

IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÉS
AZ ORSZ. METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSEGI INTÉZET
HIVATALOS LAPJA



54. ÉVFOLYAM 11—12. SZÁM.

1950. NOVEMBER—DECEMBER

TARTALOM:

Oldal	Oldal
<i>Kasin K. I.-Pogoszjan Ch. P.</i> : A rövidlejárátú időjárás prognózis néhány elvi kérdéséről 313	Légtömegnaptár..... 351
<i>Dr. Neugebauer Tibor</i> : A rotációs mágnesesség egy új fajtája..... 322	Magyarország időjárása 1950. szeptember és október havában..... 353
<i>Dr. Láng Sándor</i> : A hóformák változása..... 327	A felsőbb légrétegek időjárása 1950. szeptember—október havában..... 354
<i>Dr. Luncz Géza</i> : Mezővédő erdősávok éghajlati hatásának mérése..... 334	Válaszok észlelőink beküldött kérdéseire 362
<i>Dr. Berkes Zoltán</i> : Az előjel-korrelációról..... 343	Irodalom 363
<i>Borsos József</i> : Segédeszköz a 24 óra alatt bekövetkező csapadék előrejelzéséhez..... 345	Előadások 365
Az elmúlt időjárás: Frontátvonulási jegyzék 348	A Meteorológiai Intézet közleményei..... 366
	A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei 367
	Különlétek..... 321, 326, 333, 358, 370
	Ötven év előtti közleményeinkből..... 373

METEOROLÓGIA — MINDENKINEK:

Mi a rádiószonda? (<i>Dr. Béll B.</i>)..... 359
<i>Műemléklet</i> : Három érdekes téli fényképfelvétel.

Le Temps. The Weather. Das Wetter.

<i>Dr. Th. Neugebauer</i> : Über eine Art von Rotationsmagnetismus..... 374	Das Wetter in Ungarn im Monat September und Oktober 1950..... 375
<i>Dr. G. Luncz</i> : Détermination de l'effet climatique des rideaux forestiers protecteurs des cultures agricoles..... 374	Das Wetter der freien Atmosphäre über Budapest in den Monaten September und Oktober 1950..... 376
<i>Dr. Z. Berkes</i> : Von der Vorzeichen-Korrelation 374	Fifty Years Ago..... 376

SZERKESZTI:

Dr. AUJESZKY LÁSZLÓ

Előfizetési ára 1 évre 25.— forint. — Postatakarékpénztári csekkszámja száma: 178.173

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének tagja

ALAKULT 1925-BEN

Tisztikar :

Elnök : Dr. Auješzky László, egyet. m. tanár,
a Meteorológiai Intézet h. igazgatója.
Társelnök : Dr. Száva-Kováts József, egyet.
nyilv. r. tanár.
Pénztáros : Gelléri Sándor, ny. Főv. Közleke-
dési K. V. tanácsos.

Ellenőr : Csaplak Andor, repülő-őrnagy.

Könyvtáros : Németh Tivadar, a Meteorol-
ógiai Intézet tud. segédkutatója.

Jegyző : Vajkay Egon, Met. Int. tud. munka-
erő.

Az Agrometeorológiai Szakosztály elnöke : Dr. Száva-Kováts József, egyet. nyilv. r. tanár.

Levelező tagok :

Dr. Auješzky László, egyet. m. tanár, a Met.
Int. h. igazgatója (1945).

Dr. Ballenegger Róbert, ny. egyet. ny. r. tanár
(1939).

Dr. Berényi Dénes, egyet. rk. tanár (1948).

Dr. Hille Alfréd, a Meteorológiai Intézet idő-
járásai főosztályának vezetője (1929).

Dr. Jordan Károly, egyetemi r. tanár (1928).

Dr. Kenessey Kálmán, a Met. Int. ny. h.
igazgatója (1945).

Dr. Szabó Gusztáv, műegyetemi ny. r. tanár
(1947).

Dr. Száva-Kováts József, egyetemi nyilv. r.
tanár (1948).

Választmányi tagok :

Dr. Bacsó Nándor, a Meteorológiai Intézet
éghajlati főosztályának vezetője.

Dr. Barta György, geofizikai intézeti kutató.

Batta Erzsébet, meteorológiai intézeti kutató.

Dr. Béll Béla, a Meteorológiai Intézet osztály-
vezetője.

Dr. Berkes Zoltán, a Meteorológiai Intézet
osztályvezetője.

Dr. Bognár Kálmán, repülő-meteorológus.

Buesy József, meteorológiai intézeti kutató.

Dr. Dobosi Zoltán, egyetemi megbízott előadó.

Erdélyszky Zsigmond, repülő-őrnagy.

Dr. Fáth Ferenc, okl. középiskolai tanár.

Dr. Flórián Endre, meteorológiai intézeti
kutató.

Dr. Hajósy Ferenc, középiskolai tanár.

Dr. Hille Alfréd, a Meteorológiai Intézet idő-
járásai főosztályának vezetője.

Dr. Kakas József, meteorológiai intézeti
kutató.

Dr. Keller Oszkár, egyetemi nyilv. r. tanár.

Dr. Kenessey Kálmán, a Meteorológiai Intézet
ny. h. igazgatója.

Dr. Kéri Menyhért, meteorológiai intézeti
kutató.

Kulin István, a Meteorológiai Intézet osztály-
vezetője.

Dr. Manninger G. Adolf, egyetemi rk. tanár.

Medveczky Gaborné, meteorológiai intézeti
kutató.

Dr. Ozorai Zoltán, meteorológiai intézeti
kutató.

Dr. Prinz Gyula, egyetemi nyilv. r. tanár
(Szeged).

Dr. Simor Ferenc, egyetemi m. tanár (Pécs).

Sulyok Zoltán, mezőg. középisk. tanár (Szeg-
halom).

Dr. Takács Lajos, meteorológiai intézeti
kutató.

Dr. Zách I. Alfréd, a Meteorológiai Intézet
h. igazgatója.

Szerkesztőbizottság :

Dr. Auješzky László, dr. Berkes Zoltán, dr. Dési Frigyes, dr. Hille Alfréd, dr. Száva-Kováts József.

Számvizsgáló bizottság :

Elnök : Mózes István.

Tagok : Bóna Imre, Görög Éva, Herendi Ferencné, Kraft Dezső.

Fegyelmi bizottság :

Tagok : Erdélyszky Zsigmond, dr. Zách I. Alfréd.

IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÉS AZ ORSZ. METEOROLÓGIAI ÉS FÖLDMÁGNESSÉGI INTÉZET HIVATALOS LAPJA. □ ALAPÍTOTTA: HÉJJAS ENDRE 1897-BEN. □ SZERKESZTI: DR. AUJESZKY LÁSZLÓ. SZERKESZTŐBIZOTTSÁG: DR. AUJESZKY LÁSZLÓ, DR. BERKES ZOLTÁN, DR. DÉSI FRIGYES, DR. HILLE ALFRÉD, DR. SZÁVA-KOVÁTS JÓZSEF. □ MEGJELENIK KÉTHAVONTA □ SZERKESZTŐSÉG: BUDAPEST II., KITAI BEL PÁL U. 1.

* 54. ÉVF. (ÚJ SOR 26. ÉVF.) 11—12. FÜZET. 1950. NOVEMBER—DECEMBER. *

A rövidlejáratú időjárási prognózis néhány elvi kérdéséről

A Meteorologia i Hidrologia című szovjet folyóirat 1949. évi 2. számában K. I. Kasin és Ch. P. Pogoszjan szinoptikus kutatók a fenti cím alatt rendkívül érdekes kritikai cikkkel közölnek az időjelzés módszertanáról, amely egyéni nézetüket és új szempontjaikat foglalja össze. Dolgozatuk bő kivonatát magyar fordításban adjuk közre, hogy álláspontjuk a hazai kutatók szélesebb köre előtt ismertté váljék.

A Szerkesztő.

A tudományos kutatómunka sikerét bármely tudomány területén a kutatás alapjául szolgáló módszer határozza meg. A módszer kérdései, mint általában a természettudományban, a meteorológiában is döntő szerepet játszanak. A meteorológia fejlődésében is egyre világosabban lépnek előtérbe a kutatás módszertani különbségei. Az utolsó évtized során úgy a felhalmozott megfigyelési anyagot, mint az egyes felfedezéseket a metafizika leküzdése nélkül nem volt lehetséges az ismeretek egységes rendszerébe foglalni. Ez a megállapítás a meteorológiának éppen a rövidlejáratú időprognózisra vonatkozó részére a legjellemzőbb.

Mint ismeretes, az időjárási prognózist a légköri folyamatok elemzése előzi meg, ennek logikus következménye a prognózis. Következésképpen az időjelzésnél mindenekelőtt az analízis módszerében kell megállapodni. A meteorológiában az 1938—40-es évekig az ú. n. norvég frontelemzési módszer volt a legelterjedtebb. Ez a módszer a mi időjárási szolgálatunkban az 1930—31-es években vált elfogadottá és alapjában véve csaknem változatlan maradt. A frontelemzés módszere a légóceánban jelenlevő meleg és hideg áramlások, valamint a közöttük levő választófelületek elgondolásán alapszik, amely választófelületeken a legnagyobb horizontális hőmérsékleti gradiensek lépnek fel és a legélesebb időjárásváltozások észlelhetők. Ezekben a területeken — a módszer szerzőinek elgondolása szerint — hullámok jönnek létre és ciklonok képződnek.

A hullámelmélet csak a ciklonok keletkezésének tényét tudta körülírni, de nem tartalmazott semmit arra nézve, hogyan lehet ezeket a hullámokat, következőképpen a ciklonok keletkezését és fejlődésük jellegét előre jelezni. Ezt a ciklonok hullámelméletének szerzői is elismerték.

A hullámelmélet szerzőinek nyilatkozataiból látható, hogy a hullámok fejlődésének és a ciklonok keletkezésének folyamata nem volt világos még maguk előtt az elmélet szerzői előtt sem. Ez a módszer nemcsak akkor, hanem a rákövetkező években sem tudta felfedni a ciklonok keletkezését és fejlődését meghatározó közvetlen okokat, vagyis az elmélet merev maradt.

Ennek az elméletnek elvi hiányosságait eléggé részletesen és meggyőzően kimutatta *N. E. Kocsin* és *N. L. Taborovszkij*. Egyetértésben ezen tanulmányok következtetéseivel, nem látjuk szükségét annak, hogy itt ezeket a kérdéseket teljességükben kifejtsük, ezért csak azon részletekkel foglalkozunk, amelyek a frontelemzés gyakorlati felhasználásával állnak összefüggésben. A hullámelmélethez vont következtetéseket az operatív munkában csak olyan tömeges kiegészítő megfontolással lehetett közvetlenül alkalmazni, amely megfontolások kívül állottak az elmélet korlátain. Hogy a fenti elmélet eredményei felhasználhatókká válhassanak a gyakorlat számára, az elmélet tanulmányozói előtt a megoldandó kérdések egész sora állott, amelyekből a következőket említjük meg:

1. Azon hőmérsékleti ellentétek meghatározása, amelyek mellett legvalószínűbb a ciklogenezis. Ilyen zónáknak nyilvánította *Bergeron* azokat a területeket, ahol a hőmérséklet horizontális gradiense nagyobb, mint $10\text{ C}/1000\text{ km}$.

2. Azon esetek előfordulásának meghatározása, amelyeknél ilyen hőmérsékleti ellentétek kiképződhetnek. Feltételezték, hogy ezek az ellentétek olyan áramlási és hőmérsékleti mezők esetén jönnek létre, melyek a különböző hőgazdalkodású területek levegőjének egymáshoz való közeledését biztosítják. Feltételezték továbbá, hogy a légóceánban a horizontális hőmérsékleti gradiens nagysága szerint több vagy kevesebb egymáshoz hasonló levegő is van jelen, melyekben a horizontális hőmérsékleti gradiens 1000 km -én kisebb mint 10^0 C .

3. A földfelszín azon főkörzeteinek, ú. n. »fészkeinek« meghatározása, ahol a légtömegek kiképződnek. Négy ilyen körzetet állapítottak meg és ennek megfelelően a felettük kialakult légtömegeket arktikus, poláris, tropikus és egyenlítői levegőnek nevezték. A főfrontokat a fenti légtömegek közötti átmeneti zónák határozzák meg, amelyeket ennek megfelelően arktikus, poláris és tropikus frontnak neveztek. A ciklonhullámok keletkezése a főfrontokkal van összefüggésben.

Hosszú ideig ez az irányzat képezte a szinoptikus meteorológia területén folyó kutatómunka alapját. A frontelemzés módszere kialakulásának időszakában a meteorológia még nem rendelkezett a légkör kutatás céljait szolgáló és gyakorlati felhasználásra alkalmas hőmérsékleti adatokkal. Ezért a módszer alapját csak a légkör földközeli rétegéből vett észlelési adatok és a közvetett aerológia adatai képezték. Ezek alapján a kialakulási »fészkeknek« megfelelő elnevezésű légtömegekre közepes karakterisztikákat állapítottak meg.

Valóban, ha kiszámítjuk az északról Európa fölé érkező légtömegek közepes hőmérsékletét, akkor ez a középhőmérséklet lényegesen külön-

bőzni fog az Atlanti-óceánról vagy délről érkező levegő középhőmérsékletétől.

A naponkénti légkörkutatás első adatait a légtömegek jellemzésére szolgáló potenciális és ekvivalens-potenciális hőmérséklet kiszámítására használták fel. Ezek alapján vették fel a légtömegek aerológiai karakterisztikáit (homológok), melyek a szinoptikusok számára máig is a szinoptikus folyamatok analizisének kiindulópontjául szolgálnak. A szinoptikus azonban az észlelt adatok ellenére néha arra kényszerül, hogy *a frontokat nem azok fizikai jellege szerint, hanem formáján, a légtömegek osztályozásának megfelelően határozza meg.*

A kutatás irányát a Szovjetunióban az 1930-as évtől az 1938—39-es évekig alapján véve három csoportra lehet osztani:

1. a helyi fizikai-földrajzi feltételek időjárási hatásának tanulmányozása;
2. a légköri folyamatok tipizálása;
3. a légtömegek osztályozása.

Az első munkacsoport feltétlenül hasznos volt, amennyiben ennek keretében részletesen tanulmányozták a helyi fizikai-földrajzi tényezők befolyását az időjárás sajátosságaira, melyek közül ki kell emelni a légtömegek transzformációján alapuló kutatást.

A második munkacsoport, vagyis a nagyszámú légköri folyamat tipizálása a harmincas évek periódusában hasznosnak, sőt szükségesnek bizonyult. Úgy látszik, hogy a szinoptikus folyamatok tipizálásának munkáját speciális célokra a jövőben is folytatni kell, elsősorban a cirkuláció klimatológiai tanulmányozására nagy területek fölött. De ezeket csak a folyamatok térbeli tanulmányozásának alapján, a szinoptikus analízis korszerű eszközeinek és módszereinek felhasználásával lehet megfelelően elvégezni. Ezidőszert az ilyen szempontok alapján végzett munkák csak egyoldalúan tudták gazdagítani a klimatológiát és kevés az, amit az időjárási prognózis gyakorlati munkája számára nyújtottak.

A harmadik munkacsoport, vagyis a légtömegek osztályozásának munkája semmi hasznos eredményt nem hozott a szinoptika tudományába és gyakorlatába. Így két különböző légtömeget elválasztó főfronton ugyanabban a fizikai-földrajzi körzetben és évszakban különböző időjárási feltételeket figyeltek meg. A légtömegek és frontok osztályozásának gyakorlati felhasználása arra vezetett, hogy a főfrontok: az arktikus és a poláris front igen gyakran éppen a kis hőmérsékletkülönbségű troposzférai zónában jön létre, míg a másodlagos frontok fordítva, a nagy hőmérsékletkülönbséget mutató területen. A légtömegek meghatározásában mutatkozó nehézségek azonban nem a másodlagos frontokhoz, hanem az okkluziós frontokhoz kapcsolódtak. Ennek eredményeképpen az okkluziós front igazi értelme elveszett, mivel eltűnt a határ az aktív okkluziós front és az egyszerű szerkezetű kevésbé aktív front között. Az ellentmondásokból kivezető utat néhány kutató a légtömegek osztályozásának részletezésében látta. Ilyen irányú munkát végzett *Dzsordzsio és Bugajev*, akik mintegy 30-féle légtömegelnevezést ajánlottak nyárra és télre. (2)

A tanulmányozás egyes konkrét eseteiben fel lehet használni azt az eljárást, amely bizonyos számú feltételt magában foglaló értéksorozat felosztásán alapul. De ezen sorozat egyes értékeinek nem szabad valamiféle abszolút, a többiektől élesen különböző sajátosságot tulaj-

donítani, mert az értékek közötti különbség a folytonosság lényege alapján relatív.

