választmány hálásan tudomásul vesz; továbbá örömmel közli, hogy Meteorológiai Intézetünk vezetésére *dr. Steiner L.* egyetemi magántanár, Társulatunk köztisztviselőben álló levelezőtágya nyert megbízatást, majd megemlékezik *Massány E. dr.-nak* az Intézet kötelékébe való visszalépéséről. Elnök ezután ismertette a Lipszében tartott nemzetközi aerológiai kongresszus főbb mozzanatait, amelyen a m. kir. földművelésügyi minisztérium megbízásából a *Commission Internationale pour l'Exploration de la Haute Atmosphère* tagjaként vett részt. Folyóiratunk bemutatása után Elnök a legutolsó választmányi ülésen elhangzott indítványok ügyében tesz jelentést. *Dr. Thobiás Gy.* indítványát illetően közli, hogy a Mezőgazdasági Szakoktatási Tanácsban való képviselőtünkre vonatkozóan a földművelésügyi minisztériumtól leirat érkezett, amely szerint ez a kérésünk nem volt teljesíthető. Az ismeretterjesztő rádióelőadások rendezését illetően pedig két irányban tett lépéseket a főtitkár. Eljárt az Országos Mezőgazdasági Kamaránál, és ott azt a választ nyerte, hogy a Kamara harminc előadásból álló népszerű kurzust állít össze, amelyből azonban csupán egyet engedett át a meteorológiai ismeretterjesztés céljaira. Minthogy azonban ennek megtartására már előzőleg felkérték *dr. Sávoly F.* egyetemi magántanárt, Társulatunk közvetlen bekapcsolódása csak a tavasszal szervezendő új előadásciklusba lesz lehetséges. A főtitkár lépéseket tett a váll- és közoktatásügyi minisztériumban is, hogy a falusi Kulturházak népnevelő munkájában felajánlja Társulatunk közreműködését. A minisztériumban azt az információt kapta, hogy ez a szép terv egyelőre még le nem küzdhető anyagi nehézségekbe ütközik, és így nem állt a titkárságnak módjában ebben az irányban konkrét javaslatot tenni. A választmány a bejelentéseket tudomásul veszi.

A főtitkár jelentésében beszámol arról, hogy a New-York Public Library ismétlen kérte az „Időjárás” rendszeres küldését. A választmány örömmel állapítja meg a Társulatunk iránt való fokozódó érdeklődést és teljesíti a tengerentúli könyvtárnak a kérését. A Társulat levelezéseinek ismertetése után jelzi a főtitkár, hogy a közeljövőben két előadás rendezését tervezi. Különösen kiemeli, hogy ezek egyikének megtartására *Marczell Gy.* választmányi tagot sikerült megnyerni, aki „Hegy és

völgy napsütése" című előadásában azoknak a kutatásainak a köréből vett kérdésekkel óhajt foglalkozni, amelyekből a folyóiratunkban közölt nagybecsű tanulmánya is fakadt. A másik előadást *Szolnoki I.* r. tag fogja tartani a hosszúlejárátú prognózis úttörőiről.

Kovács Sebestény Miklós földbirtokos belépését a választmány tudomásul vette.

A pénztáros bemutatott jelentése szerint készpénzmaradvány 307 P 93 f., csekk-számlánkon a maradvány 184 P 73 f., végül alapítótagságok és egyéb passzívumok teljes összegű fedezetként 2.814.00 P áll rendelkezésre.

Marczell Gy. ismerteti azokat a munkálatokat, amelyeket az Aggteleki Barlang meteorológiai állomásainak a szervezésekor végzett. Közli, hogy a barlang belsejében egy teljes regisztrálóállomás és négy extrémhőmérőkkel ellátott megfigyelőállomás már használatban van. A kidolgozott tervek szerint összesen kilenc megfelelően elhelyezett megfigyelőállomás fog a már működésben lévő regisztrálóállomáshoz csatlakozni. Ezenkívül a szabadban felállított regisztrálóállomás is dolgozik már.

De Pottere G. miniszteri tanácsos különös hálaára kötelezte a választmányt azzal a javaslatával, amelyet a Római Nemzetközi Mezőgazdasági Intézet erdészeti adatgyűjtésével kapcsolatban tett. Részletesen tájékoztatta ugyanis a választmányt arról a nagyarányú adatgyűjtő mozgalomról, amelyet az említett intézet a tavaly megtartott római nemzetközi erdészeti kongresszus határozatai értelmében megindított. Indítványozta, hogy Társulatunk vegyen részt a meteorológiai vonatkozású adatok összeállításában, amelyek a szélviszonyokra, a szélvédelemre, a gyújtóvillámokra és az érintett kérdések hazai irodalmára vonatkoznak. *Dr. Steiner L.* felszólalása kapcsán Elnök kimondja a határozatot, hogy a Társulat az indítványozott munkálatok elvégzésére a Meteorológiai Intézetet kéri fel, a javaslattevőnek pedig hálaikat fejezzük ki írádozásaiért.