A természettudományokban előforduló osztályozás nagyszerű jellemzését adta *Engels* az Anti-Dühring előszavában: »Amióta a biológiát a fejlődéelmélet fényénél művelik, a szerves természet területein az osztályozás egyik merev határvonala a másik után enyészik el. A csaknem osztályozhatatlan közbeeső tagok napról-napra szaporodnak, a tüzetesebb vizsgálat szervezeteket egyik osztályból a másikba dob és csaknem hittételekké vált megkülönböztető jelek elveszítik feltétlen érvényüket.« A továbbiakban: »... az erőszakosan megrögzített határvonalak és osztálymegkülönböztetések adták meg a modern elméleti természettudománynak a korlátolt és metafizikai jellegét.«

A légtömegek és frontok osztályozásának követői szerint lehetőség nyílik arra, hogy csupán egyetlen szimbólum segítségével meghatározzuk a hatékony potenciális energiátartalékokat a légóceán különböző területein.*

Igy ezen álláspont szerint a hatékony potenciális energiakészlet objektív meghatározását olyan korszerűtlen eljárással helyettesítik, amelyben a szubjektív szempont játssza a döntő szerepet. Nem szorul bizonyításra, hogy a légtömegek és frontok osztályozásának elve idealisztikus eredetű. A dialektikus materializmus azt vallja, hogy az igazság mindig kézzelfogható. Ebből teljesen világos, hogy a szinoptikus a légköri folyamatok fejlődésének analízisét és a prognózis megadását nem formális feltételek, hanem a jelenlegi idő reális, konkrét feltételei alapján kell hogy megadja.

A légtömegek osztályozásának eredményeképpen az analízis nehézségei nemcsak hogy nem csökkentek, hanem növekedtek, mivel az egyes levegőfajtákat jellemző értékcsoportok közötti intervallumok kisebbek lettek és ez a légtömegek elnevezésében zavart idézett elő. Egészen természetes, hogy ez a feldarabolás nem oldhatta meg a fentemlített nehézségeket, mivel lényegében a légkör állapotát meghatározó karakterisztikák folytonos sorozatának önkényes felosztásán alapult.

Tegyük fel, hogy a karakterisztikák valamilyen értéksorozata az A -tól B -ig vett intervallumban monoton növekszik, azaz az A pont a legkisebb, a B pedig a legnagyobb értéket jelenti. Válasszuk szét ezt a sort valamilyen módszer szerint néhány csoportra. Két szomszédos csoport közepes értékeinek különbségét jelöljük a -val. Ha két egymásra következő csoportból tetszés szerint választott értékek különbségét tekintjük, akkor olyan különbséget kapunk, melynek értéke 0 -tól $2a$ -ig terjedhet. Ebből látható, hogy két csoport értékkülönbségének nagyságáról nem szabad az indexek alapján döntenünk. A további hasonló alosztályokra való felosztás sem vezet jobb eredményre, mivel két szomszédos csoport határa között mutatkozó eltérés mindig 0 -tól $2a$ -ig terjedő érték marad. A különböző légtömegek osztályozásának lehetetlensége azzal magyarázható, hogy a valódi légkörben nincsenek diszkrét kiképződési fészkek, mivel a levegő állandó mozgásban lévén, folytonosan változtatja meg a tulajdonságait és a föld bármely pontjába érkezhethet olyan levegő, mely tulajdonságait a távoli szélességeken szerezte meg.

A harmincas évek elején a légtömegek osztályozását szolgáló közepes

* A légtömegelevezések a főfrontot mint a legnagyobb potenciális energiakészlettel rendelkező zónát határozzák meg, míg a valóságban a potenciális energiátartalékokat a tényleges sűrűségkülönbségek határozzák meg.

karakterisztikák felhasználása keltett ugyan bizonyos érdeklődést, de természetesen, hogy a gyakorlatilag dolgozó aerológiai hálózat és a légköri folyamatokkal kapcsolatos fogalmainkat gazdagító új kutatási irányok megjelenése ezeknek a közepes karakterisztikáknak a jelentőségét háttérbe szorította. Néhány kutató és sok szinoptikus azonban még a mai napig is a légtömegek elnevezésszerű megkülönböztetése alapján tartja számon a szinoptikus térképen az időjárási folyamatok analizisének szakaszait. Így pl. *Bugajev* 1947-ben kiadott »A szinoptikus analizis technikája« című könyvében a légtömegek és frontok osztályozásának felhasználása alapján tartja számon a szinoptikus térkép analizisének fő szakaszait.

A légtömegek és frontok osztályozása elválaszthatatlan összefüggésben van »a légtömegek kialakulási fészkeinek« feltételezésével. *Sz. P. Chromow* »A szinoptikus meteorológia alapjai« című könyvében ezeket írja: »Az a körzet, amelyben a levegő egy légtömeg sajátosságát megszerzi, vagyis a légtömegek kialakulásának körzete, a fészek elnevezést viseli... A légtömeg fészkeiben derült időjárás kell, hogy túlsúlyban legyen, amely biztosítja a többé vagy kevésbé azonos sugárzási feltételeket, következésképpen a földfelszín azonos hőmérsékleti viszonyait.« A továbbiakban: »...az adott körzet felett olyan cirkulációra van szükség, amely a levegő tulajdonságait a lehető legnagyobb mértékben megőrzi.«

A nyomás-topográfiai térképek azt mutatják, hogy mindezen felsorolt feltételek társulása igen ritka esetben és emellett nagyon rövid ideig észlelhető. Minthogy a levegő folytonos mozgásban van, így sajátosságainak megváltozását ezen mozgás folyamán kell megfigyelni. Az ilyen irányú megfigyelések alapján elkerülhetetlenül arra a következtetésre jutunk, hogy a légtömegek úgynevezett »fészkekben« történő kialakulásáról szóló feltevés helytelen. A levegő sajátosságait az adott pillanatban bármely körzetben a tényezők egész sorának tartós és folytonos hatása alakítja ki, elsősorban a földfelszín hatása, amely felett a levegő elvonult. A levegő sajátosságának megváltozása annál jelentékenyebb lesz, minél huzamosabb ideig tartózkodik egy és ugyanazon körzet felett és minél inkább különbözik a levegő hőállapota az adott körzet sugárzási és egyéb feltételeitől. Feltehető, hogy valamely adott körzet felett elhelyezkedő levegő kezdeti sajátosságától függetlenül megszerzi az illető körzet feltételeinek megfelelő tulajdonságokat, ehhez azonban az szükséges, hogy nagyon hosszú ideig tartózkodjék ilyen feltételek között. Csakis ebben az esetben lehet légtömeg-kialakulásról beszélni. De minthogy a valóságban elhatárolt körzet felett a levegő sohasem tartózkodik ilyen hosszú ideig és a földfelszínen nincsenek a légkörre azonos földfelszíni hatást kifejtő nagy területek, így nem beszélhetünk légtömegkialakulásról sem. Természetesen, hogy a levegő földközeli rétege nagyon gyorsan változtatja tulajdonságait a talajfelszín feltételeinek megfelelően. Ha azonban az egész troposzférát, vagy annak alsó felét tekintjük, akkor kitűnik, hogy a levegőnek még egész Észak-Európán és Ázsián való áthaladási ideje sem elegendő arra, hogy az adott szélességek sugárzási rendszerének megfelelő sajátosságokat megszerezze.

Ilymódon a levegő folytonos mozgása során állandóan változtatja tulajdonságait (transzformálódik). A földfelszínnek a légtömegekre való hatását főképpen a földfelszín és a levegő hőmérséklete között mutatkozó különbség határozza meg. Ebből világos, hogy bizonyos időszakban a földfelszín bármely körzete nagyon erős hatást fejthet ki a felette

átvonuló levegő tulajdonságaira. Egy és ugyanazon körzet talajának felszíne egy és ugyanazon évszakban rövid idő alatt felmelegítheti a felette elterülő levegőt és le is hűtheti a talajfelszín és a levegő hőmérsékletkülönbségének előjele szerint.

A prognózis céljára elsősorban a hőmérséklet és nedvesség magasság szerinti eloszlását, valamint ezen elemeknek a légtömeg áthelyeződése folyamán bekövetkező változásait kell meghatározni. Ezért arra van szükség, hogy a levegő sajátosságainak a közeljövőben végbemenő változását a talajfelszín állapotát jellemző konkrét adatok alapján (nedvesség, sugárzás és hőkiegyenlítődés) határozzuk meg. Ily módon úgy a kutató, mint a gyakorlati szinoptikus munkában a légtömeg elnevezés meghatározása helyett a hőmérséklet és a nedvesség térbeli eloszlásának viselkedése alapján kell a prognózist elkészíteni. Megjegyzendő, hogy a hőmérsékletkülönbség nagysága, bár nagyon lényeges a frontra, azonban nem határozza meg teljesen a front aktivitását, mivel az utóbbi a troposzféra termobarikus mezejének és a többi másodlagos front fel-lépésének függvénye.

Mint már fentebb rámutattunk, a harmincas években a szinoptika területén a frontelemzés irányzata volt túlsúlyban. Az ilyen irányban folyó munka jelentős részét a légköri sablonok leírásának és osztályozásának rendelték alá, annak ellenére, hogy a szovjet tudósok között voltak olyanok is, akik a légköri folyamatok fizikai lényegéről tartalmas és mély tanulmányozást igénylő eredeti munkát végeztek és sokkal magasabban állottak, mint a hasonló kérdésekkel foglalkozó külföldi kutatók. Megemlítjük itt mindenekelőtt Sz. I. Troickij munkáját, amely az 1930—31-es években első ízben mutatta ki a hőmérsékleti mező és az áramlási mező között fennálló térbeli összefüggést. A későbbiek során más kutatók is végeztek ilyenirányú munkát. Többek között 1932-ben V. A. Michel volt az első, aki megadta a középtroposzféra áramlási szerkezete és a földszíni nyomásképződmények kialakulása közötti összefüggést. Michel említett munkája a ciklonok ú. n. divergenciaelméletének vetette meg az alapját.

A. T. Djubjuk továbbfejlesztve Troickij elgondolásait, 1934-ben nagyon érdekes eredményeket kapott a gyakorlati alkalmazás számára, amelyeket már fel is használnak az időjelző szolgálatban. Sajnos, ezek a munkák a következő öt év során nem fejlődtek elegendő mértékben, mivel a szinoptikusok figyelme a légköri folyamatoknak csak a földközeli időjárási térképek alapján történő tanulmányozására irányult.

A szinoptikus folyamatok tanulmányozása területén új irányzatot jelentett az aerológiai kutatóhálózat megjelenése (1938—39). Ezen irányzat hívei megegyeztek Troickijjal abban, hogy a szinoptikus folyamatok tanulmányozásánál ők is minden figyelmüket a troposzféra nyomási és termikus mezői között fennálló összefüggésre irányították. Elsőnek a nyomás advektív és dinamikus tényezői között fennálló összefüggést állapították meg. Ez lehetővé tette a troposzféra termobarikus mezeje változásának, a front-keletkezés és front-feloszlás, valamint a ciklonok és anticiklonok fejlődésének minőségi előrejelzését. Az új irányzat lehetővé tette a ma már széles körben ismert advektív dinamikus módszer megteremtését. E tárgykörrel foglalkozó nagyobb munkák egyike 1940-ben jelent meg.* (4)

* Az advektív dinamikus módszert ismertető egyik szovjet kiadvány a Meteorológiai Társaság szovjet szakirodalomfordító munkabizottságának birtokában van. Megjelentetése a jövő év munkatervében szerepel. (A fordító megjegyzése.)

Az advektív dinamikus módszer fejlődése folyamán a módszer szerzői egyre jobban kiszélesítették a szinoptikus meteorológia legfontosabb kérdéseinek körét, közöttük sok olyan kérdését is, amelyeket a frontelemzés hívei figyelmen kívül hagytak. Utalunk többek között az anticiklogenezis kérdésének megoldására.

A szovjet tudósoknak a szinoptikus meteorológia területén elért sikerei egybeesnek a dinamikus meteorológia területén elért sikereikkel. I. A. Kibel 1940-ben hozta nyilvánosságra azt a munkáját, amelyben kifejti a nyomás, hőmérséklet és szél előrejelzésének elméletét és a meteorológia történetében első ízben teszi lehetővé, hogy ezeket az elemeket rövid időközre kiszámítsuk (5). Az elmélet alapján kiszámított hőmérsékleti értékeket M. E. Svecnek a hőmérséklet napi menetére vonatkozó eredményei alapján már a gyakorlati munkában is felhasználják. De ennek az elméletnek az értéke nemcsak ebben nyilvánul meg. A Kibel-féle elméletet a kutatók egész sora használta fel a szinoptikus és dinamikus meteorológia különböző feladatainak megoldására. Ennek az elméletnek az egyenleteit használta fel *Taborovszkij* az advektív dinamikus analízis alaptételeinek elméleti megindokolására. 1946-ban *Taborovszkij* kimutatta, hogy teljes megegyezés áll fenn az advektív dinamikus analízis alaptételei és ezen hidrodinamikai elmélet következtetései között. Ez lehetőséget nyújtott arra, hogy az advektív dinamikus analízis módszerének korábban kapott eredményeit rendszerbe foglalhassák és egyben lehetővé tette a cikló- és anticiklogenezis korszerű elméletének megalapozását.

Most már azt lehet mondani, hogy napjainkban a szinoptikus folyamatok analízisének olyan fizikai és minőségi módszere áll rendelkezésünkre, amely konkrét utasításokat tartalmaz az időjárás folyamatok 1—3 napra történő előrejelzéséhez. Ez a módszer a nehezebb problémák — a felhőzet és a csapadék prognózisa — közvetlen megoldását is lehetővé teszi, egyúttal megadja a távidőjelzés alapmódszerét is.

Az advektív dinamikus analízis módszere nagy perspektívát jelent a további fejlődés számára. Lehetővé teszi azt, hogy a szinoptikus folyamatokat mint meghatározott fizikai-földrajzi körzetek felett lefolyó fizikai jelenségeket tanulmányozzuk. Ennek ellenére a tudományos kutatók egy része az időjárás és a szinoptikus folyamatok elmaradott prognózisához és elemző módszeréhez ragaszkodik. Ezek a kutatók a térbeli fizikai analízis helyett különböző szinoptikai sablonok szimbólikus ábrázolása alapján dolgoznak. Sok időjelző intézetben még napjainkban is elkeseredett, de lényegében véve hiábavaló vitákat lehet hallani arról, hogyan nevezék el egyik vagy másik légtömeget és frontot.

A cikk a továbbiakban a szovjet szinoptikai munkákat szigorú és tárgyilagos kritikának veti alá, majd így folytatja:

Megengedjük magunknak, hogy eltérjünk eredeti feladatunktól és néhány megjegyzést fűzzünk az úgynevezett dinamikus klimatológia kérdéséhez is. A légtömegek és frontok osztályozását, valamint azok felhasználását kísérő lelkesedés nem korlátozódott csupán a szinoptikus meteorológia területére, hanem behatolt a klimatológiába is. Ezt mutatja a *Lomonoszov*-ról elnevezett Moszkvai Állami Egyetem klimatológiai tanszékét betöltő B. P. *Aliszov*-nak a klimatológiában kifejtett irányzata. *Aliszov* a Szovjetuniót a légtömegek és frontok osztályozásának alapján klimatológiai kerületekre osztotta fel. A szerző a klimatikus zónákat a frontok elnevezése szerint jelölte meg (így: arktikus front zónája,

polár-front okkluzió zónája, stb.) és gondosan meghatározta az egyes légtömegek gyakoriságát ezekben a kerületekben.

A fent kifejtettekből világos, hogy a klíma és a klímát kialakító tényezők tanulmányozásának ez a módszere az elméleti megismerés szempontjából értéktelen és éppen ezért a népgazdaság bármely ága részéről felmerült gyakorlati kérdésre nem adhat kielégítő választ.

Mi nem elsősorban foglalkozunk az irodalomban az új irányzat fejlődésének és gyakorlati alkalmazásának eredményével. Első fellépésünk még 1941-ben történt (6). A második ezzel foglalkozó cikkünk 1947-ben jelent meg (7).

Ezekre az elvi kérdésekkel foglalkozó felszólalásainkra eddig az ideig semmi választ nem kaptunk a szakajtóban. Ez azonban nem jelenti azt, hogy ebben a kérdésben megnyilvánuló álláspontunkat nem vették kritika alá. A kritikusok többsége a kritikának olyan formájához tartotta magát, amelyet *Sztálin* elvtárs a következő szavakkal jellemzett: »Lehet azt mondani, hogy a hallgatás nem kritika. Ez azonban nem igaz. A hallgatás módszere mint a figyelmen kívül hagyás különleges módja szintén egyik formája a kritikának, igaz, hogy ostoba és nevetéses módja, de mégis egy kritikai forma.«

A kialakult viták során *Bugajev*, *Dzsordzsio* és követőik nem nagy csoportja részéről az a vélemény alakult ki, hogy a rövidlejáratú időjárási prognózis területét két fő irányzat képviseli:

1. a földközeli szinoptikus térképeken és a közvetett aerológián alapuló frontanalízis, amelyben egyre nagyobb szerephez jutnak az analízis aerológiai eszközei;

2. az advektív dinamikus analízis, amely lényegében háromdimenziós, de látszólag bizonyos mértékben független a földközeli szinoptikus térképtől.

Bugajev és *Dzsordzsio* lényegében semmi kifogást nem tud felhozni az új irányzattal szemben, de helytelen úton törekszik alkalmazásának lehetőségét beállítani. Így helytelen az a beállítás, mintha az advektív dinamikus módszer a földközeli szinoptikus térkép elszigeteléséhez vezetne. Ellenkezőleg, ez a módszer elsősorban ad lehetőséget arra, hogy a légkörben végbemenő folyamatokat úgy tekintsük, mint egységes egészet a térben és időben. Ez a módszer úgy a földfelszíni, mint a szabadléggöri adatokat a légköri folyamatok kielemezése eszközének tekinti.

Mérlegelve az elmondottakat, mi úgy gondoljuk, hogy mai álláspontunk komolyan felülvizsgálja a rövidlejáratú időjárási prognózis módszereit abból a célból, hogy a gyakorlati munka számára megtisztítsa a formalizmussal átitatott tételektől és eljárásoktól, amelyek mint minden más elavult dolog, csak akadályai a progresszív eszmék fejlődésének. Ez a következtetés a tudományos kutató munkára nézve annál is inkább jogosult, mert ezen a területen még nem irtották ki véglegesen az idealisztikus elemeket. Vonatkozik ez elsősorban azokra a kérdésekre, amelyek közvetlen összefüggésben állnak a légtömegek és frontok osztályozásával.

A tudomány sikeres megtisztítása a káros maradványoktól csak abban az esetben teljesülhet, ha ezt a tisztítást a tudományos és gyakorlati tevékenység minden területén, elsősorban pedig a felső és középkaderek kiképzésének területén kezdjük meg. Végül a magunk részéről ez a kérdés közvetlen összefüggésben áll az új típusú tankönyvek megteremtésével, mert eddig az ideig egyetlen tankönyv, vagy tanulmányi

segédlet sem világította meg kielégítő mértékben a szovjet tudósoknak az időjárás előrejelzésében elért tudományos eredményeit.

K. I. Kasin és Ch. P. Pogoszjan

(Fordította: Bodolai István)

Irodalom

1. Bergeron: Háromdimenziós szinoptikus analízis.
2. Chromov, Sz. P.: A szinoptikus meteorológia alapjai. 1948.
3. Engels: Anti Dühring. 1932. évi orosz kiadás.
4. Pogoszjan, Ch. P. és Taborovszkij, N. L.: Magassági deformációs mezők és szerepük a ciklo és anticiklogenezisben. »Meteorológia és hidrológia« 1940. évi 4. sz.
5. Kibel, I. A.: A baroklin folyadékok mechanikai egyenleteinek alkalmazása a meteorológiában. Földrajzi és geofizikai Szovjet Értesítő 1940. évi 5. sz.
6. Kasin, K. I., Pogoszjan, Ch. P. és Taborovszkij, N. L.: A légtömegek osztályozásának kérdéséhez. »Meteorológia és hidrológia« 1941. 6. sz.
7. Kasin, K. I., Pogoszjan, Ch. P. és Taborovszkij, N. L.: A frontológiai analízis korszerű állásának kérdéséhez. »Meteorológia és hidrológia« 1947. évi 6. sz.

A tanulóifjúság frontérzékenysége*)

A legutolsó évtizedek meteorológiai kutatásai között fontos helyet foglalnak el azok, amelyek az örökösen változó időjárásnak az emberi szervezetre való hatását vizsgálják. Az »Időjárás« legutóbbi évfolyamaiban több ily irányú figyelemreméltó cikk jelent meg.

A frontátvonulásoknak az emberi szervezetre kifejtett hatását szerény véleményem szerint nem csak kórházakban és szanatóriumokban kellene vizsgálat alá venni, bár a beteg szervezet fokozottabb reakciója szembetűnőbbé és könnyebben megfigyelhetővé teszi a vizsgált jelenségeket. Egészséges, de emellett valószínűleg érzékeny vizsgálati anyagot nyújthatnának az iskolák. Itt egyrészt biztosítva volna legalább tíz hónapon át a vizsgálandó tömeg számbeli és egyéni állandósága.

Mínthogy a vizsgált egyének ez esetben egészségesek, ezért a várható frontérzékenység nem annyira szervezeti hatásokban fog megnyilatkozni, hanem inkább lélektani változásokat fog előidézni.

Pedagógiai pályámon sokszor tapasztaltam, hogy a tanulóifjúság fegyelmettség, figyelme és munkaeredménye egyes napokon ingadozik, látszólag minden különösebb ok nélkül. Ezt a körülményt megpróbáltam kapcsolatba hozni a változó időjárással. Azt tapasztaltam, hogy betörési front átvonulása után az órák menete nyugod-

tabb és eredménye jobb volt, mint a frontátvonulások előtt.

A megfigyeléseket több körülmény nehezíti meg. 1. A tanulók zömét sok olyan kérdés foglalkoztatja, amely lélektani szempontból sokszorosan erősebb, mint a fronthatás (vakáció előtti hangulat, egy súlyosabb fegyelmi ügy, lelkesítő beszéd). 2. Az órán tárgyalt anyag viszonya a tanuló érdeklődéséhez. 3. A megelőző óra minősége. (Tornaóra után a tanulók másképpen viselkednek, mint számtanóra után.) 4. Az előző órák száma és a velük kapcsolatos kifáradás mértéke.

A kérdés alapos kivizsgálása részben pedagógiai, részben pszichológiai, fiziológiai és részben meteorológiai probléma. Megoldását egy ember aligha tudja keresztül vinni. Célszerűnek látszik naponta összegyűjteni a nevelőtestület tagjainak véleményét és a többség véleményét összevetni az aznapi meteorológiai viszonyokkal. Több évi számadatok statisztikai feldolgozása bizonyára értékes eredményeket hozna a fentemlített tudományágak mindegyikében, de főleg a jövő generáció fejlődésének irányításában.

Ambrózy Géza

*) Az Időjárás megelőző számában egy rövid közleményt iktattunk be Ambrózy Géza nyíregyházi munkatársunk tollából az iskolai ifjúság körében megnyilvánuló frontérzékenységi tünetekről. Ezt a kétségtelenül nagyon érdekes kérdést részletesebben taglalja ez a második közlemény.

A rotációs mágnesség egy új fajtája

A Föld mágneses momentumának problémája, mint ismeretes, még mindig megoldatlan kérdés. A földmágneses tér időbeli gyors változásait ugyan a Birkeland—Störmer-féle elmélet kifogástalanul megmagyarázza, evvel szemben azonban a Föld állandó mágneses momentumának és a szekuláris változásoknak a fizikai magyarázata még mindig megoldatlan. Az erre vonatkozó elméleteket két csoportba oszthatjuk. Az úgynevezett *fundamentális elméletek* egy új természettörvény feltételezésével igyekeznek megmagyarázni az égitestek mágneses momentumát. Az elméletek másik csoportja (speciális elméletek) az eddig ismeretes fizikai törvények alkalmazásával igyekezik a Föld mágneses momentumára magyarázatot találni. Az elmúlt években *Blackett*¹⁾ újította fel az anyag forgómozgása és a mágneses tér közti fundamentális összefüggés gondolatát, anélkül azonban, hogy sikerült volna a kérdést megoldania vagy legalábbis az ilyen összefüggés fennállását különösebb módon valószínűvé tennie.

A speciális elméletek közt egy igen érdekes gondolatot alapszik *Benfield* hipotézise. Amint tudjuk, egy fém felépítését első közelítésben úgy gondolhatjuk el, hogy a pozitív fémionok egy térbeli rácsot építenek fel és ennek közeit az ionokról levált vegyértékelektronok, mint »elektronfolyadék« töltik ki. Ha mármost egy kérdéses fémnek egy részét igen nagy nyomásnak vetjük alá, akkor az elektronfolyadék egy persze kis részének ki kell nyomódnia az ionrácsból és át kell mennie a nyomásnak ki nem tett részbe. Laboratóriumi kísérletben ezen jelenséget bajos lenne ugyan kimutatni, de a Föld felépítésének régebbi elmélete szerint a belső mag olvadt fémekből áll, melyet egy szintén legnagyobb részét fémes tulajdonságú közbülső réteg vesz körül. Tehát a Föld magjában szükségképpen uralkodó óriási nyomás miatt tényleg fel kell lépnie a *Benfieldtől* posztulált effektusnak. Mivel továbbá a Föld forgása magával viszi ezen töltéseket, ilyen módon szükségképp fel kell lépnie egy mágneses momentumnak, amelynek különben az előjele is egyezik a tényleg észlelt momentumával. A részletes számítás²⁾ azonban azt mutatja, hogy az ilyen módon létrejövő mágneses momentum tizenhét nagyságrenddel túl kicsiny a Föld tényleg észlelt mágneses momentumának a megmagyarázására. Egy rendkívül érdekes és fizikailag fontos tulajdonsága azonban van az ilyen módon létrejövő töltéseloszlásnak. Ugyanis többször felmerült már az a gondolat, hogy a Föld mágneses momentumát meg lehetne magyarázni, ha feltennők, hogy bolygónk egy pozitív töltésű maggal rendelkezik, amelyet egy negatív töltésű héj vesz körül, azonban *Sutherland* kiszámította, hogy ekkor a Föld anyagában egy 10^8 Volt/cm nagyságrendű potenciálgradiensnek kellene fellépnie és egyáltalában nincs olyan szigetelő, amely ezt kibírná. *Benfield* modelljében azonban dacára annak, hogy semmilyen szigetelő nincs jelen, a nyomás által okozott potenciálkülönbség nem tud kisülni, mert ehhez elektronoknak kellene a közbülső rétegből a Föld magjába jutniuk és ez nem lehetséges, hiszen akkor ezeknek helyet kellene csinálni, tehát munkát végezni a gravitáció ellen.

Egy másik és eddig még tekintetbe nem vett jelenség,³⁾ melynek

1) *P. M. S. Blackett*, *Nature* 159, 658, 1947 és *Phil. Mag.* 40, 125, 1949.

2) *Th. Neugebauer*, Über einen Zusammenhang zwischen Gravitation und Magnetismus. *Hungarica Acta Physica*. Megjelenőben. Az itt tárgyalt kérdésre vonatkozó irodalom ebben a dolgozatban, melyre a következőkben l. c.-vel fogunk hivatkozni, van összeállítva.

3) *Neugebauer*, l. c.

folytán minden forgó testnek mágneses momentummal kell rendelkeznie, a következő: Kondenzált anyagban az atomok (vagy ionok) egymástól való távolságát elsősorban az elektronfelhőiknek a Pauli-elv folytán (mely szerint nem lehet két elektronnak mind a négy kvantumszáma megegyező ugyanabban az elemi tértartományban) fellépő taszítása (a Fermi-taszítás) határozza meg; ez az oka annak, hogy a szilárd anyag nem roppan össze. Ha mármint ilyen kondenzált anyagra hat a gravitáció, akkor ez az atommagokat kissé el fogja tolni az atom geometriai középpontjából a saját irányában egészen addig, amíg az atom polarizálhatósága engedi. A külső elektronfelhő persze nem tudja az említett Fermi-taszítás miatt a mag ezen mozgását követni, mert ebben a szomszédok elektronfelhői akadályozzák. A belsőbb elektronok viszont evvel szemben legnagyobbbrészt követni fogják a mag elmozdulását.

Ismerve a Föld atomjainak közepes polarizálhatóságát, melyet α -val jelölünk és azonkívül a Föld atomjainak közepes tömegét M -et, mindjárt felírhatunk két egyenlőséget. Az egyik a fellépő erők egyenlőségére vonatkozik és a következő alakú:

$$Mg = 8eE \quad (1)$$

g itt a nehézségi gyorsulást jelenti, E a mag eltolása révén fellépő elektromos teret, amely a magot eredeti helyére visszahúzni igyekszik. Az (1) egyenlet tehát azt fejezi ki, hogy a magra ható gravitációs erő egyenlő azon fellépő elektromos erővel, amely a magot eredeti helyére visszahúzni törekszik. Feltettük továbbá, hogy a kérdéses atomnak vagy ionnak nyolc külső elektronja van, tehát a mag és a vele együtt mozgó belső elektronokból álló komplexumnak $8e$ nagyságú pozitív töltése van (e az elektron töltése). Felírhatjuk azonkívül az energiaegyenletet:

$$\frac{1}{2} \alpha E^2 = \frac{1}{2} Mgl \quad (2)$$

ahol l jelenti az atommag elmozdulását és a (2) egyenlet azt fejezi ki, hogy a gravitációs erő munkája az atom polarizálására fordítódik, tehát a polarizációs energia áll a baloldalon. Mivel ennekfolytán az atom elektromos töltésének a súlypontja kissé távolabb fekszik az égitest középpontjától, mint a pozitív töltésű mag, azért a forgás következtében szükségképp mágneses momentumnak kell fellépnie, amely olyan előjelű, mintha negatív töltés forgómozgása létesítené, tehát egyezik a Föld mágneses momentumának az ismert előjelével. Mivel továbbá ismerjük a nehézségi gyorsulásnak (g) a változását a Föld belsejében, mint a középponttól való távolság függvényét, azért (1) és (2)-ből elemi integrálások segítségével kiszámíthatjuk a Földnek ilyen módon fellépő mágneses momentumát, amelyre a következő eredményt kapjuk:

$$\mathfrak{M} = \frac{2 \pi^2 N M \alpha g_0}{15 c T e} R_0^4, \quad (3)$$

ahol N jelenti az atomok számát 1 cm^3 »földanyag«-ban, g_0 a nehézségi gyorsulás a felszínen, c a fénysebesség, T a Föld sziderikus forgásiideje és R_0 a Föld sugara. A numerikus kiszámítás azonban azt mutatja, hogy az ilyen módon létrejövő mágneses momentum is, ugyanúgy, amint a Benfield-

féle modell alapján fellépő, nagyságrendekkel túlkicsiny a Föld mágneses momentumának a megmagyarázására. Két lényeges különbség azonban mégis fellép.

Az egyik a következő: az itt tárgyalt modell lehetővé teheti egy erősítő-mechanizmus felléptét, melynek folytán a polarizált atomok tere egymás polarizáltságát felerősítheti. Tudjuk, hogy az úgynevezett ferroelektromos vagy Seignette-elektromos testeknél ez így is van, ezek spontán polarizálva vannak. A Föld anyaga ugyan nem ilyen tulajdonságú, meg kell azonban gondolnunk, hogy az óriási nyomás miatt a Föld belsejében az atomok közelebb jutnak egymáshoz és ezért az ilyen jelenség fellépte elgondolható.