Dr. Massány E. indítványát a meteorológiai ismeretterjesztés mai állásának az ismertetésével vezeti be. Javasolja, hogy a Társulat kérje fel a kultuszminisztériumot, hívná fel az iskolákat a meteorológiai ismeretek eredményesebb terjesztésére. Különösen alkalmas eszköznek tartaná, ha az iskolák megkapnák a Meteorológiai Intézet időjárási térképeit, amelyek ma már mindenesetre nagyobb érdeklődésre számíthatnak, mint a háború előtti hasonló kísérletek alkalmával. *Éder O.* tüzérszázados megemlékezik a német tanintézetek nagyarányú meteorológiai ismeretterjesztéséről. Már az elemi iskolák egyszerűbb meteorológiai felszerelésekkel rendelkeznek és a nép nagy tömegeit nevelik a meteorológia iránt való megértésre. *Marczell Gy.* felszólalásában utalt azokra a viruló kulturális viszonyokra, amelyeket legutóbb *Breslau-Krietern*-ben tett látogatása alkalmával tapasztalt. *Breslau*-ban a nagyközönség legszélesebb rétegei már annyira tisztában vannak az időprognózis-szolgálat gyakorlati jelentőségével, hogy nagy anyagi áldozatok árán az ottani meteorológiai centrálé óriási arányú fejlődését tették lehetővé. Ma már a néhány állami tisztviselő mellett közel félszáz olyan alkalmazott működik ebben az intézetben, akiknek javadalmazásáról az időprognózist felhasználni és megbecsülni tudó magánosok gondoskodnak. *Dr. Szalay-Ujfalussy L., de Pottere G., Kenessey B.* megjegyzései után a választmány arra kéri az indítványtevőt, hogy a kultuszminisztériumhoz intézendő kérésünk részleteit illetően tervezetet dolgozzon ki, amelyet a választmány legközelebbi ülésén venne tárgyalás alá.

Ezzel a tárgysorozat ki lévén merítve, Elnök az ülést bezárja.

Dr. Aujeszký L.

A Kir. Magy. Egyetemi Nyomda Könyvostálya tanácsot ad könyvészeti kérdésekben. Egyesületi és magánkönyvtárak összeállítását, könyvek kötését vállalja. Budapest, VIII., Muzeum-körút 6.

Kérelem. Bizalommal fordulunk tagjainkhoz, hogy ne csak anyagilag támogassanak a tagdíjak mielőbbi befizetésével, hanem szellemileg is, közlemények, cikkek, tanulmányok szíves beküldésével.

DAS WETTER ~ LE TEMPS

THE WEATHER ~ IL TEMPO

Organ der Ungarischen Meteorologischen Gesellschaft.
 ORGAN OFFICIAL OF THE HUNGARIAN METEOROLOGICAL SOCIETY.
 ORGAN OFFICIELLE DE LA SOCIÉTÉ MÉTÉOROLOGIQUE HONGROISE.
 Organo ufficiale della Società Meteorologica Ungherese.

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

Sonnenschein im Gebirg und Tal.

(Zweite Mitteilung.)

Sonnenschein auf Bergspitzen. Wegen der Depression des Horizontes (Kimm) auf freien Bergspitzen haben diese mehr möglichen Sonnenschein, als Tiefebene oder Täler:

„Die Sonne strahlt am ersten hier,
 am längsten weilet sie bei mir!“

(Umland.)

Die Depression des Horizontes, h ist aber nur gering:

$$h \sim \sqrt{\frac{2H}{R}},$$

wo H die Höhe der Bergspitze, R dem Erdradius bedeutet. Sie beträgt auf der Station *Galyatető* gerade 1° , auf der Franz Josef-Spitze ca $1\frac{1}{2}^\circ$. Laut Fig 1. Pag. 100 entspricht der Hebung des Horizontes um $+5^\circ$ eine Verkürzung des Sonnenscheines pro Tag um 1 Stunde, einer Depression von -5° also eine Verlängerung um ca 1 Stunde pro Tag. Den Depressionen des Horizontes von 1° bzw. $1\frac{1}{2}^\circ$ entsprechen also die Verlängerungen des Sonnenscheines pro Tag um 12 bzw. 18 Minuten auf *Galyatető* bzw. *Franz Josef-Spitze*, also praktisch nicht viel. Umso günstiger gestalten sich die Intensitätsverhältnisse der Bergspitzen, wie wir im folgenden sehen werden.

Die Intensität.

Die Intensität der Sonnenstrahlung nimmt bekanntlich mit dem durch die Luft zurückgelegten Weg ab, die Mittelwerte der Intensität lassen sich darstellen durch Formeln der Form 5. Pag. 130, in welcher J die Intensität im Tiefland, J_0 die Intensität ausserhalb der Atmosphäre, q^{-1} den Absorptionskoeffizienten der Luft und d die Weglänge in der Atmosphäre, ausgedrückt durch die Höhe H der Atmosphäre bedeutet, d ist durch Formel 6. Pag. 130 allgemein, in Formel 7. für den Fall $H = 30$ km gegeben. Für diese Annahme werden die mittleren Verhältnisse im Tiefland gut dargestellt, wenn man $q = 0.5$ und $J_0 = 2.00 \text{ grcal} \times \text{cm}^{-2} \times \text{min}^{-1}$ setzt. Die Abhängigkeit der Intensität von der Sonnenhöhe h ist also gegeben mit obigen Annahmen, für einen beliebigen Zeitpunkt durch

$$10. \quad J = 2.00 \cdot 0.5 - 200 \left\{ \sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t \right. \\ \left. - \sqrt{\left(\sin \varphi \sin \delta + \cos \varphi \cos \delta \cos t \right)^2 + \frac{1.0025}{10000}} \right\}$$

für die Höhe h durch

$$11. \quad J = 2.00 \cdot 0.5 - 200 \left\{ \sin h - \sqrt{\sin^2 h + \frac{1.0025}{10000}} \right\}$$

Bildet der Sonnenstrahl mit einem ihn auffangenden Flächenelement den Winkel e , so ist die Intensität, mit welcher das Flächenelement bestrahlt wird, $J \sin e = J \cos \left(\frac{\pi}{2} - e \right)$. Sie verhält sich also in Bezug auf die Flächennormale zur Totalintensität wie ein Vektor, von welcher Erkenntnis wir in folgenden ausgiebig mit Nutzen Gebrauch machen werden. In der Zeit von t_1 bis t_2 fällt auf das Flächenelement die Wärme

$$Q = \int_{t_1}^{t_2} J \cdot \sin e \cdot dt.$$

worin für J die rechte Seite der Gleichung 10 zu setzen ist, oder aber die rechte Seite der Gleichung 11 einzusetzen und ausserdem dt durch φ, δ, h auszudrücken wäre; $\sin e$ muss natürlich auch als Funktion der Auslage des Flächenelementes a, i , sowie von φ, δ, t ausgedrückt werden. Macht man diese Substitutionen, so wird man bemerken, dass die Aufgabe mathematisch sehr schwer oder gar nicht in geschlossener Form lösbar ist. Die Reihenentwicklung dürfte auch einen überaus komplizierten Formelschwarm erfordern.