A másik lényeges különbség a következő: *Benfield* modellje szerint a jelenség természetesen csak égitest-nagyságú tömegek esetében léphet fel. Ellenben az itt tárgyalt új elméleti lehetőség szerint kis forgó testeknek is szükségképp kell (bár igen kicsiny) mágneses momentummal bírniuk. A gravitáció szerepét ebben az esetben a centrifugális erő veszi át, a momentum előjele tehát megfordul. Jelöljük ω -val a forgó test szögsebességét, akkor (1) és (2) analógiájára a következő két egyenletet írhatjuk fel:

$$M \omega^2 r = 8 e E \quad (4)$$

és

$$\frac{1}{2} \alpha E^2 = \frac{1}{2} M \omega^2 r l. \quad (5)$$

Az előbbihez hasonló integrálások keresztülvitele után egy forgó kicsiny test (tehát amelynél a centrifugális erő játssza a főszerepet, nem a gravitáció) mágneses momentumára a következő képletet kapjuk:

$$\mathfrak{M} = - \frac{\omega^3 N M \alpha \pi}{15 e c} R_0^5, \quad (6)$$

ahol $N M = \rho$ az anyag sűrűsége. A *Blackettől* feltételezett fundamentális összefüggésből ezen momentumra

$$\mathfrak{M} = - \beta \frac{8 G^{1/2}}{15 c} \omega N M R_0^5 \quad (7)$$

adódik, ahol $G = 6,65 \cdot 10^{-8}$ a gravitációs állandó és β egy numerikus konstans, melynek értéke $1/4$ körül van és az összes többi betűnek az itt használt jelentést tulajdonítjuk. (6) eredményünknek az a legnagyobb jelentősége, hogy ez a jelenlegi fizikai ismereteink szerint szükségképpen fellépő mágneses momentum könnyen egy új fundamentális összefüggés fennállásának a látszatát keltheti, egy forgó test mechanikai és mágneses momentuma közt. Ehhez csak azt kell meggondolnunk, hogy (6) a szögsebesség harmadik hatványával arányos, míg (7) csak az elsővel. Mivel továbbá az újabb időben óriási forgássebességeket tudtak előállítani (például ilyenek *Henriot* és *Huguenard* vizsgálatai) könnyen beláthatjuk, hogy ilyen kísérleteknél (6) megközelítheti a (7)-ből kiszámított momentum nagyságát és ezért helytelen elméleti következtetésre adhat alkalmat.

Visszatérve most a Föld belsejében ezen új effektus alapján lejátszódó jelenségekre, még a következőket emeljük ki: Mivel a (homogén sűrűségűnek feltételezett) Föld belsejében a gravitációs gyorsulás a

$$g = \frac{g_0}{R_0} r \quad (9)$$

képletnek megfelelően változik a középponttól mért távolsággal, r -rel, (g_0 a nehézségi gyorsulás értéke a Föld felszínén és R_0 a Föld sugara), azért a gravitációtól létesített polarizáció a középponthez való közeldéssel mindinkább csökken és ott eltűnik, másszóval a Föld belsejében egy homogén sűrűségű, látszólagos pozitív töltés lép fel és ezt aztán a felületen fellépő látszólagos negatív töltés semlegesíti. A Föld belsejében ilyen módon a pozitív töltésektől létesített potenciálra (a negatív felszíni látszólagos töltés potenciálja a Föld belsejében állandó és ezért itt érdektelen) elemi számításokból a következő képlet adódik

$$V = Q \frac{r^2}{R_0^3} + \frac{3}{2} \frac{Q}{R_0^3} \{R_0^2 - r^2\} \quad (10)$$

és ennek negatív gradiense

$$-\frac{dV}{dr} = Q \frac{r}{R_0^3} \quad (11)$$

Q itt az egész látszólagos pozitív töltést jelenti. Mindezek alapján tehát azt gondolhatnánk, hogy ezek a látszólagos töltések nem fognak megmaradni, mert hiszen a belső pozitív töltés elektronokat, a külső negatív pozitív ionokat fog befogni mindaddig, amíg a látszólagos töltések semlegesítve lesznek. Azonban ugyanúgy, mint *Benfield* modelljében, kimutathatjuk, hogy ez nincsen így. A nagy nyomás miatt tudniillik az említett elektronoknak ugyanúgy nincsen helyük ill. elhelyezésükre ugyanúgy a gravitáció ellen kellene munkát végezni, mint *Benfield* modelljében. Mivel továbbá a pozitív töltés így nem semlegítődik, ez a felszíni negatívnál sem következhetik be, mivel ennek terét éppen a belső pozitív rontja le.

Végül egy igen érdekes és eddig észre nem vett numerikus egyezésre szeretnénk felhívni a figyelmet a Föld mágneses momentumával kapcsolatban. Tudjuk, hogy egyes atomféléseknek magjainak mágneses momentumuk van. Gondolatkísérletképpen feltesszük, hogy a Föld anyagában az összes ilyen momentummal rendelkező atommagoknak a mágneses tengelyét egymáshoz párhuzamosan állítjuk be és nézzük, hogy vajon kijön-e így a Föld mért mágneses momentum. Első pillanatban azt gondolhatnánk, hogy ez nem lehetséges, mivel páros számú protonokból és neutronokból felépített atommagok, melyeknek nincs magmomentumuk, leggyakoribbak a természetben. Ez azonban nincsen teljesen így, mivel az *Al*, amely a Föld szilárd kérgének 8·1%-át teszi ki, + 3,628 nagyságú magmomentummal rendelkezik és a *Na*-nak, amely 2·75%-kal van képviselve + 2·216 nagyságú magmomentuma van (mag-magnetonokban kifejezve). Ha mármost feltesszük, hogy a Föld egész anyagában ezek a mágneses magmomentumok hasonló arányban vannak képviselve (persze nem mondjuk azt, hogy az *Al* és *Na* az egész Föld anyagában ugyanúgy van képviselve, mint a szilárd kéregben, hanem csak azt, hogy a Földet felépítő anyagban a mágneses magmomentumok eloszlása hasonló arányú) és ezeket, amint említettük, gondolatkísérletképpen egymáshoz párhuzamosra állítjuk, akkor ilyen módon $8,8 \cdot 10^{25}$ c. g. s. egységet számítunk ki a Föld mágneses momentumára, míg a mért érték $7,9 \cdot 10^{25}$ c. g. s. Az egyezés tehát nemcsak nagyságrendbelileg, hanem ezenkívül még numerikusan is jó és ez annál inkább feltűnő, mert a Föld momentumára felállított összes eddigi elméletek sok nagyságrenddel túl kicsiny eredményt szolgáltattak.

Egy más kérdés, hogyan lehetne a Föld anyagában fellépő ilyen »atommagferromágnesség«-et fizikailag megmagyarázni. Mielőtt azonban ennek a kérdésnek a tulajdonképpeni tárgyalására rátérnénk, megemlítjük: a tényleges ferromágnesség elméletében is úgy volt, hogy Weiss elgondolása ezt formailag kifogástalanul megmagyarázta annak ellenére is, hogy az elemi mágneseknek töle levezetett mágneses kölcsönhatása közel négy nagyságrenddel túlkicsiny volt. A kérdés végeleges megoldása aztán Heisenbergnek sikerült a kvantummechanikai, úgynevezett kicserélődési erők bevezetésével. Az első dolog, amire gondolni lehetne, hogy mivel az atommagoknak mechanikai momentumuk is van, a Föld mint pörgettyű a kis atommagpörgettyűk tengelyeit igyekszik a saját forgástengelyével párhuzamosra beállítani. Azonban a lassan forgó Föld kölcsönhatása a »forgó« magokkal túlon túl kicsiny arra, hogy a hőmérsékleti mozgás hatásának ellen tudjon állni. Azonkívül ilyen módon helytelen előjelet is kapnánk, mert az említett magok mágneses momentumai pozitívak. Egy másik körülmény, amire gondolni lehetne, hogy talán a Föld mágneses momentuma régi idők maradványa, amely még nem halt el teljesen. Tényleg elméleti úton a magspin és a kristályrács közötti kölcsönhatásra ilyen jelenségeknél aránylag nagy relaxációs idők adódnak. Azonban ezek az említett magyarázat céljaira mégis túlkicsinyek, így Waller erre nemfém anyagoknál szobahőmérsékleten 10^4 secundumot számított ki és csak 1° -kal az abszolút zéruspont fölött kapott 10^{17} sec-ot. Ehhez jön még, hogy a mért relaxációs idők jóval kisebbek, amiért ferromágneses szennyezéseket tesznek felelőssé. Egy egészen más gondolat megpróbálni, hogy a magmomentumoknak ezen posztulált, egymáshoz párhuzamosra való beállítását, mint nyomáseffektust értelmezzük. Ehhez fel kell tenni, hogy párhuzamosra állított magspinekkel a kérdéses anyag valamivel kevesebb helyet foglalna el, tehát a spinek irányainak az összezavarásához a gravitációval szemben kellene munkát végezni. Mivel a Föld belsejében óriási nyomás van, azért aránylag igen kicsiny térfogatváltozás is elegendő lenne a jelenség magyarázatára. Persze ezért a fellépő energiának olyan nagyra kell lennie, hogy a termikus energiának ellen tudjon állni. Ez az utóbbi értelmezési lehetőség elméletileg talán nem teljesen járhatatlan. Egy igen nagy előnye lenne, hogy ilyen módon csak a Föld belsejében lépne fel a mágneses momentumoknak ilyen párhuzamosra való beállása, de nem egyszersmind a Föld anyagából készített, például néhány m átmé-
rőjű golyóban is.

Dr. Neugebauer Tibor

Édes napgyűrű-jelenség Erdélyben. 1950. október 24-én rendkívül szép napgyűrű-jelenséget észleltem Kolozsvár nyugati égboltján. Az eget északnyugatról felvonuló Ci-felhők fedték (*Cirrus uncinus* és *vertebratus* vegyesen), amikor d. u. 14 órakor a Nap körül igen éles és élénk színekből álló gyűrű tűnt föl. Tekintettel arra, hogy előző este hasonló felhőzetten igen szép hold-halot is észleltem, egész nap folyamán lestem, vajjon nem lesz-e alkalmam napgyűrűt is megfigyelni. Tanítványaim figyelmét is

felhívtam a jelenség valószínű bekövetkeztére. A fent jelzett órában a város határában lévő kertünkbe kimenne pillantottam meg a napgyűrűk ritkábbik fajtáját, a 45° sugarú gyűrűt melléknepok nélkül. Különösen éles volt színskálájának zöld színe. A jelenség egy óra hosszat tartott, 15 órakor a Ci-felhőzet igen szép AC-hullámfelhőknek adta át a helyét, jelezve a másnap megérkezett front közeledtét.

Iffj. Dr. Xántus János

A hóformák változása*)

A hó (és jég) mint kőzet, nem viselkedik úgy, mint a szilárd földréteg kőzetei. Laza strukturája és a kőzetalkotó ásványoktól sok vonatkozásban igen eltérő tulajdonságai miatt van ez így. Ugyanis a leesett hólepel fizikai tulajdonságai már a felhalmozódása pillanatától kezdve erősen függnek az időjárás változásaitól. Ebből következik, hogy a hóból épített felszíni formák is állandóan változnak. E változások figyelemmel kísérésekor ismerni kell a hó fizikai tulajdonságait és fontosabb állandóit. *Diagenézis* néven szokták emlegetni a laza porhó átalakulását más — tömörebb — hófajtákká.

A hőmérséklet hófelszinformáló hatásának sok részletét (pl. az olvadással kapcsolatban) a tapasztalatból már jól ismerjük, ugyancsak a hó hógazdálkodását is.

A mélyebb hórétegek felmelegítését a 0° közelébe még az átszivárgó olvadékvizek is elősegítik, sok meleget szállítva a felszín felől a mélybe. A hazai körülmények között a nagyvastagságú hótömegek alján általánosságban 0° , -1°C közötti hőmérséklet uralkodik, pl. a fél m-nél vastagabb, fagyott talajra települt hótörzsek alján. (Lefelé egy nagy törlesztben egyre kisebb a hőmérsékleti gradiens.) A hótörzsek hógazdálkodása nálunk olyan, hogy a felszíni hőmérsékletingadozás fél m-nél mélyebbre már nem hatol be. Ha a törleszt alja régi porhóból van, a hőmérséklet is még valamivel 0° alatt van. Amennyiben azonban olvadékvizek szivárognak ide, 0° -ra emelkedik a hótömeg fenékhőmérséklete is, kezdődik a lassú olvadás és a fagyott altalaj felengedése is. A hógazdálkodást, ahogy azt *Paulcke*, *Száva-Kováts* és mások munkájából ismerjük, nagyban befolyásolja a hó szennyezettsége. A hóban levő utólag odakerült kőzetpor stb. több hőt vesz fel és gyorsíthatja az olvadást. Nálunk különben a vastag hótakaró alatti fagyott talaj is 0° , -1°C hőmérsékletet vesz fel.

A hórétegek vízszivárgása kapillárisan megy végbe a lazábban álló hószemecskék között. A pados településű hótömegek keményebb, firnesedett rétegei általában vízzáró és levegőzáró rétegeként viselkednek, vagyis a vízszivárgásos hőfokátadás is bizonyos szintekhez van kötve s a jégpadok csak utólag részesülnek az olvadékvizek nagyobb hőkészletéből.

A szélnek többféle hatása van a hóformákra. Egyrészt váltakozva hidegebb vagy melegebb légtömegeket szállít és az olvadás vagy a fagyás egymásutánját a napugárzás nélkül is a különféle légtömegek szállításával elősegítheti. A szél ezenkívül megtámadhatja a hórétegeket és rombol vagy épít, a hóformák ezernyi változatát hozva létre. Végül, az erős szél nagy nyomást fejthet ki a felszíni hórétegekre, növelve a sűrűségüket és a strukturát is megváltoztatja. Ezáltal vékonyabb-vastagabb hópadok képződnek sokszor egészen nagy kiterjedésben.

Az esőzésnek a hólepelre, hófelszínre gyakorolt hatása közismert, ugyancsak jelentékeny hőmennyiséget szállítva a hófelszínre és a hóformák belsejébe is. Az esőtől átátzatott hófelület megfagyásával pedig jégképződés keletkezik a havon, amely a levegő, a légnedvesség és az újabb esővíz vagy olvadékvíz szempontjából áthatolhatatlan.

A légnedvesség és a hófelszíni formák viszonya talán már kevésbé ismert. Ha viszonylagosan csekély a légnedvesség, a hó gyorsan párolog (szublimálódik). A hótömegek elzárt belsejében azonban más a légnedvesség, mint a külszínen. Néhány mérés eredményeképpen a nagyobb hótömegek belsejében ugyanazon szintekben, 2–50 cm mélységben a viszonylagos nedvesség jégre (0°C -nál) 99–100% között vagy pontosan 100% értéken van, tekintet nélkül arra, hogy a külső levegőnek mekkora a hőmérséklete és a viszonylagos nedvessége. Ugyanazon

*) A magyar Hidrológiai Társaság 1950. ápr. 26-án tartott szakülésén elhangzott előadás.

hórétegben és általában a nagy hőtömegek belsejében a párányomás változása egészen elenyésző lehet. A vízgőz ugyan a nagyobb nyomású helyről a kisebb párányomású hely felé, tehát általában belülről kifelé vándorol, elérve részben a külvilágot is, de a hóban levő levegő páratartalma részben lecsapódik. Újrapárolgással azonban az így elvesző légnedvesség pótlódik. Ezáltal a hó szerkezetének és részben felszíni formakincsének lassú változása még akkor is végbemegy, ha esőzés vagy olvadás nem apasztja az illető hőtömegeket. Erre a kérdésre különben még visszatérünk, amikor a hófelszíni formaváltozásokat részletesen tárgyaljuk.

A hőtömegek felszínének és belsejének *párolgásviszonyait*, valamint a páráncsapódás körülményeit részben már tanulmányozták. A nagy hőtömegek belsejéből ismeretes serlegkristályok és az úszó hó a párolgást követő lecsapódás termékei (*Paulcke*), ugyanúgy, ahogyan a felszíni dér is képződik.

A hó párolgása egészen más törvényszerűségek szerint történik, mint a szabad vízfelületé. Minél kisebb a hófeletti levegő relatív nedvessége, annál jobban párolog a frissen esett porhó felülete. Méréseim szerint a friss porhó erős párolgása sokszorosa lehet a szabad vízfelület párolgásának. Ennek okát abban lehet keresni, hogy az erős párolgásnak kitett hófelület jóval nagyobb, mint az azonos súlyú és alapterületű vízfelület. Pl. 1 mm átmérőjű, hatágú, vékonytűs hópelyhely felülete 0.8 mm², térfogata 0.019 mm³, súlya 0.00018 g. Egy m³ friss porhónak — melyet ugyanilyen kristályok építhetnek fel — 60–80 kg a súlya. Ennek a 80 kg-os hőtömegnek a felépítéséhez tehát a fenti hópelyhekből kb. 400 millió db-ra van szükség, ami együttesen több, mint 300 m² párolgó felületet jelenthet. Ugyanez a víztömeg 1 m² alap-, ill. párolgó felületen 80 mm csapadéknak felel meg. Hasonló az arány, ha nagyobb átmérőjű és díszesebb hópelyhekre nézve végezzük el a számítást. Pl. egy nagyobb, ágasbogas hópelyhely felszíne (rajz után számítva, 5 mm átmérő mellett) 6–7 mm², térfogata 1.2–1.5 mm³ és súlya 0.0010–0.0013 g lehet. Ebből már kb. csak 60 millió db épít fel 1 m³ igen laza porhavat és az egész hőtömeg saját térfogata mintegy 90 dm³, míg a többi 910 dm³ a hórészecskék közti levegőre jut. Jelen esetben az összes hópelyhecskéké párolgó felülete mintegy 400 m²-re tehető. Ez a felület tekintélyes kiterjedést jelent a hó párolgása szempontjából.

Az egyszerű oszlopos vagy kevésbé kombinált bázislapos hókristályok viszont már nagyobb tömörséggel tudnak összeállni, azonban a kiadós havazások főszereplői túlnyomórészt az ágasbogas csillagalakú hókristályok és a belőlük felépülő hópelyhek szoktak lenni, hathatósan biztosítva az új hó lazaságát. A nagy kristályfelület biztosítja a friss hó magas albedóját is.

A friss hófelület párolgása a levegő viszonylagos nedvességének függvénye s nálunk nagyon száraz időben 1 cm-nyi vastagságú laza friss porhóréteg is elpárologhat naponta. A hőtömegek belsejében az elpárolgás mértéke már nem ilyen nagy, mert a pára tövzésének a mélység növekedésével egyre nagyobb az akadály, ugyanis 5–10 cm mélység alatt a hőtömegek belsejében már csekélyebb a hőmérséklet napi ingadozása (vagyis a besugárzás és a kisugárzás közti különbség), tehát kisebb a hőmérsékleti gradiens is.

Mindamellet a lerakódás pillanatától kezdve megkezdődik az egész hőtömegben a hó párolgása is és ennek nyomán jelentős alakváltozások végbemenetelével kell számolni.

Ha pl. *nyugodtan felhalmozódott*, teljesen épségben kikristályosodott hópelyhekből álló *lepel* párolgásviszonyait tekintjük, a következő módon lehet a párolgás menetét elképzelni. A hókristályok valamennyi szabad része párolog, ezáltal »kopik«, vékonyodik a kristályrészecske. Legjobban »kopnak«, sőt teljesen el is enyésznek a legvékonyabb szálak és jégtűk, lassabban a vastagabbak. Ezáltal a jégkristály formája egyszerűsödik, eltűnnek róla a legjobban kiálló

vagy a legvékonyabb részek. Állandó hőmérsékleten (izothermia) ez a folyamat egyre lassúbb ütemmel addig tart, amíg beáll a hópihék közti levegő párateltsége.

A párolgás első következménye a hóréteg szilárd halmazállapotú részének anyagvesztése. Nagyobb hézag áll elő a hópihék között, ami nem maradhat meg, jobban összeáll a még új hó, anélkül, hogy megolvadna.

A párolgás irama állandó meteorológiai tényezők mellett egyforma. Azonban a mi éghajlatunkon ritka eset az, hogy a hófelszín feletti levegő időjárási elemei hosszú ideig állandóak maradnak és megkönnyítik ezzel is a dolgok tanulmányozását. Változásoknak van kitéve mindjárt a viszonylagos légnedvesség, nálunk 25–30% és 100%-os szélső határok között ingadozik. A hófelület párolgásának a légnedvességgel való quantitativ összefüggése általában még tanulmányozatlan kérdés, saját kísérleteim az utóbbi évek enyhe telei miatt egyelőre eredménytelenek. A megfigyelt 0.5–1 cm-es naponkénti hórétegpárolgás csak futólagos megfigyelés eredménye; nem ismertem ugyanakkor a levegő nedvességét.

Eléggé változatosan befolyásolja a párolgás (és egyben a lecsapódás) menetét a hőmérséklet járása a havon. A hó belsejének napi hőmérsékletingadozása és a hőmérsékleti gradiens a felszíntől a mélység felé rohamosan csökken ugyan, de a napi amplitudo még 20 cm mélységben is kitehet néhány fokot. Ennek megfelelően a hó belsejében a párolgás menete és a légnedvesség járása következő lehet. 1–5 cm mélységig a hőmérséklet járása még nagy szélsőségekkel járhat. A friss porhóréteg belsejében azonnal megindul a hóesés után a párolgás és a közbezárt levegőtömeg (az összes hőmennyiségnek térfogatilag 8–9-szerese) hamarosan párateltté válik. Ha ezután a hófelszín besugárzás éri, a hőmérséklete emelkedni kezd ugyan, de a párolgás folytatódik és igyekszik helyreállítani a hőemelkedés miatt eltolódott egyensúlyi állapotot. A párányomás emelkedik, a levegő a hóban közel páratelt marad. A hőmérséklet végül eléri maximumát s a viszonylagos légnedvesség valószínűleg valamivel alacsonyabb, mint akkor, amikor a besugárzás kezdődött, de a hóba zárt levegő párányomása magasabb. S ez a jelenség a kiindulópontja az ellentétes folyamatnak. Vajjon mi történik a levegő nedvességével kisugárzás esetén?

Derült időben az erős *kisugárzás* folytán a felszínközeli hóréteg jelentősen kihül, átadja melegét a felszíni hórétegnek, ez pedig kisugározza a derült égbolt felé. A kihülés miatt a hóba zárt levegő relatív nedvessége hamarosan 100%-ra emelkedik s megindul 0 C° alatti hőmérsékleten a pára kicsapódása. A pára dér alakjában a meglévő hókristályok felületére csapódik rá.

Kérdés az, vajjon *milyen kristályállományt* talál alapzatul a kisugárzás következtében folyamatosan lecsapódó vízpára? A besugárzás folyamán képződő vízgőz nagy része ugyanazokról a hókristályokról származik, amelyekre most újra rácsapódik ugyanaz a vízpára. Mivel a párolgás miatt elsősorban a kiálló élek, csúcsok, hókristályrészek, vékony túalakú kristályok tűntek el, ezekre már nem rakódhatik rá a lehülés folyamán kicsapódó pára. Tehát csak a nagy besugárzás után megmaradt kristály hizhatik a hó belsejében kicsapódó dértől. Ezáltal csökkent létszámú, de zömökebb termetű, nagyobb térfogatú és kisebb felületű hókristályállomány keletkezik. A kristályok már nem olyan szerteágazók, tehát tér szabadul fel, ami úgy töltődik be, hogy a hó zsugorodik, ülepedik. Ez a folyamat egyébként sugárzásmentes időben, a hó saját súlya alatt is végbemegy.

A hózsugorodás a következő besugárzáskor, majd utána a kisugárzáskor megismétlődik. A hófelszín alatt nem nagyon mélyen — a nagy hőmérséklet-ingadozás miatt — eléggé nagymértékű a párolgás, valamint a lecsapódás és a *vízgőznek* a nagy hőmérsékleti gradiens miatti *vándorlása* is. Ennek bizonyítása végett lezárt üveget és hőmérőt helyeztem el 5–10 cm mélyen a friss hóba. Elő-

zőleg jelentős besugárzásban részesült az egész hófelület. Majd az erős éjszakai lehülés folyamán a hóba zárt légnedvesség jelentős része lecsapódott, például az üveg és a hőmérő külső falán vastag dér keletkezett, amely teljesen ellepte az erősen áthűlt üvegtárgyakat. A hőmérő is alacsony hőfokot ($-3\text{ }^{\circ}\text{C}$) jelzett a mélyben, míg a napon olvadt. Egy másik üveget 20–25 cm mélyre süllyesztettem el porhóréteg belsejébe. Itt már kevésbé érvényesült a nappali besugárzás és az éjszakai kisugárzás, az üveg kevésbé volt deres, amikor újra kiástam és a mellette elhelyezett hőmérő is csak $-1.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -ot mutatott. Mélyebb szintben tehát nem olyan szélsőséges a párolgás és a dérképződés, mert kisebb a hőmérsékleti ingadozás. Végül, harmadik üveget is elhelyeztem a hó alatti talajfelszínre, 30–35 cm mélyre, ahol már nem volt érezhető a be- és kisugárzásos hőmérsékletingadozás és a dérképződés. Az üveg nem volt deres, amikor újra előkerült a hó alól, mert itt $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ mellett kissé nedves volt a hó a korábbi olvadás miatt. Kiadósabb éjszakai lehülés azonban még itt is tudná éreztetni a hatását.

Igen nagy hőtömegek alján, 1–1.5 m mélyen a felszín alatt s a talaj közelében szintén vizsgáltam a légnedvesség, párolgás és a lecsapódás körülményeit a hó belsejében. Itt már csak régi, többszörösen nedvességet is kapott, firnesedő havat sikerült találni. A mérések eredményei szerint — a hó igen rossz hővezető lévén — ide már nem, vagy csak alig érnek le a hőmérséklet napi ingadozásai, lejut azonban egy-egy nagyobb hideghullám, vagy egy-egy kiadósabb hóhullám hőmérsékleti kilengése, utóbbi még leszivárgó olvadékvizekkel is kísérve. A jelzett kilengések amplitudója nálunk méréseim szerint 1 m mélyen már csak pár tized-, vagy legfeljebb 1–2 fokos. Azonban ilyen kicsi hőingadozás is elegendő ahhoz, hogy a mért 99%-os légnedvesség mellett a párolgás és a lecsapódás egymásutánját létrehozza, persze korántsem akkora eredménnyel, mint a felsőbb rétegekben. Ugyanis a mélyebben levő, jobban üledett porhó fajsúlya már 3–4-szer akkora, mint a felszíni friss porhóé, a firnesedett és vizes hóé pedig 6–8-szoros, ennek megfelelően persze ugyanannyiszor kisebb a megfelelő hóréteg levegőtartalma is, tehát jóval kevesebb pára szükséges a relatíve 6–8-szorta sűrűbb hóban a telítettséghez ugyanazon hőfok és viszonylagos nedvesség mellett, mint a felsőbb szintekben.

Igy tehát a mélységben kisebb mennyiségi eredménnyel, de állandóan végbemegy a párolgás és lecsapódás hullámozása és a firnesedő, gömbölyű szemecskék, vagy pedig a serlegkristálykák képződése. Pár tizedfoknyi melegedés is elegendő már ahhoz, hogy kis időre kissé szárazabbá tegye a mély hóba zárt kevés levegőt és teret adjon a párolgás csekély fokozódása számára. Ezzel újabb kistermetű hórészecskék és kristályok tűnhetnek el s a bezárt levegő párateltté válik újra. A pár tizedfokos, vagy egy-két fokos lehülés pedig a lehülés egész tartamára kicsapódóképessé teheti a levegőt és lecsapódás indul meg a még meglévő firnesedő szemecskék felületére. Így a megmaradt szemek nagyobbodása folytatódik. Ha nagy hőtörasz mélyét megássuk, kásás, gömbölyű szemekből álló havat találunk benne, esetleg hatszöges, nagyobbtermetű oszlopokból álló kristályhalmazzal együtt.

A hó belsejébe szivárgó nedvesség is érdekes módon befolyásolja a hóformák átalakulását. Az olvadékvíz — legalábbis 0 ° hőmérsékletű lévén — jelentős hőmennyiséget szállít a hóformák mélyébe és ott, ahol átszivárog, saját maga is olvaszt, mindaddig, amíg ehhez elegendő hőmennyiséggel rendelkezik. Vagyis egészen elolvasztja az apró kristálytörmelékét, de a nagyobb firnszemecskék egyelőre megmenekülnek ettől, legfeljebb kisebbednek, de csak addig, amíg elég hatékony az olvasztás. Ha azután az olvadékvíz felesleges hőkészlete elfogy, az olvadékvíz annyira lehül, hogy a vele érintkező firnszemecskék $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ alá hűtik és végül rá is kérgeződik a víz a firnszemecskékre. Ezáltal ismét csak a szemecskék nagyobbodása áll be, ezzel egyidejűleg pedig tovább növekszik a hőtömeg faj-

súlya. A túlerős állandó olvadás, vagy esőzés még melegebb vize, ha több hőtartalékkal rendelkezik, mint a jelenlévő összes hőtömeg elolvadásához szükséges hőmennyiség — teljes elolvadást okoz.

Az olvadékvizek mozgása, amint *Paulcke* kimutatta, csak egyes sávokra, lazább rétegekre szorítkozik, kétoldalt elhelyezkedő firntükrök, vagy keményebb, jeges padok között. Egyes nedvességet is vezető — több levegőt tartalmazó — lazább hórétegekben a párolgás és a lecsapódás igen gyenge hullámozása önállóan, egymástól elszigetelve mehet végbe, a külvilágtól teljesen elzárt körülmények között. Ez magyarázza meg az eljegesedett rétegek alatt a vetések kipállását, mert itt már nagyon kevés a levegő s e kis zárt légterek oxigéntartalma idővel kimerül.

Az idősebb hőtömegek csekély hőmérsékleti ingadozását még a *megváltozott fizikai állandók* is elősegítik, illetve fokozzák a felszíni rétegekéhez képest. Nagyobb mennyiségű sugárzást nyelnek el (mert idős hónak kisebb az albedója). Az idősebb hónak több, mint háromszor akkora a hővezetőképessége, mint a friss hóé; megközelíti a vízét. A hővezetés az idős hóban még azáltal is fokozódik, hogy kevesebb a nagyon csekély hővezetőképességű köztes levegőtér a hó magas fajsúlya miatt. Ennek folytán a kis hőingadozással, párolgással, párakicsapódással stb. járó csekély amplitudójú mikroklimatológiai folyamatok még a mélyebb szintekben is lehetségesek. A felszíni hőmérsékletingadozások elméletileg ide már nehezen jutnak le, de a csekély változások hullámozása a mélység felé növekvő fizikai állandók (nagyobb hővezetés, nagyobb albedo) miatt nem simul el olyan gyorsan, mint ha nem növekedne a hővezetés, vagy az albedo.

Paulckenek az a kísérlete, amikor nagyobb tömegű alpesi hórétegben kis hóodút hagyott hosszú ideig elzárva, hogy megfigyelhesse benne a mélységi dér és a hókristályok képződését, voltaképpen csak szemléltetője az előbb leírt, hóalatti párolgásról és lecsapódásról szóló fejezeteknek. Magashegységi, örökhasas környezetben valóban meg lehet figyelni a téli éjszaka folyamán összegeződő lecsapódási és kikristályosodási folyamatok eredőjeként a szép nagy serlegkristályokat. Nálunk azonban az egy-két hónapos rövid tél és a vele járó kevés hócsapadék nem nyújt alkalmat ilyen nagyarányú és hosszú lejáratú megfigyelésre. Ezenfelül *Paulcke*, más szempontból (főleg a lavinaképződés) vizsgálva a mélységi dérképződést nem tanulmányozhatta a hó belsejének valamennyi mikroklimatológiai körülményét sem. Ezek nélkül pedig nem tudjuk megmagyarázni a hófelületek formakiesésének alkatváltozásait.