Ganz einfach wird aber die Bestimmung der beliebige Flächen treffenden Wärmemengen, wenn man die erwähnte Vektoreigenschaft der Intensität ausnützt, am einfachsten grafisch, wie folgt. Wir nehmen ein Koordinatennetz in Anspruch: Z Axe vertikal, positiv nach oben, X - Axe positiv nach E gerichtet, Y - Axe positiv nach S gerichtet. Wir zeichnen in die XZ Ebene auf Grund der Tabelle II. pag. 130, welche die Intensität der Sonnenhöhen von $5-5^0$ enthält, die Intensitätskurve ORU , deren Radienvektoren mit der X - Axe den Winkel h (Sonnenhöhe) bilden, während $OR = J$, also für $h = 90^0$ $OU = 1$. Es ist dann $OP = J \cos \left(\frac{\pi}{2} - h \right) = J_{(Z)}$ die Komponente der Intensität, welche den vollen Betrag der Bestrahlung der horizontalen Fläche bedeutet. Ferner $PR = J_{(X Y)}$ die Projektion von J auf die Ebene XY , die Komponente der Intensität, welche eine senkrechte, auf das Azimuth des Strahles normale Fläche erhält. Wird der Strahl OR aus der XZ Ebene um den Winkel $XOR, = \frac{\pi}{2} - a$ nach vorne gedreht, so ist OR_1 die Horizontalprojektion ($OR_1 = PR$), OR_2 die Vertikalprojektion der Intensität des Strahles OR von der Höhe h im Azimuth a . Daher bedeutet $R_0 R_1 = J_{(X Y)} \cos a = J_{(Y)}$ bzw. $OR_0 = J_{(X Y)} \cos \left(\frac{\pi}{2} - a \right) = J_{(X)}$ die Intensitäten, welche dem ersten Vertikal (der vertikalen $W-O$ Ebene) bzw. die Intensitäten, welche der Meridianebene zu Gute kommen. Der Fig. 1. kann für einen beliebigen Zeitpunkt (beliebiges δ und t) a und h entnommen werden, mit diesen aus ORU der Fig. 3. auf angegebene Weise die Komponenten der Intensität bestimmt werden für den ausgewählten Zeitpunkt. Es ist selbstverständlich, dass $J_{(X)}^2 + J_{(Y)}^2 + J_{(Z)}^2 = J_z^2$.

5. Täglicher und jährlicher Gang der Intensität und ihrer Komponenten.

Vollführt man diese Arbeit nach gewissen Intervallen von δ und t und stellt die erhaltenen Daten als Isoplethen dar, so erhält man Fig. 4., aus welchen die Intensitäten J , und ihre Komponenten $J_{(X\ V)}$, $J_{(Z)}$, $J_{(X)}$, $J_{(Y)}$ für einen beliebigen Zeitpunkt entnommen werden können. Westliche $J_{(X)}$ und nördliche $J_{(Y)}$ sind negativ. J und J_z haben einen ähnlichen täglichen und jährlichen einfachen Gang, $J_{(X\ V)}$ besitzt ein relatives Minimum im Sommerhalbjahr zur Mittagszeit, $J_{(X)}$ ein Maximum in den Stunden zwischen 8–10^{1/2} (und entsprechend 13^{1/2}–16) und $J_{(X)} = 0$ zu Mittag im ganzen Jahr, $J_{(Y)}$ endlich Maxima zu den Tag- und Nachtgleichen in den Mittagstunden und ein relatives Maximum im Hochsommer um 6^h und 18^h, $J_{(Y)} = 0$ ausser $h = 0$ auch im Sommer, wenn die Sonne im ersten Vertikalkreis steht. Bei Sonnenauf- und Untergang sind natürlich alle Komponenten und Intensitäten gleich 0.

6. *Wärmemengen des horizontalen, unbeschränkten Horizontes.* Man entnimmt der Fig. 5. die Mittelwerte von $J_{(Z)}$ der n Zeitintervalle $\frac{t_u - t_a}{n}$ $J_1, J_2 \dots J_n$. Es ist, wie leicht einzusehen, die Tages-Wärmemenge, welche der horizontalen Flächeneinheit zu Gute kommt

$$Q = \left(\sum_1^n J_k \right) \cdot \frac{t_u - t_a}{n}$$

$t_u - t_a$ ist in Zeitminuten auszudrücken. Als Zeitintervall kann die Stunde genommen werden, für eventuelle Bruchteile der Stunde wird der entsprechende Bruchteil von $J_{(Z)}$ als Summand gesetzt.

7. *Wärmemengen auf wagrechten beschränktem Horizont.* Man bestimmt nach Punkt 2. die Zeitpunkte des Erscheinens und Verschwindens der Sonne über dem beschränkten Horizont t_a bis t_u , entnimmt in Fig. 4. aus $J_{(Z)}$ die Stundenmittel $J_1 \dots J_n$ von t_a bis t_u . Die gesuchte Wärmemenge ist

$$Q = \left(\sum_1^n J_k \right) \times 60$$

für Bruchteile von Stunden die entsprechenden Bruchteile von $J_{(Z)}$ als Summand gesetzt.