A *vizpára vándorlása* a változatos szerkezetű hóformák belsejében különböző módon történhetik. A hóformák felső részéből, pl. a felszínalatti porhórétegből a légkör felé abban az esetben könnyen távozhatnak láthatatlan páratömegek, ha a hófelszín laza, nincs rajta jég, vagy firntükrök. Ugyanis, a párolgás folyamán — hőmérsékletváltozás nélkül is — beállhat a párateltség a hőtömeg bizonyos részében s ebből a rétegből a kisebb párányomású helyek felé, elsősorban a külvilág felé igyekszik, ha ott jóval alacsonyabb, pl. csak 30–35% a légnedvesség. Ez a folyamat abban az esetben megáll, ha kinn hirtelen beáll a hőmérséklet esése és a felszínközeli hóból is jelentős hőmennyiség sugárzódik ki. Ekkor annak a páramennyiségnek egy része is kénytelen dérré változni, amelyik helyét változtatva, belsőbb helyekről került kifelé. Ezért is van a felszín alatt erős lehűlés miatt igen erős dérképződés. Hogy a leírt módon mekkora páramennyiség távozik a hóból, pontosan nem tudjuk.

A *firntükrök*, a jégrétegek közötti hórétegek túlszaporodó páratömege már nem távozhatik akadálytalanul a külvilág felé. Itt bizonyos hófokon az egyáltalában jelenlévő összes páramennyiség is kevesebb, mint friss hó esetén, mert — amint elmondottuk — a firntükrök között a hóréteg sűrűbb, kevesebb levegőt tartalmaz. A firntükrök és jégrétegek pedig, mint a legfőbb akadályozói

a hőtömegek szellőzésének, visszatartják a vízpárát és legfeljebb kevés vízgőz-diffúzió van kifelé is, meg befelé is. Lehetségesek azonban a jégrétegen bizonyos helyeken repedések, vagy elvékonyodások, továbbá ritkulások, ahol helyileg nagyobb fokú légnedvességvándorlás is előfordulhat és nagyobb mennyiségű és kiadósabb megcsapolással vándorolnak páratömegek a külvilág felé. A kivándorló vízgőzmennyiség azonban a felszíni rétegekéhez képest jóval kevesebb lehet, mert a mélységbeli hőtömegek a vízgőzt tároló levegőben szegényebbek. Így azután a mélységbeli firnes hőtömegekben is a vízgőz túlnyomó része — aránylag nagyobb hányad, mint a felszíni porhóban — a firnesedés folyamatában vesz részt és dér alakjában újra lecsapódik. A hóból távozó légnedvesség mennyisége porhó esetén a felszíntől a mélység felé valószínűleg parabolikus görbe szerint csökken, a legelső tömör jégrétegben ez az érték majdnem zérussal lehet egyenlő, ugyanúgy a többi jégrétegben is. A köztes, lazább rétegekben valamivel nagyobb lehet ez az érték.

A *hófelszín formáinak változását* az elmondottak alapján a következőkben lehet összefoglalni. A felszíni formák változását az időjárási elemek együttes hatása idézi elő. Ezek a hatások külön-külön nagyon nagy ingadozást mutathatnak a hóval érintkező vékony légrétegben. Ezért a hó forma- és alkatváltozása, valamint a firnesedés a hó feletti mikrotérrel és a hó belsejének bonyolult mikrometeorológiai folyamataival áll erős összefüggésben.

A *friss porhó* formaváltozása a lehető *leggyorsabb*, még akkor is, ha olvadás egyáltalán nem lép fel. Még hideg és szélcsendes időben is, ha száraz a levegő és kicsiny a párányomás, látható, hogy napról-nápra egyre jobban elsimulnak a szél-marta éles hógerincek. Észrevehető, hogy alacsonyodnak az erős kiemelkedések is az altalajhoz képest, amit a felszíni párolgás és a mélyebben végbemenő sűrűség-növekedés idéz elő. Még külön is lehetne választani méresek útján a hóbucka, hóbarkán, vagy hógarmada bizonyos ideig tartó alacsonyodásából állandó hőmérséklet és párányomás mellett a felszíni párolgásra, továbbá a belső zsugorodásra jutó részt. Mindkét folyamat együttes hatása annál gyorsabb, minél alacsonyabb a hófelszíni levegő nedvessége.

A párolgással és az újhó zsugorodásával kapcsolatos a hó *tapadásviszonyainak megváltozása*. A friss hó ágas-bogas kristályai még száraz, hideg légkörben is nagy tapadóerőt biztosítanak. Azonban a jól kapaszkodó, vékony kristálytűk elpárolgásával vagy megolvadásával a hó tapadása — kisebb felületre terjeszkedve ki — már nem olyan biztos: a hóbevonatok lassankint elválhatnak és elkunyorodhatnak az alapzattól. A merészen kiálló és aláhajló lejtőjű hőerkélyek élei a belső párolgás okozta zsugorodás miatt lehajlanak, majd le is töredeznek, mivel már a jobban megülepedett, zsugorodott hóra is másféle szilárdságtani törvények lehetnek érvényesek, mint a friss hóra. A tapadási koefficiens és a többi fizikai jellemző változásait gyaníthatólag a párolgásviszonyok ingadozása, a hőmérsékleti gradiens változása és a szennyeződés előrehaladása idézheti leginkább elő. A végeredmény tehát abban az esetben is az újhó merészen kiemelkedő formáinak lesimulásához vezet, ha meleg szél és nagyobb olvadás nem következik be. Utóbbiak fellépése pedig még jobban sietteti a hófelszín kiegyenlítődének folyamatát. A fagyos szél pedig képes a még régiebb, és aránylag lazán maradt havat is tovább szállítani és új formákat építeni.

0 °C feletti hőmérsékleten elsősorban az *olvadás* fogyasztja a felszíni hőtömegeket. Ha nem nagy a felmelegedés (nappali besugárzás esetén), csak felületi firntűkör keletkezik (*Paulcke*). Az olvadékvíz hatásáról már megemlékeztünk. Az olvadás mellett, ha csekély párányomása van a meleg levegőnek, jelentős lehet a párolgás mértéke is. Mindezeket összevéve, a felületi hóformák pusztán a hőmérsékletingadozás (olvadás, fagyás), vagy az egyszerű párolgás okozta zsugorodás miatt aránylag gyorsan változnak meg. Annál lassúbbak ezek a változások

a hókötegek belsejében, a firntükrökkel és jégretegekkel erősebben tagolt részekben.

Minden egyes firntükrör, vagy jégkéreg a régi idő óta meglevő hótömegek belsejében tulajdonképpen nem más, mint *korábbi idők friss hófelszíne*. Mégis, ha egy-egy ilyen előre kiválasztott jégkéregről gondolatban eltávolítjuk a fiatalabb hórtegeket, aránylag jóval gyengébben hullámos, elég *jól nivellált* felületet kapunk. Minél mélyebben fekvő jégleplet képzelünk el a nagy hótömegek belsejében, többnyire aránylag annál simább felületet kapunk. Csak lapos hullámok jelzik ezeken a firmes évgyűrűszerű jégfelületeken a korábbi, merész formájú hógaradák és dűnék helyét. Ezeket már a később lerakódó hótömegek súlyának nyomásán kívül a párolgás miatti zsugorodás, a firmesedés és általában az olvadással vagy szél- és esővíz-okozta olvasztással járó térfogatesökkenés faragta le és nyomta össze kicsiny térfogatú, de annál nagyobb sűrűségű ülededett hóvá, vagy firmes hóvá. Az alsóbb hórtegek a tél vége felé már annyi nedvességhez juthattak hozzá (eső, olvadás leve), hogy egy-egy késői, tartósabb fagyhullám ideje alatt teljesen elfirmesedhetnek, rátapadva az altalajra, a talajon levő természetes növénytakaróra, sőt az őszi vetésekre is. A gyenge reliefenergiájú, mélyebben fekvő firntükrök, vagy jeges hórtegek aránylag már jól igazodhatnak az altalaj felszínének finom változásaihoz is. Legtöbbször azonban csak a homorulatokat töltik ki, míg a domborulatokon (tehát a szélnek, napsütésnek jobban kitett helyeken) hiányoznak. A firntükrök és jégkéreg felszínre kiemelkedő folytonossági hiányai megkönnyítik a jég alól a levegő és a vízpára távozását és a hótömeg további zsugorodását, amennyire ez a nagyobb mélységekben, magasabb hőmérsékleten és kicsi hőmérsékleti gradiens mellett még lehetséges.

További kísérletezéssel és mérésekkel a hófelszíni formaváltozások rejtélyes folyamatai közül bizonyára még sok mást is sikerülne felismerni, megfelelő hómikroklimatologiai munkamódszerek alkalmazásával. A várható eredményeknek nemcsak a sportolók látnák hasznát, hanem a mezőgazdaság is, amennyiben sikerülne az őszi vetések hóalatti kipállásának ellenszerét is megtalálni.

Dr. Láng Sándor.

A trícium jelenléte és keletkezése a légkörben. A hidrogén két nehéz izotópja közül (a kétszeres atomsúlyú »nehéz« hidrogén, másnéven *deutérium* és a sokkal ritkább háromszoros atomsúlyú *trícium*) a közönségesebbeket már régen kimutatták a levegő vízgőzében és ismeretes, hogy a légköri víztömegeknek elég jelentékeny része (kb. ötezred része) nehéz vízből áll, az egész légkör tehát elég jelentékeny mennyiségű deutériumot tartalmaz.

Ezzel szemben a tríciumnak a légkörben való jelenléte eddig vitás volt. A legutóbbi hetekben egy fontos felfedezés történt, amely ezt a kérdést tisztázta és két fontos tétellel gyarapította tudásunkat: 1. hogy a légkörben trícium is tényleg *jelen van*, bár természetesen sokkal szerényebb mennyiségben, mint a deutérium; 2. hogy a trícium magában a légkörben *keletkezik*.

A. V. Grosse nevű kutató mutatta

ki, hogy a légköri vízgőz hidrogénjének egy igen kis hányada (10^{-18}) tríciumból áll. Eszerint *a trícium mennyiségének aránya a deutériumhoz még sokkal szerényebb, mint a deutérium aránya a közönséges hidrogénhez.*

Másrészt a tríciumnak a légkörben való jelenléte annak tulajdonítandó, hogy ez a nehéz izotóp a levegőben állandóan keletkezik. A keletkezés úgy játszódik le, hogy a légkörnek egyes nitrogénatomjai a kozmikus sugárzás hatása alatt többek közt olyan atomfizikai átalakulásokat is szenvednek, amelyek szerény mennyiségű tríciumot termelnek.

A kozmikus sugárzás szélességi effektusának megfelelően a magas földrajzi szélességű tájakon a trícium-termelésnek valamivel nagyobb mértékűnek kell lennie, mint mérsékelt szélességek alatt.

Dr. Aujezsky László

Mezővédő erdősávok éghajlati hatásának mérése*)

Az országfásításról s ezzel kapcsolatban az erdősítéseknek és fásításoknak a helyi éghajlatra és ezen keresztül a mezőgazdasági termelékenység fokozására gyakorolt jótékony befolyásáról már igen sok szakelőadás hangzott el. A szaklapok is több értékes tanulmányt közöltek már erről a tárgyról. Ma már köztudomású — különösen a szakemberek előtt —, hogy országfásítási tervünknek a mezőgazdasági termelés fokozása szempontjából az a legjelentősebb része, amely szerint Nagy- és Kis-Alföldünkön, meg az ezekhez csatlakozó lapályos részekben is mezővédő erdősávokat szándékozunk létesíteni és hogy ezeket az erdősávokat — a Szovjetunió hatalmas fásítási tervéből tanultakat is figyelembe véve — rácsos hálózatban kívánjuk elhelyezni.

Erdősávokkal négy oldalról körülvelt olyan, átlagosan 100 kat. holdas, nagyjából téglalapalakú, mezőgazdaságilag művelt táblákat akarunk nyerni, amelyekben a gépesített kollektív táblásgazdálkodás a füves-vetésforgós rendszerben a legcélszerűbb és legeredményesebb módon folytatható. Eddigi ismereteink és számításaink szerint ezt úgy véljük elérni, hogy a főerdősávokat egymástól, a várható famagasság 30-szorosával egyenlő távolságra helyezzük el, a rájuk merőlegesen haladó keresztávok pedig egymástól másfél-kétszer akkora távolságra kerülnek, mint a főávok. Arról azonban, hogy helyes-e ez a számításunk, csak akkor győződhetünk meg, ha az erdősávoknak a helyi éghajlati tényezőkre gyakorolt hatásának mértékéről magunk folytatunk hatásközméréseket, megfigyeléseket.

Tárgyunkat három részre osztjuk. Az I. részben azt bizonyítjuk, hogy a szóbanforgó mérések, illetőleg megfigyelések szükségesek. A II. részben ismeretjük, hogy mit, hol, mikor és hogyan mérjünk. Végül a III. részben már eddig — különösen az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) által — végzett munkálatakról szólunk.

I. A hazai megfigyelések szükségesek.

Miért szükségesek a szóbanforgó megfigyelések? Egyszerű a válasz. Azért, mert tervezett mezővédő erdősáv-hálózatunk térbeli elrendezését, a fő- és kereszt-pászták irányát, méreteit (hosszát, szélességét), szerkezetét csak abban az esetben tudjuk helyesen és célunknak — vagyis a mezőgazdasági termelés fokozásának — legmegfelelőbb módon megállapítani, ha a különböző elhelyezésű, méretű és szerkezetű erdősávoknak a helyi éghajlatra gyakorolt hatását jól ismerjük. A talajviszonyok ismerete és a telepítendő fajok ehhez alkalmazkodó megválasztása még nem elégséges. Ismernünk kell a helyi éghajlati adottságokat is a maguk megkívánt részleteiben. Ezek ismerete nélkül csak tapogatódnánk s az erdősávok térbeli elrendezésében súlyos hibákat követhetnénk el. Lényeges, hogy a fő- és keresztávok irányának megválasztásában az uralkodó szél irányához alkalmazkodjunk, hogy méreteiket, hosszukat, szélességüket ugyancsak a szélviszonyoknak — elsősorban a szél erősségének — figyelembevételével állapítsuk meg s hogy az erdősávok szerkezetének kiépítésében is figyelembe vegyük a helyi éghajlati viszonyokat.

Ismeretes, hogy a mezőgazdasági termelés fokozásának kulcsa a helyes vízgazdálkodás s hogy annak legjelentősebb segítője a fásítás. Természetnyújtotta termőtalajaink talajerejét ma még távolról sem használjuk ki teljes mértékben. Ennek eléréséhez az szükséges, hogy a talaj termőerejének fokozásában szereplő valamennyi tényezőnek egymással való összefüggését keressük s hogy

*) A Magyar Meteorológiai Társaság 1950. október 16-i vitaülésén tartott előadás.

a talajéletteni, növénybiológiai és vizgazdálkodási szempontokat figyelembe vesszük. S az is ismeretes, hogy különösen a termőtalaj vizgazdálkodásában milyen fontos szerep jut az erdősávoknak. Ahhoz azonban, hogy az erdősávoknak a termőtalaj vizgazdálkodására nézve milyen távolságig van meg a jótékony befolyásuk, a szükséges adatokat csak mérések, megfigyelések alapján állapíthatjuk meg.

Hogy az erdősávok szerkezetét minden adott esetben helyesen állapítsuk meg, ahhoz is sok megfigyelési adatra van szükségünk. Az erdősáv szerkezete lehet: 1. aljnövényzet nélküli, egy koronaszinttel kiképzett erdősáv, amely a szelet alul átereszt; 2. két koronaszintű, ahol az alsó szintet alacsony esernyék alkotják; ez az erdősáv a törzsek zónájában szeláteresztő; 3. egyenletesen áteresztő (azsúros szerkezetű), amely felső és alsó koronaszintből, valamint cserjeszintből áll és az egyes szinteknek olyan a sűrűsége, hogy az erdősáv a szél sebességét az egész keresztmetszetben egyenletesen törli meg, illetőleg egyenletesen szűri; 4. tömör erdősáv, mely a szél számára teljesen áthatolhatatlan. Bár ismeretes — főként külföldi, elsősorban szovjetunióbeli megfigyelések igazolják —, hogy legmegfelelőbb az egyenletesen áteresztő erdősáv, hogy legrosszabb a tömör erdősáv s hogy az alul vagy felül áteresztő sávnak inkább csak hófúvásos helyeken juthat szerep, mégis ezen a téren megfigyeléseket, méréseket kell végeznünk.