8. *Wärmemengen des schiefen unbeschränkten „Horizontes“.* Auslage a , Neigung i . Man bestimmt aus Fig. 1. und 2. die Zeitpunkte des Anfanges und Endes des Sonnenscheines auf der geneigten Fläche t_a und t_u , und entnimmt der Fig. 4. die Stundenmittel (ev. ^{1/4} Stundenmittel) der drei Intensitätskomponenten und bildet

$$X = \sum_{t_a}^{t_u} J_{(X)}, \quad Y = \sum_{t_a}^{t_u} J_{(Y)}, \quad Z = \sum_{t_a}^{t_u} J_{(Z)}; \quad \text{für den ganzen Tag wäre } X = 0$$

Diese Summen sind die Komponenten der resultierenden Intensität I . Man konstruiert diesen Vektor in beliebiger Projektion (Cartesianisch, axonometrisch oder perspektivisch, wie einem am geläufigsten). In Fig. 3 ist gewöhnliche orthogonale Projektion angewendet; als schiefer Horizont ist die Ebene $a = +60$, $i = 50$, also ein nach SE geneigter ziemlich steiler Hang angenommen. Seine Normale ist dargestellt durch die Projektionen OS_2 und OS_1 , so dass $OS =$ dem Kugelstrahl $= 1$. die Projektionen der resultierenden Intensität I_r sind OB_2' und OB_1' . Nun projiziert man den Punkt B'' orthogonal auf die Normale OS nach J , dann ist OJ die dem schiefen Horizont am ganzen Tag aufgefallene Wärmemenge:

$$Q = \frac{OJ}{OS} \times 60 = \frac{OJ_1}{OS_1} \times 60 = \frac{OJ_2}{OS_2} \times 60$$

Die Bestimmung des Punktes J_1 erfordert folgenden Manipulationen: (In der Fig. 3 wurde zur Vermeidung grosser Dimensionen nicht vom Punkt B , sondern vom Halbierungspunkt des Vektors OB , bezeichnet mit $\frac{1}{2}B$ ausgegangen). Man zieht $\frac{1}{2}B_1 C_2 \perp OS_2$, C_2 liegt in der X Axe; $C_2 C_1 \parallel OY$, $C_2 C_1 = \frac{1}{2}Y$. FD geht durch C_1 und steht \perp auf OS_1 , F liegt auf OY , D auf OX . $DE_2 \perp$ auf OS_2 , E_2 liegt auf diesem Strahl. $E_2 E_1 \perp$ auf OX_1 , E_1 liegt in OX . $E_2 F$ schneidet OS_1 im gesuchten Punkt J_1 , J_2 ist die Vertikalprojektion zu J_1 .

Die gestrichelt ausgezogenen Linien werden tatsächlich nicht ausgezogen, sie sind nur zum Verständnis der Konstruktion gezeichnet, es werden einfach nur die Punkte $C_2, C_1, F, D, E_2, E_1, J_1, J_2$ der Reihe nach auf den entsprechenden Linien angeschnitten.

9. *Wärmemengen auf geneigten Flächen, Horizont beschränkt.* Man bestimmt nach Punkt 4 die Zeiten für Erscheinen und Verschwinden der Sonne, entnimmt Fig. 4 die Komponenten $J_{(X)}, J_{(Y)}, J_{(Z)}$ für die Zeiten zwischen Auf- und Untergängen, — ob einfaches, ob mehrfaches Auf- und Untertauchen der Sonne — und bildet die Komponenten der resultierenden Intensität I_r , also $X = \sum J_{(X)}, Y = \sum J_{(Y)}, Z = \sum J_{(Z)}$. Damit wird verfahren wie in Punkt 8 mit J .

10. *Jährliche Wärmemengen beliebiger Flächenelemente, Horizont unbeschränkt.* Man löst für verschiedene Auslagen und Neigungswinkel die unter Punkt 8. behandelte Aufgabe nach Zeitintervallen von 10–30 Tagen, und zeichnet die Resultate in ein Koordinatennetz, Abscisse = Datum, Ordinate = Wärmemenge. In Fig. 5 Pag. 103 sind auf diese Weise solche Wärmemengenkurven gezeichnet (dünner ausgezogene Linien), woraus man für ein beliebiges Datum die täglichen Wärmemengen für die Neigungen $i = 0^\circ, 10^\circ, 25^\circ, 45^\circ, 90^\circ$ und Auslagen S, SE, E, NE, N entnehmen kann. Innerhalb dieser Neigungen und Auslagen liegenden Kurven können grafisch interpoliert werden. Die Fläche zwischen Kurve, Abscissenaxe und der Anfangs- und Endkoordinate sind den jährlichen Wärmemengen proportional; die Jahresfläche zwischen $Q = 400$ und $Q = 0$ grcal bedeutet 400×365 grcal.

11. *Zur Demonstrierung der Verhältnisse bei unbeschränktem Horizont* sind in Tab. III. und IV., Pag. 136 u. 137 einige Daten für die täglichen, bzw. jährlichen Wärmemengen dargestellt. Die Hänge bekommen mehr oder weniger Wärme als die Horizontalfäche, je nach Neigung, Auslage und Jahreszeit. Die grössten Tagesmengen erhalten Hänge von 25° bei S-Lage im Frühling und Winter. Die grössten Jahresmengen bekommt die Fläche $I = 45^\circ$ die nach S geneigt ist. Im übrigen sei auf die Tabellen verwiesen.¹⁾

12. *Die Intensität auf Bergspitzen.* Die Grössen d und q in Formel 5. Pag. 130, welche die Intensität bestimmen, hängen von der Seehöhe ab d , nimmt ab, q wächst mit der Seehöhe. Die Abnahme von d ist ziemlich gering, d selbst wird bestimmt durch Formel 6, Pag. 130 wenn wir darin für r $r + \Delta H$, für H aber $H - \Delta H$ setzen. Über die Zunahme von q können Beobachtungen Aufschluss geben. Aus den Beobachtungen von Crova²⁾ auf dem *Mont Ventoux* und zu Montpellier lässt sich für die Höhe $\Delta H = 2000$ Meter der Wert $q = 0.68$ berechnen, für die Gesamtstrahlung, welche uns hier interessiert (q ist nämlich nicht für alle Wellenlängen gleich gross). q wächst

¹⁾ Vergleiche Tab. III. und IV. mit den entsprechenden von Gessler.

²⁾ Hann, Lehrb. d. Met.

mit ΔH erst rasch, dann verzögert, für verschiedene Höhen sind mit grosser Annäherung folgende Werte annehmbar:

$\Delta H =$	0	500	1.000	2.000 m.
$q =$	0.50	0.57	0.62	0.68
$J_z =$	1.00	1.15	1.25	1.39 gr.-cal min ⁻¹ cm ⁻²

wo J_z die Intensität der Gesamtstrahlung für zenitalen Sonnenstand bedeuten. Im Hochsommer Mittags ist die tatsächliche Intensität bei uns nur ca 10–15% geringer als J_z . Wie ersichtlich, sind die Höhen (Spitzen) in Bezug auf die *Intensität* vielmal günstiger gestellt, als in Bezug auf die Sonnenscheindauer, verglichen mit den Verhältnissen der Niederung.

13. *Einfluss der Bewölkung.* Obige Darstellungen setzen wolkenlosen Himmel voraus. Sind Wolken vorhanden, so entstehen Lücken im Sonnenschein, welche ein beliebiger Autograph mit genügender Genauigkeit registriert, so dass ein solcher Apparat den tatsächlichen Sonnenschein liefert. Die Wärmemengen eines teilweise bewölkten Tages erhält man wie im vorhergehenden für die heiteren Tage, man hat nur die den Lücken entsprechenden Stundenmittel der Komponenten (bei Bruchteilen von Stunden die entsprechenden Bruchteile der Intensitäten) aus den Summanden zu streichen. Die so erhaltenen Summen geben die Komponenten der resultierenden Intensität I_r , mit welcher wie in den Punkten 7–9. verfahren wird.

14. *Meteorologische Konsequenzen.* Die verschiedene Insolation im Gelände des Gebirges auf geringe Distanzen löst ausgiebige Konvektionströmungen aus, welche für eine Durchlüftung von Tal und Kessel selbst dann sorgen, wenn draussen kein Luftstrom fliesst, auf einen etwa vorhandenen Luftstrom aber rückwirken. Die verschieden starke Insolation der einzelnen Hänge wird durch die Bodentemperatur auch im Lokalklima mittun, besonders die Flora beeinflussen. Ein S 60° E, $i = 50^\circ$ Hang (Horizont unbeschränkt) bekommt bei $\delta = -10^\circ$ 105 grcal, im beschränkten Horizont von Lillafüred an demselben Tag nur 52 grcal, während das Tiefland (Horizont unbeschränkt) 88 grKal erhält; ein 50°-er Hang in N 60° E würde an demselben Tage 20 grKal (unbeschränkt) und 20 grKal (Schranken von Lillafüred) also ebensowiel wie der unbeschränkte, erhalten!

15. *Genauigkeit der Methode und Vorteile.* Die Genauigkeit der Methode hängt ab davon, in welchen Masse Gleich. 5) den wirklichen Verhältnissen entspricht, und von der Genauigkeit der Fig. 1, 2, 3, 4. Die Konstanten der Gleichung 5. wurde so gewählt, dass die berechnete Jahresmenge der Wärme auf dem wagrechten Flächenelement der beobachteten entspreche. In Tafel V. Pag. 138 sind den 3-jährigen Beobachtungen (Monatmittel) von Kiew ($\varphi = 50^{1/2}0$) die für Lillafüred ($\varphi = 48^\circ$) berechneten entgegengestellt. Eine bessere Übereinstimmung kann für meteorologische Daten nicht erwartet werden. Wir bedürfen aber bei unserer Methode überhaupt keiner Formel für J , an Stelle der Intensitätskurve $ORSU$ Fig. 3. kann eine beliebige, Beobachtungen direkt wiedergebende Kurve treten, ohne die Methode irgendwie zu beeinflussen. Ein Blick auf Gleichung 11 und auf den rechten Teil der Figur 3. die die Lösung einer allgemeinen Aufgabe darstellt, spricht für die Einfachheit unserer Methode. In Fig. 3. sind daneben noch andere 7 Aufgaben gelöst, darum die scheinbare Komplikation (1. Grafische Bestimmungen von: 1) J , $J_{(xy)}$, $J_{(x)}$, $J_{(y)}$, $J_{(z)}$ durch die Kurve ORU und die Punkte $ORPR_2R_1$ 2) Konstruktion einer Flächennormale $a = +60^\circ$, $i = 50^\circ$ durch die Punkte STS_2T_1 , 3. Projektionen der Intensitäts-Tageskurven für $\delta = -10^\circ$: die punktierte 8-förmige Linie, deren Radienvektoren die Komponenten $J_{(x, y)}$, $J_{(xz)}$ darstellen, die kleinen Kreise gehören den Stundenmitten (8³⁰, 9³⁰ etc.) an, 4. Vektorpoligon für den ganzen Tag der Deklination -10° : das Poligon von 8–17 bezif-

fert, 5. resultierende Intensität für die unbeschränkte Horizontalfläche: OI_2 , OI_1 , 6. Resultierende Intensität für die geneigte unbeschränkte Ebene $a = +60^\circ$, $i = 50^\circ$: $A_2 B_2$, $A_1 B_1 = OB_1^2$, OB_2^2 , 7. Resultierende Intensität für dieselbe geneigte Ebene in den Schranken von Lillafüred, 12—14 $\frac{1}{2}$ Uhr).