Kérdezhetné valaki, hogy miért kell nekünk az erdősávok éghajlati hatásának részletesebb mérését végeznünk, amikor azokra nézve már úgyszólván sok mérési és megfigyelési adattal rendelkezünk. Erre az a válasz, hogy a rendelkezésünkre álló megfigyelési adatok legnagyobb részben külföldiek. Főként a Szovjetunióból kaptunk jelentős megfigyelési adatokat. De más országokból származó — főként Dániából való — adatokkal is rendelkezünk. Erdősáv-hálózatunk kiépítéséhez ezek mégsem elegendők. A munkálatok elindításához útmutatásul szolgálhatnak ugyan, de a jelenlegi ötéves tervünket követő időben, amikor az erdősávok létesítésének orosz-lánrészét végezzük, már feltétlenül hazai megfigyelésekre, mérésekre kell támaszkodnunk.

Meteorológiai Intézetünk 4–5 évtizedes megfigyelési adatai — a szél irányára és sebességére vonatkozólag is — rendelkezésünkre állanak ugyan (s itt meg kell említeni a Meteorológiai Intézetnek azt a nagy megértését, amellyel rendelkezésre bocsátotta adatait kiértékelés végett az ERTI-nek), de ezek az adatok nem fedezhetik szükségletünket. A Meteorológiai Intézet a szelek irányának és sebességének mérését ugyanis nem erdők vagy erdősávok közelében végezte, műszereit rendszerint nyílt terepen helyezte el. Az ilyen módon kapott adatokból tehát nem következtethetünk az erdősávok szélfogóhatásának mértékére.

A nálunk, Magyarországon végzett és célunkat szolgáló különleges megfigyelések közül legjelentősebbek *Marczell György* megfigyelései, aki 1922–23-ban a királyhalmi erdészeti szakiskola környékén és a Hortobágyon mért. *Marczell* megállapította, hogy »általánosságban az élőfából álló nagyobb objektumnak a hátsó oldalán a gyakorlati árnyék hossza 15–50-szerese az objektum magasságának«, de ezzel a megállapítással nem elégedhetünk meg, mert túlságosan nagy a különbség a famagasság 15-szörösének vagy 50-szörösének megválasztása között. Jobban felhasználhatónak látszik *Marczellnek* egy másik megállapítása, amikor azt mondja, hogy »általánosságban tájékoztatásképpen állítható, hogy elég sűrű objektum mögött, szélárnyékban az objektum magasságánál 20–30-szor nagyobb távolságban a szélesebbég még mindig csak 80%-a a normális sebességnek«. Ez már kiindulásul szolgálhat erdősáv-hálózatunk térbeli elrendezésének munkálataiban, de még ez a megállapítás sem elégíthet ki bennünket. Egyrészt azért nem, mert *Marczell* megállapításai tisztán csak a szélesebbég csökkenésére vonatkoznak és nem számolnak be az erdősávnak a mező-

gazdasági termőtalajra való más befolyásáról (talajnedvesség, elpárolgás stb.), másrészt meg azért nem elégedhetünk meg vele, mert *Marczell* megfigyelései nem terjedtek ki különböző talajviszonyokra. Márpedig nekünk ismernünk kell az erdősávok éghajlati hatását Alföldünk különböző talajain: homokon, sziken, agyagtalajon, vályogtalajon stb.

Végeredményben megállapíthatjuk, hogy célunk eléréséhez szükséges különleges megfigyelések eddig Magyarországon nem, vagy csak célunkat ki nem elégítő mértékben történtek. Végső célunkat, vagyis a mezőföldek termelékenységének állandó fokozását csak úgy érhetjük el, ha az erdősávoknak a mezőföldekre gyakorolt befolyását (hatásfokát) minden vonatkozásban jól megismerjük és erdősávhalózatunk kiépítésében nem kényszerülünk túlnyomó részben külföldi megfigyelésekre támaszkodni.

Az előadottak igazolják a szóbanforgó mérések szükségességét. Kiegészíthető mindez még azzal is, hogy a végzendő munka — amit kutatómunkának is mondhatunk — feltétlenül eredményre vezető lesz, aminek nagy a gyakorlati jelentősége is. Más kutatásokban az is előfordulhat, hogy a kutatás negatív eredményre vezet (pl. több évi kutatás után megállapítást nyer, hogy ebben vagy abban a talajban a tölgy vagy az erdei fenyő nem jól tenyészik, telepítése tehát elhibázott volna s ezt a negatív eredményt is eredménynek könyvelhetjük el); viszont a szóbanforgó mérésekkel egybekötött kutatás egészen bizonyosan pozitív eredményeket hoz. Ma már kétségtelen, hogy az erdősávok a köztük elterülő mezőgazdasági földek terméseredményét fokozzák. Bizonyításul megint csak a Szovjetunióban közzétett eredményekre hivatkozhatunk. *Kászjánov* adataiból példaképpen felemlíthető, hogy 1946-ban a dinnyetermés ha-kiánt 115 q volt az erdősávok védelmében, ugyanakkor a mellette lévő, azonos talajú nyílt mezőn csak 40 q; 1947-ben az erdősávok védelmében 192 q, a nyitott mezőn pedig csak 68 q. *Djácsenko* közlése szerint az asztrakáni félsivatagon 1942—46-ig terjedő években a gabonafélék (búza, árpa, köles) átlagtermése jelentősen nagyobb volt az erdősávok közötti szántókon, mint a fátlan, nyílt területeken. Az erdősávok között néhol 3.5-szerese, de átlagban mindenütt mintegy 2-szerese annak, mint amennyi ugyanakkor a fátlan, nyílt területeken termett.

Ha a Szovjetunióban az erdősávhalózatnak ilyen nagy befolyása volt a mezőgazdasági termelés fokozódására, akkor a nálunk létesítendő erdősávok hatása sem maradhat el. Az eredmény tehát biztosan pozitív lesz. Csak a mértékét nem tudjuk még annak, hogy ez a hatás nálunk mekkora. Ezért szükséges méréseket végeznünk.

II. A mérések tárgya, helye, ideje és módja.

A megfigyelések, illetőleg mérések tárgyai: 1. szélirány, 2. szélesség, 3. a levegő nedvessége (relatív páratartalma), 4. talajnedvesség, 5. harmatképződés, 6. a levegő hőmérséklete, 7. talajhőmérséklet, 8. csapadék, 9. hófelfogás, hótárolás. Ezeknek az éghajlati tényezőknek mérését kiegészíti a mezőföldek terméseredményeinek felvétele.

Mielőtt részletesen foglalkoznánk azzal, hogy a mérések tárgyául miért éppen a felsoroltakat említettük, szükségesnek látszik előbb annak ismertetése, hogy a mérések, illetőleg megfigyelések végzése hol történjék. Minden egyes erdősáv mentén a megfigyeléseket (méréseket) az uralkodó szél irányára többé-kevésbé merőleges elhelyezkedésű, a helyszínen előre kitzűzött 5 pontban végezzük: az erdősáv hosszára merőlegesen kitzűzött vonalon az érkező szél felőli oldalon 2 pontban (az erdősávtól a famagasság 10-szeresével és 1-szeresével egyenlő távolságban), a szélárnyékban pedig 3 pontban (a famagasság 1-szeresével, 10-szeresével és 25—30-szorosával egyenlő távolságban).

Lássuk mármost egyenként a mérések tárgyait.

1. A *szélirány* ismerete azért szükséges, mert a létesítendő erdősávhalózatban a fősávokat az uralkodó szélirányra többé-kevésbé merőlegesen kívánjuk elhelyezni, vagyis merőlegesen arra az irányra, amelyből a szélfúvások az év folyamán a leggyakoribbak, tehát a mezőgazdasági kultúrákra nézve a legveszélyesebbek. A Meteorológiai Intézet sok évi megfigyelései alapján könnyű volt az ország különböző tájaira nézve az uralkodó szél irányát megállapítani. Az ERTI a Meteorológiai Intézettől megkapott adatok alapján már térképen is feltüntette megfigyelőállomásonkint a szélirány gyakoriságát, valamint az országnak az uralkodó szélirányok szerinti övezetekre, illetőleg tájakra osztását. A széliránynak az erdősávok mentén való mérése még abból a szempontból is jelentős, hogy a mérések útján megállapítsuk, vajjon az erdősáv befolyásolja-e és milyen mértékben a szélirányt. Szükséges továbbá azért is, mert bizonyos típusú szélesebségmérővel (lapátkerekes szélesebségmérő) csak abban az esetben tudjuk a mérést végezni, ha a műszert (lapátkeretet) a szél irányára merőleges helyzetbe állítjuk be.

2. *Szélesebség.* A mérések tárgyai között legjelentősebb a szél sebességének mérése; hiszen a helyi éghajlat egyéb tényezői is (páratartalom, talajnedvesség, hőmérséklet stb.) ezzel legszorosabb összefüggésben vannak. A szélesebség mérését mind az 5 előbb említett megfigyelési pontban egyidőben, tehát 5 szélesebségmérő segítségével kell végeznünk. Teljesen elhibázott volna egyetlen szélesebségmérővel sorrajárni az 5 pontot, mert az egyik ponttól a másikig történő átvándorlás ideje alatt a szél sebességében változások egész sora következnek be. A mérések abban az esetben vezetnének legjobb eredményre, ha regisztrálóműszereket állíthatnánk be; egyelőre azonban erről le kell mondanunk, amíg beszerzésükről és a kezelésüket ellátó alkalmazottakról gondoskodás nem történik.

A szél erejének csökkenéséről tudjuk, hogy Charkov vidékén szélfogó fasorok és erdősávok telepítése után néhány esztendővel a szél sebessége (15 évi mérések átlagainak számításvételével) évi átlagban 30%-kal, május hónapban 47%-kal csökkent. Arránézve is vannak külföldi megfigyelések (Szovjetunió), hogy az egyes erdősávok mögött milyen mértékben és milyen távolságig csökkentti tovább a szélvédő erdősáv a már amúgyis megkisebbitett szélesebséget. Természetesen a külföldi adatok mellett jó munka végzéséhez ebben a tekintetben is hazai mérési adatokra lesz szükségünk.

3. A *levegő nedvességének* (relatív páratartalmának) emelkedéséről sok évi külföldi (főleg Dániában végzett) megfigyelési eredmények alapján tudjuk, hogy az emelkedés a szélárnyékban a szélvédő magasságának 2-szeres távolságában a legnagyobb, de még 10-szeres távolságában is mutat 2%-os, sőt a védőerdősáv közelében még a szélnek kitett oldalon is 1%-os emelkedést. Ennek mérésére legcélszerűbben az Assmann-féle aspirációs hőmérőpárt (pszichrométert) használjuk. Ebből is mind az öt mérési pontban legalább egyet-egyed el kell helyeznünk.

Nem szükséges külön hangsúlyoznunk, hogy a levegő relatív nedvességének emelkedése a gyakorlatban a mezőgazdasági tern elésnél milyen fontos. Hiszen ha nagyobb a levegő relatív páratartalma, nagyobb lesz a harmatképződés lehetősége és kisebb lesz a mezőföldön az elpárolgás.

4. A *talajnedvesség* fokozódása együtt jár az *elpárolgás* csökkenésével. Szélfúvás idején nagy általánosságban kétszer akkora a mezőgazdasági talaj felszíni nedvességének elpárolgása, mint szélcsendben. Még a szélvédő magasságának 25-szörösével egyenlő távolságban is jól megállapítható, hogy az elpárolgás mértéke a védett oldalon kisebb, mint a szélnek kitett oldalon. Csak megfelelő mérésekkel (2–3 különböző mélységben végzett méréssel) tudjuk ennek a mező-

gazdasági növénytenyésztés szempontjából fontos tényezőnek a mértékét megállapítani.

Az *elpárologtatás* mérésére Piche-féle evaporimétert használunk, amelyből mind az 5 mérési pontban két-két darabot (különböző magasságban) helyezünk el.

A *talajnedvességet* a szokásos módon becsiszolt fedelű mérlegedényekbe vett talajminták eredeti és 105 C°-ra történt szárítás utáni súlykülönbszetéből állapítjuk meg. Talajmintát mind az 5 megfigyelési pontban három mélységből (2, 5 és 10 cm mélyről) veszünk. Összesen tehát legalább $3 \times 5 = 15$ darab ilyen mérlegedénykére lesz szükségünk.

5. A *harmatképződés* a szélfogó erdősávok védelme alatt sokkal erősebb, mint a széltől nem védett helyeken. Ennek mértékét is csak mérésekkel állapíthatjuk meg. Méréséhez minden egyes megfigyelési ponton kifüggesztett 10 x 10 cm-es celluloidlapot használunk, amelyeknek veszteségmentes kezeléséhez légmentesen záró üvegedénykéék szükségesek. A celluloidlapokra lecsapódott harmatot laboratóriumban analitikai mérlegén mérjük le. (Minden megfigyelt erdősávhoz egy-egy darab tartálékot is számítva, 6 darab celluloidlapra és 6 darab megfelelő üvegedénykére lesz szükségünk.)

6—7. A *levegő és a talaj hőmérsékletének* mérésével megállapíthatjuk, hogy az erdősávoknak a hőmérsékletre különböző távolságokban milyen kiegyenlítő, vagyis a szélsőségeket kiküszöbölő hatása van. A levegő hőmérsékletét az Assmann-féle pszichrométer száraz hőmérőjével mérhetjük, ha sugárzásvédővel látjuk el. A talaj hőmérsékletét talajhőmérőkkel 4 helyen mérjük (a talaj felszínén, 2, 5 és 10 cm mélységben).

Az is ismeretes, hogy a szélfogó védelme alatt lévő közeli szántók levegője és talaja nappal jobban felmelegszik anélkül, hogy az éjjeli lehülés is nagy volna. Az éjjeli lehülés azért nem fokozódik, mert a szélfogók közelében fokozott harmatképződés indul meg. A harmatképződésnél felszabaduló hő akadályozza meg a talaj további lehülését. Látjuk tehát, hogy a különböző helyi éghajlati tényezők egymással is szoros összefüggésben vannak s hogy azok kialakulása a szél sebességének változásával függ össze.

8. A *csapadék mérése* elmaradhatatlan, mert az előbbieken már felsorolt tényezőkre nézve az erdősáv hatásának megállapításához a mindenkori csapadékmennyiséget is figyelembe kell venni. Legcélszerűbb volna a megfigyelésre kijelölt erdősávok mentén mind az 5 megfigyelési pontban egy-egy csapadékmérőt felállítani, mert a csapadék mennyiségében kisebb távolságokban is nagy különbségek lehetnek. Ehhez azonban a kihelyezett csapadékmérők felügyeletének és a szükséges leolvasásoknak foganatosítására állandóan ott tartózkodó munkaerőre volna szükség.

9. A *hófelfogás*, hőtárolás mértékét szintén ismernünk kell. A szélfogók, a fásítások által a szántókon visszatartott hó nagyban hozzájárul a talaj tavaszi nedves állapotának meghosszabbításához, fokozásához.

10. *Terméseredmények*. A felsorolt éghajlati tényezők mérését kiegészíti a mezőföldek terméseredményeinek felvétele az erdősávoktól különböző távolságban fekvő s velük párhuzamosan haladó mezőgazdaságilag művelt sávokon.

11. Kiegészíthetők volnának a felsorolt mérések, illetőleg megfigyelések még a következőkkel: talajerozió (vízerozió, szélerozió) mérése, talajvíz megfigyelése az erdősávban és azon kívül a mezőgazdasági termelvények fejlődésének figyelése a tenyésztési évad különböző időközzeiben stb. (Mindezekhez azonban megfelelő számú munkaerőre volna szükség.)