Die Dimension der Zeichnungen selbst genügt für eine Genauigkeit von 0.1 Stunde Tageszeit, 1 Tag Datum, 1—2 grcal $\text{min}^{-1} \text{cm}^{-2}$ (in Fig. 4), die tägliche Wärmen 2—3 grcal, und die jährlichen bis 1—2 $\%$, wenn der Masstab doppelt bis dreimal so gross ist, als in den beiliegenden Figuren, und Intervalle für a , h , δ , t doppelt so dicht sind, als hier. Es wurden zum Abdruck nur die Hälfte der im Original gezogenen Koordinatenlinien a , δ , s , t verwendet, um die verkleinerten Abdrücke nicht unklar zu machen. Die Genauigkeit, die wir so erreichen, ist für meteorologisch-klimatologische Aufgaben gewiss ausreichend.

G. Marczell.

Meteorologische Beobachtungen während des Fluges.

Es wird über einige Flüge berichtet und im Zusammenhang damit wird darauf hingewiesen, dass die meisten Beobachtungen bei einem Passagierfluge ohne instrumentelle Ausrüstung sich auf Sicht und Wolken beschränken. Gerade die Wolken sind es aber, die die Aufmerksamkeit in letzterer Zeit wieder auf sich lenken, weil wir jenen atmosphärischen Prozessen immer näher kommen, die die wechselreichen Formen der Wolken bestimmen. Im Besitze ausführlicher Angaben über die Wetterlage kann man hier und da die Schichtungen der Atmosphäre mit der Struktur der Wolken in Verbindung bringen. Nur auf solchem Wege können wir hoffen, dass wir je aus feinen Änderungen in der Wolkenform Schlüsse auf die Änderung der atmosphärischen Zustände ziehen können. Berichtersteller hatte Gelegenheit folgende Streckenflüge zurückzulegen: Wien—Gleiwitz—Breslau—Berlin am 30. Juli, dann Berlin—München am 4. August, und Budapest—Graz am 15. September.

Vom meteorologischen Standpunkte war der erste Flug am meisten beachtenswert. Kleinere Luftmassen, aus einer kalten nordwestlichen Antizyklone stammend, strömten aus Mittel-Süddeutschland nach Osten und stauten sich an den schlesischen Grenzhöhen. Sie wurden von einer *E* Strömung überweht, die in der erwärmten Antizyklone über Russland ihren Ursprung hatte. Stauungserscheinungen an beiden Seiten der Hügelreihe, schlechte Sicht, drei Regenschauer auf der Westseite mit *N*—*S* Fronten — ohne wesentliche Turbulenz — kleinere Wellenzüge mit *W*—*E* Achsenrichtung sind wahrgenommen worden.¹⁾

Bei dem Fluge Berlin—München sind die aus einer kalten *NW* Antizyklone stammenden und nach Süden abfliessenden Luftmassen an den Abhängen des Thüringer-Waldes so weit gehoben worden, dass ein dicker Nebel entstand, der das Überfliegen des Gebirges nicht zuließ. Nach schwerem Tafluge wurde die Weiterfahrt bei Saalfelde aufgegeben und wir landeten in Erfurt um nach einiger Zeit den Flug bei etwas besseren Verhältnissen über Gotha, Eisenach, Meiningen fortzusetzen.

Der Flug Budapest—Graz bot bei antizyklonaler Wetterlage und klarem Himmel fast garnichts bemerkenswertes, ausser dem schön ausgebildeten Morgennebel über dem Fertő-tó (Neusiedler-See), wobei die Grenze der Nebelmassen pünktlich der Uferlinie folgte.

Dr. A. Hille.

¹⁾ Durch erfreulichen Zufall machte ich diesen Flug in der Gesellschaft von Dr. R. Feige, Direktor des Met. Institutes Breslau—Krietern.

Das Wetter in Ungarn im Monat Juli 1927.

In diesem Monat waren die Wetterlagen ziemlich veränderlich. Vom 1—4., 8—10., 22—26. ziehen Depressionen durch N- bzw. Mittel-Europa, vom 5—7. zieht sich ein Hochdruckrücken von S nach N, vom 12—17. sind Maxima in W-, Minima in S- und SE-Europa, vom 18—21. wandert eine Mittelmeerdepression über Ungarn nach Russland, vom 27—31. stürmen Depressionen vom Atlantik gegen die kontinentalen Antizyklonen in S und E.

Diese Veränderlichkeit spiegelt sich auch im Verlauf der Temperatur und der Niederschläge. Wärmeperioden kurzer Dauer wechseln mit kurzlebigen, etwas unternormalen kühleren Perioden; die Veränderlichkeit, $2 \cdot 10^0$, ist etwas übernormal. 21 übernormalen Tagen stehen 10 unternormale Tage gegenüber, die positiven Anomalien übertreffen die negativen auch der Grösse nach, daher eine allgemein übernormale Monatstemperatur (s. Seite 147). Die Maxima überschreiten örtlich 35^0 (Szeged 38^0 , Turkeve und Eger 37^0) am 2., 9., 10., 15., 17. und 18., 30^0 wurden örtlich an 18 Tagen überschritten. Die Höchsttermini-temperaturen fallen im W auf den 8., im N auf den 1., sonst auf den 9., vereinzelt auf 17. und 29.; Tiefsttermini-temperaturen in der Nähe von 15^0 hingegen auf den 2., 3., 5., 6., 20., 21., 24. und 27., die absoluten Minima bleiben über 10^0 .

Zur Hitze gesellte sich eine allgemeine Trockenheit. Es gab 13 Tage ohne Regen im Lande, 11 Tage mit stellenweisem Regen, an 2 Tagen war die Hälfte, an 2 Tagen (10. und 12.) $\frac{3}{4}$ und an 3 Tagen $\frac{1}{4}$ des Landesareals benetzt. Die Regenmenge ist meist um 40% unternormal, einige Stationen haben aber in Folge von Gewittergüssen Überschuss bis über 100% (Pápa + 103, Siófok + 42%). Auffallend ist die grosse Gewitterhäufigkeit bei der unternormalen Regenhäufigkeit, fast alle Regen sind Gewitterregen, einige Stationen haben mehr Gewittertage (mit Nahgewittern) als Regentage. Die stärksten Gewitter waren Lokalgewitter an den Hitzetagen, die heftigsten am 9., 10., 12., 14., 15., 17., 23. und 29. Sporadisch kamen tornadoartige Stürme, Hagelwetter (Kecskemét und Balaton-egend) vor.

Dem Regenmangel entsprechend waren Bewölkung und Feuchtigkeit etwas unternormal, Sonnenschein und Verdunstung übernormal, auch die Bodentemperatur bis 4 m. etwas zu hoch. Der Erntezeit war die Witterung günstig. Mais, Kartoffel, Rüben litten unter der Trockenheit, der Weinbau unter dem Hagel, besonders im Hügelland nördlich vom Balatonsee.

Das Wetter in Ungarn im Monat August 1927.

Die Wetterlagen waren einfacher und beständiger als im Juli; am 1—2. wie Ende Juli, am 3—8. dehnt sich das Azorenhoch bis über Finnland, 9—24. ziehen Zyklofamilien über die Nordsee, am 26. zeigt sich eine Depression über Polen, welche vom 25—31. durch Atlantik-Hochs vertrieben wird. Ungarn liegt meist an den Übergangsstellen von Zyklone zu Antizyklone.

Vorherrschend waren W- und NW-winde, trotzdem zeigt die Monatstemperatur einen Überschuss zur Normalen von $+1^0$ im W und Zentrum, von $+2^0$ im NE, nur eine kleine Ecke im SW ist bis $\frac{1}{2}^0$ unternormal. Die erste Dekade ist sehr warm, die zweite mit Ausnahme des 16. und 17. fast normal, die letzte abgesehen vom 22—24. sehr kühl. Maxima von über 35^0 wurden sporadisch an 8, von über 30^0 an weiteren 9 Tagen erreicht, unter 25^0 blieben die Maxima nur an 5 Tagen (13., 16., 17., 28., 31.). In der ersten Dekade fielen die Minima sporadisch nicht unter 20^0 , 10^0 wurden unterschritten an 5 Tagen (17., 18., 20., 21., 29.).

Auffallend sind die Regenverhältnisse, denn bei fast normaler Regenhäufigkeit ergibt sich fast allgemein ein bedeutender Überschuss in der Regenmenge bis + 254% (Turkeve); nur im W und S zeigt sich sporadisch Mangel von 20—50% (s. Seite 149). Den Überschuss brachten natürlich Gewittergüsse (Nyiregyháza 88 mm., Turkeve 72

mm., Debrecen 54 mm. am 30., Tarczal 43 mm. am 30., 38 mm. am 9., Nagykanizsa 35 mm. am 16. und Esztergom 40 mm. am 27.). Heftige Gewitter gab es noch am 4. und 15., das ganze Land war nur an 9 Tagen gewitterlos. Vom Regen benetzt wurden $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{1}{4}$ des Landes an 4 (9., 12., 16., 30.), resp. 6 (5., 15., 25—27. und 31.), 2 und 3 Tagen. Die Anzahl der trockenen Tage oder der mit sporadischen Regen betrug 16. Die übrigen meteorologischen Elemente schwanken nur ganz unbedeutend um die Normalwerte, nur die Bodentemperatur ist etwas stärker übernormal (Budapest z. B. bis zur Tiefe von 2 m um rund 1°).

August begünstigte die Landwirtschaft noch mehr als Juli, der reichliche Niederschlag erfrischte die durstenden Kulturen, Sturm und Hagelwetter gab es nur sporadisch, in geringerem Masse als im Juli.

Das Wetter in Ungarn im Monat September 1927.

Die Wetterlagen sind womöglich noch einfacher und von einheitlicherem Typus als im vorhergehendem Monat. Vom 1—8. breitet sich die Ende Juli erschienene Antizyklone über ganz Europa aus und verschwindet am Schwarzen Meere, ihre Stelle wird vom 9—15. von einem isländischen Minimum eingenommen. Dann folgen bis Ende des Monats fast ununterbrochen Depressionen aus SW oder W nach NE. In der 2. und 3. Dekade herrscht über Mitteleuropa ein Gradient von S nach N, zuweilen verschiebt sich das südliche Mittelmeer-Hoch bis Zentraleuropa, Ungarn wird meist nur von Randdepressionen oder südlichen Teildepressionen besucht.

Dank den aus den südlichen Quadranten entspringenden Luftströmungen ist die Monatstemperatur sehr hoch, sie überschreitet die Normale um 1° im mittleren Donautal, um $1\frac{1}{2}$ —2° im W und um 2—2 $\frac{1}{2}$ ° im E und N. Die Veränderlichkeit beträgt nur 1 $\frac{1}{2}$ °, Sprünge von 5° waren nur 2-mal beobachtet (+5° am 20., —5° am 12.). Die Tagestemperaturen waren vom 24—26. sehr hoch (Abweichung am 25. +9.7), am Monatsanfang etwas zu tief (Abweichung am 4. —3.2°). Die Terminmaxima von 26—31° fallen im W auf den 22., sonst auf den 25., die Terminminima von 8—12° auf die Monatsmitte vom 13—17. Die absoluten Maxima überschritten sporadisch 25° an 6 Tagen (9., 10., 23—26.), sporadisch 20° an insgesamt 17 Tagen. Die absoluten Minima blieben sporadisch unter 10° an 14 Tagen, unter 5° an einem Tag in Esztergom.

Die Regenverhältnisse sind fast normal, positive Abweichungen sind häufiger und etwas grösser (bis 75% Tarczal) als die negativen (—40% Pécs), beide bleiben aber meist innerhalb +15% (s. Seite 150). Auch die Regenhäufigkeit ist eher übernormal. Es gab im Lande 16 Trockentage, die Anzahl der Tage mit Regen über $\frac{1}{4}$, $\frac{2}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{4}$ des Landesareals beträgt der Reihe nach 2, 4, 6 (16—19., 26. und 30.) und 2 (12. und 27.) Tage. Gewitter gab es im Lande an 9, Wetterleuchten an weiteren 2 Tagen. Die intensiveren Gewitter traten am 17., 18., 26. und 27. auf, brachten aber nur Tagesmengen von kaum 20 mm., während der gewitterlose Regen am 30. bedeutend mehr lieferte (Högyész 33, Kaposvár 25, Kalocsa 23 mm.).

Die übrigen meteorologischen Elemente waren womöglich noch normaler als im August, die Abweichungen überschreiten 5% nicht, nur die Bodentemperatur ist noch etwa um 1° zu hoch.

Die landwirtschaftlichen Arbeiten waren an den 5—5 Regentagen Mitte und Ende des Monats behindert, auch die Reben litten mancherorts darunter Schaden, im Komitat Baranya auch durch Hagel am 17. Andererseits waren aber Rüben, Gartengewächse, Futter, Wiesen für den Regen dankbar, umsomehr als die hohe Wärme der letzten Pentade allen Kulturen sehr zum Nutzen war.

G. M.

A MAGYAR METEOROLOGIAI TÁRSASÁG HIVATALOS LAPJA.

Kiadásért felelős: Dr. RÓNA ZSIGMOND.

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



ELADÓ

A TERMÉSZETTUDOMÁNYI KÖZLÖNY 1892–1925-IKI,
ÖSSZESEN 34 ÉVFOLYAMA (A 8 ELSŐ ÉVFOLYAM
KÖTVE) FÉLÁRON, KEREKEN 130 PENGŐÉRT.

★

CÍM AZ IDŐJÁRÁS KIADÓHIVATALÁBAN.

Pályázati hirdetmény.

A Duna-Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara — a Magyar Meteorológiai Társaság felkérésére — az alább felsorolt és a pályázó által tetszés szerint kiválasztható kérdések egyikének megoldására 400 azaz: Négyszáz pengős pályadíjat tűz ki:

1. Az Alföld éghajlati viszonyai, különös tekintettel az Alföld mezőgazdasági érdekeire.

2. Lehet-e emberi beavatkozással s ha igen, mi módon és mily irányban, az alföldi mezőgazdálkodás biztosabb alapokra fektetése érdekében, az éghajlati viszonyokra befolyást gyakorolni?

Pályázati feltételek:

1. A pályázat titkos és azon bárki részt vehet. Pályázni csak a papíros egyik oldalán, írógépen írott kézírattal lehet és a pályaműnek legalább 16 oldalra kell terjednie.

2. A pályázat határideje 1927. évi december hó 31-ike.

3. A Magyar Meteorológiai Társaságnak és a Duna-Tiszaközi Mezőgazdasági Kamarának jogában áll a jutalmazott pályamunkán kívül esetleg a többi beérkező munkákat is — szerzői díj ellenében — hivatalos közlönyében közzétenni.

4. A bíráló bizottság 5 tagból áll, kik közül hármat a Magyar Meteorológiai Társaság, kettőt a Mezőgazdasági Kamara delegál. A bíráló bizottság elnököt a saját kebeléből választ.

5. A pályadíj a Magyar Meteorológiai Társaságnak 1928-ik évi rendes közgyűlésén kerül átadásra.

6. A pályaművek — jelige alatt — a Duna-Tiszaközi Mezőgazdasági Kamara címére (Kecskemét, Rákóczi-út 5.) küldendők be. A szerző neve a pályázathoz zárt borítékban csatolandó.

Magyar Meteorológiai Társaság

ALAPITTATOTT 1925-BEN.

KIVONAT AZ ALAPSZABÁLYOKBÓL:

Rendes tag 3 évi kötelezettséggel évi 6 pengő. (= 75.000 korona.)

Pártoló tag legalább 1 évi kötelezettséggel, évi 5 pengő.

Alapító tag egyszersmindenkora 100 pengő.

Tagilletmény: »Az Időjárás«.

A Társaság kiadványait a tagok kedvezményes áron kapják.

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

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

HILLE ALFRÉD dr.:

A REPÜLÉS ELEME

LÉGKÖRTANI ISMERETEK.

A légkörtan rövid foglalatja 68 ábrával különös tekintettel az aviatikára. (96 old. 160×235). Ára a Magyar Meteorológiai Társaság tagjai részére 58.000 K. Megrendelhető a szerzőnél Budapest, II., Kitaibel Pál-u. 1.

A Magyar Meteorológiai Társaság
kiadásában megjelent

METEOROLOGIAI MEGFIGYELÉSEK KÉZIKÖNYVE

IRTA:

Dr. RÓNA ZSIGMOND

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

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

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

Ára 85.000 korona.

A Magyar Meteorológiai Társaság tagjainak és főiskolai hallgatóknak csak 65.000 korona.

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