A *mérések ideje*. Az előzőekben felsorolt éghajlati tényezők mérésével az erdősávok mentén csak abban az esetben juthatunk a gyakorlatban legjobban felhasználható következtetésekre, ha a méréseket rendszeresen folytatjuk. Ha

a most rendelkezésünkre álló munkaerővel és felszereléssel valamennyi megfigyelésre eddig kijelölt erdősáv mentén a méréseket, illetőleg megfigyeléseket egyelőre állandóan nem, csak esetenként tudjuk végezni, akkor is egy-egy megfigyelő-állomáson több egymásután következő napon (legalább 4—5 napon) keresztül kell azokat folytatnunk. Nem eshetünk abba a hibába, hogy valamelyik állomáson havonta mondjuk csak egy vagy két önkényesen kiragadott napon végezzük a megfigyeléseket, mert előállhat az az eset, hogy éppen szélcsendes napon megyünk ki a helyszínre a mérések végzése céljából s az ilyen méréseknek, sőt még az 5 mérési pont egymáshoz viszonyított adatainak sem sok kiértékelhető gyakorlati eredménye lenne.

III. Eddig végzett munkálatok.

1. Az ERTI a Nagy-Alföld különböző tájain és különböző termőhelyein megfigyelésre alkalmas 9 meglévő erdősávot tűzött ki.*) A helyszínen kijelölt 9 erdősáv 6 különböző tájon (6 helység határában) fekszik: 3 erdősáv közép-kötött, jó vályogtalajon (ezek közül az egyiket csak az elmúlt ősszel, illetőleg 1950. tavaszán telepítették s itt az elgondolás az, hogy ennek az erdősávnak az éghajlatra gyakorolt hatását már az erdősáv megtelepítésének kezdetétől fogva figyeljük), 1 erdősáv homokos talajon a Duna-Tisza Közén, 2 erdősáv a nyírségi homokon, a többi pedig (3 erdősáv) általában kötött, részben szikes talajon. A kijelölt erdősávok egyike (a nyírségi homokon) túlevelű fafajokból áll, a többi lomblevelűekből.

2. Az ERTI ennek a 9 megfigyelésre kijelölt erdősávnak felvette jellegző adatait: az erdősáv méreteit, a faállomány fajáját, sűrűségét, elegyarányát, korát, átlagos magasságát, valamint az erdősáv mindkét oldalán elterülő földek mezőgazdasági művelésére vonatkozó adatokat.

3. A szóbanforgó erdősávok legtöbbször névze összeírta az erdősáv mentén elterülő mezőgazdasági földek terméseredményeit 5—10 évre visszamenőleg, már amennyire az idevonatkozó adatok még beszerezhetőek voltak.

4. Az ERTI beszerzi az erdősávok mentén 5 pontban végzendő mérésekhez szükséges következő műszereket: 6 db kézi szélességmérőt (0,3—12,0 m/sec mérési határokkal), 6 db Assmann-féle pszichrométert, 6 db felszíni talajhőmérőt (0,5 C^o-os beosztású, —30 C^o-tól +50 C^o-ig terjedő mérési határokkal), 18 db talajhőmérőt (0,5 C^o-os beosztású, —10 C^o-tól +40 C^o-ig terjedő mérési határokkal), 1 db csapadékmérőt, 18 db Piche-féle evaporimétert és 6 db stopperórát. Minthogy azonban ezek a műszerek csak részben érkeztek meg az ERTI-hez (a külföldről rendelt szélességmérők beérkezését a közeljövőben várjuk), a mérések gyakorlati kivitelét eddig még nem lehetett megkezdeni.

Egyelőre a rendelkezésünkre álló munkaerő arányában csak egy-két erdősáv mentén szándékozunk a méréseket megkezdeni és egy-egy erdősáv mentén 4—5 egymásután következő napon folytatni. Rendszeres, vagyis naponkénti méréseket majd csak akkor végezhetünk, ha az ERTI-nek minden egyes állomáson állandó alkalmazottai lesznek, vagy ha az erdőgazdaságok üzemi alkalmazottai közül megfelelő ismeretekkel bíró személyek ezeket a munkálatokat elvállalják.

Az előadottak végeredményében az erdősávok éghajlati hatása mérésének csak megindításáról és tervezett eljárási módjairól számolnak be. A munkálatok gyakorlati végrehajtásához figyelembe vesszük a tárgykörben érdekelt vagy különleges ismeretekkel rendelkező szakembereknek (meteorológusoknak, agronómusoknak, hidrológusoknak stb.) észrevételeit. Ilyen együttes munkával

*) Időközben még egy 10-ik erdősávot is a Kisalföldön (Hanságban).

könnyebben, jobban elérhetjük célunkat : Alföldünk, országunk helyi éghajlatát akarjuk jobbá tenni, átalakítjuk a természetet. Úgy akarjuk a természet erőit szolgálatunkba állítani, hogy azok segítségével mezőgazdasági termelésünk megjavításán, állandó fokozásán keresztül dolgozó népünk javát szolgáljuk ; különösen pedig, hogy a jövő nemzedékek boldogulásának jobb és biztosabb útját előkészítsük.

Dr. Luncz Géza.

Az előadást követő vita résztvevői közül többen szívesek voltak észrevételeik kivonatát az Időjárásban való közlés céljára beküldeni.

Dr. Száva-Kováts József egyetemi nyilv. r. tanár hozzászólása :

Igen elismerésreméltó az a gondos körültekintés, amivel az erdősávok éghajlati hatásainak kimutatására szolgáló műszerapparátus összeállítása történt. Rá kell mutatnom azonban arra, hogy azok az adatok, amelyek ezekről a műszerekről erednek, csupán izolált tényekről tudnak felvilágosítást adni és változatlanul homályban hagyják azokat a fizikai folyamatokat, amelyek a tények mögött végbemennek és amelyek a szóban levő éghajlati hatások szempontjából döntő fontosságúak. Ilyen műszeres megfigyelésből eredő tény pl., hogy a faszorok szélárnyékos oldalán a szélesség csökken, de ebből hiba volna azt a következtetést levonni, hogy a szélverő oldallal szemben ugyanilyen arányban csökken a párolgás is. Alapos ugyanis az a gyanú, hogy a szél a faszor megtörése miatt egyúttal turbulensebb lett és emiatt vízgőzfelzállítóereje a kisebb sebesség ellenére is növekedett.

Hogy a széltörő és turbulencianövelő hatások hogyan viszonylanak egymáshoz, avagy miképp változik ez a viszony különböző szerkezeti és állományú faszorok esetén, arról jóformán semmit sem tudunk. Erre a kérdésre csakis olyan mérési módszer adhat feleletet, amelyben az egyes megfigyelések nem öncélúak, hanem részei egy rendszernek, amely a tények mögött meghúzódó folyamatok feltárására szolgál. Ilyen sajátos mérési módszer a talajfelszín hőháztartásának meghatározására összeállított eljárás, amely nemcsak a faszoroknak most szóba hozott párolgásmódosító hatását teszi exakt módon megállapíthatóvá, hanem minden más folyamatot is, amely a földfelszíni hőátadások során lép fel. A hőháztartásmérés beállítását annál inkább szükségesnek tartom, mert a szabad természetben végbemenő párolgások nagyságának meghatározására ezidőig semmilyen más módszerünk nincs.

A talajnedvesség változásainak mérése igen fontos feladat és ennek megoldására a csupán 10 cm mélységig történő méréseket nem tartom elegendőnek. A mélyebb szintek viszonyainak számbavétele annál inkább szükséges, mert 30 cm mélységig a nedvességnek kifejezett napi járása van, ami részben párolgási, részben kondenzációs folyamatokkal függ össze. Ép ezért elengedhetetlen az a követelmény is, hogy a mérések azonos napi fázisban, azaz mindenkor ugyanabban az időpontban történjenek.

Dr. Botvay Károly egyetemi tanár a következő észrevételeket fűzte az előadáshoz :

Kívánatos volna a tervezett kutatások során azzal is foglalkozni, vajjon a szélvédő fásítások az árnyalás, a csemetekertekből ismert fényvisszaverődés, a gyökérkonkurrencia, a vegetációnak a hófelhalmozódással járó késői ébredése útján mennyit veszítenek a hatásokból. A kérdést azért tartaná fontosnak, mert várhatólag és számszerűen kitűnne, hogy e tényezők negatívumát sokszorosán felülmúlja a szélvédelem pozitív oldala.

Kívánatosnak tartaná a szélérózióra vonatkozó vizsgálatokat is bekapcsolni a kutatásokba, főként a futóhomok vidékein és a láptalajokon. Utóbbiakra jó

alkalmat nyújtanak a Mosonszentjános határában telepített s ma is álló szélvédő pászták.

Methodikai vonatkozásban mérlegelte a kanalas kontakt anemométerek, a kézi kanalas és lapátkerékes anemométereknek a kisebb erősségű légáramlásokkal szemben való érzékenységét s megemlíti, hogy a szélmérőműszerek megválasztása alapos megfontolást kíván. A lapátkerékes szélmérők általában érzékenyebbek, de nagy hátrányuk, hogy csak egy irányt jeleznek. A kanalas kontakt vagy kézi szélmérők minden horizontális irányt jeleznek, de hátrányuk, hogy mintegy 1—1.5 m/sec alatti szélsébségekre már nem reagálnak. E fogyatékoságukat némely kutatásoknál hődrótos szélmérők szükség szerinti alkalmazásával pótolták. A tervezett 5 ponton való szélmerést kevesli, mert ebből a szélárnyékos oldalra csak 3 jut s ezek közül is egy szolgálna csupán arra, hogy a szélvédettség határának a megállapításához használtassék. Ezért 8—10 szélmérő berendezés felállítását javasolja. Szükségesnek tartja azonfelül annak a megállapítását, hogy mily mérvű szélerősségsökkenés legyen az, amelyet a szélvédettség határának fogadhatnánk el. Eddig 10—20%-os szélerőcsökkenésekkel találkozunk mint határértékekkel, viszont az irodalom olyan esetekről is beszámol, ahol a szélvédő berendezés tervezésekor a minimális 40%-os szélvédettség elérését tűzték ki célul.

Dr. Fekete Zoltán egyetemi nyilv. r. tanár, az Agráregyetem dékánjának hozzászólása :

Hallottuk a kitűnő előadásból, hogy az erdősávok szélárnyékában miként fogják mérni a talajnedvesség gyarapodását. Ezzel kapcsolatban azt javasolom, hogy terjesszük ki a méréseket a talaj mélyebb rétegeire is. A felületi rétegek nedvességvesztése kétségtelenül nagyobb lesz a szabad terepen, mint a védetten. Ez már maga is nagyjelentőségű, mert a növényi táplálóanyagok legnagyobb része a feltalajban van felhalmozva: mivel csak az oldott táplálóanyagok állnak a növények rendelkezésére, azért rendkívül fontos a feltalaj nyirkossága. Az erdősávokkal azonban az aszály ellen akarjuk felvenni a küzdelmet. Az aszály elleni harcban a mélyebb talajrétegeknek nagyobb jelentőségük van, mint a feltalajnak. Alföldünkön a legnagyobb baj az, hogy a talaj kora tavasztól késő őszig csak felületi rétegeiben tud beázni, mert a szél párologtató hatása folytán olyan kevés víz jut a talajba, hogy abból a mélyebb rétegeknek nem marad semmi. Az erdőpászták tehát akkor fejtik ki igazán aszály elleni hatásukat, ha előidézik a talaj mélyebb rétegeinek benedvesedését. Ennek folytán hiányolom, hogy a nedvesség mérések csak a feltalajban fognak megtörténni és javasolom, hogy a 60 cm mélységből vett minta nedvességtartalmát is határozzuk meg. A Szovjetunióból hazatért parasztküldöttség tagjai beszámoltak arról, hogy az erdőpásztá a védett terület talajvízének szintjét felemelte. Ezért javasolom, hogy évente négyszer ellenőrizzük a talaj vízszintállását a védett és ugyanolyan kezdeti talajvízszintű védetlen területen.

Ha egyszerűen megállapítjuk azt, hogy hány súlyszázalék a talaj nedvességtartalma, ez még nem sokat mond. Ha például 24 súlyszázalék víztartalma van egy talajnak, ez réti agyagon azt jelenti, hogy a talajnedvesség hervadásponthoz alig van, azaz a növények kiszülve elpusztulnak, míg homokos vályogon a talajnedvesség ugyanilyen víztartalom mellett vízkapacitásán felül van, tehát a növények a túlvizenyős talajban levegőtlenesség miatt befulladásnak. Ezért legalább az Arany-féle kötöttségi számot is meg kell adni a talajra vonatkozóan. Legjobb a talaj természetes vízkapacitását és holtvíz-tartalmát megmérni, mert ehhez viszonyítva jól tudjuk értelmezni a talaj pillanatnyi nedvességtartalmát. Mindezekből tehát az következik, hogy a talaj nedvességtartalmának súlyszázalékos kifejezése még nem mond sokat a növénytermesztés számára, tehát egymagában ez az adat legfeljebb a nedvesség-gyarapodás összehasonlítására ad támpontot.

Veres Péter Kossuth-díjas író hozzászólása :

1. A vizsgálatnak szerintem arra is ki kellene terjednie, hogy a mezővédő erdősávokkal kialakított rácshálózatban a szél csökkenésével emelkedik-e a hőmérséklet és ha igen, mennyit emelkedik és hogyan reagálnak erre a mezőgazdasági termények általában és külön-külön. Ugyancsak megfigyelhető volna, hogy ez a reakció a tenyészidő különböző szakaszaiban mennyire hasznos vagy mennyire ártalmas a növények fejlődésére.

2. Az is megvizsgálendő volna, hogy az adott tábla összes mezőgazdasági növényeinek a napfényszükségletét az árnyékolással mennyiben befolyásolja s jelent-e ez termésvesztést az egyes növényekre külön-külön. Ugyancsak megállapítandó volna, hogy az ilyen veszteséget a tábla nem árnyékolt részén a terméstöbblet mennyivel haladja túl s végül hogy a fasorok és védősávok fahozadékával együtt mennyi a nemzetgazdasági értelemben vett többlettermelés.

Ezt azért szükséges a lehető legpontosabban megállapítani, hogy a mezőgazdasági termelők felé, akik eddig közömbösen vagy gyanakodva, néhol pedig egyenesen ellenségesen néztek a fára, bizonyítani tudjuk a fásítás nemzetgazdasági hasznát általában és az egyes termelőterületekre külön-külön is.

3. Az is megállapítandó volna, hogy a rácshálózatban belül mennyi az egyes növényzet szelígegye mind a beporzás szempontjából, mind pedig azért, hogy a fölös nedvesség, harmat, eső stb. a zöld és buja növényekről — elsősorban gabonafélékre gondolok — kellő időben elszálljon, mert a felmelegedő időben a nedvesség a növények levelein és tövén a kártevő gombák fejlődését segíti elő.

4. A mostani előzetes vizsgálatok csak egy-két fasor vagy fapászta szél-mérséklő eredményeire terjednek ki, holott nyilvánvaló, hogy egy-két sor fának nem érvényesülhet a széltörő és szél-mérséklő ereje annyira, mint ha egész vidéket összefüggően hálózna be 20—30 vagy 50—100 fasor. Ezért a mostani eredményeket csak ideigleneseknek kell tekintenünk és az ezután létesítendő rácshálózat eredményeit kezdettől fogva vizsgálnunk kell.

5. Minden növényre külön kellene megvizsgálni a rácshálózat hatását, mert nyilvánvaló, hogy nem minden növény egyformán reagál a szél mérséklésére. Pl. az előadó által említett dinnyetermés nagyságát az eredményezhette, hogy a fasor védelmében a szél nem tudta összeforgatni a dinnye indáját. Viszont tudni kell, hogy árnyékban alig terem meg a dinnye és egyáltalán nem lesz jó.

6. Magyarországon különösen fontos annak a megállapítása, hogy melyik szélirány a tényleg veszedelmes, vagyis melyiknek van eróziós hatása, melyik hordja a homokot. A koratavaszi északi, északkeleti és északnyugati szelek a legveszedelmesebbek, mert ilyenkor még nincsen talaj-védő gazdag növényzet, mint később, a nyári szelek idején. Az északnyugati szelek elleni rácshálózat a délnyugati szelekkel szemben nem adhat ugyanilyen védelmet. Ezért az ilyen vidékeken a fasorok megfelelő hajlítása szükséges.

7. Már a mostani vizsgálatoknál is mindentől célszerű volna a helyi csapadékot is mérni, mert tapasztalataink szerint még egészen kicsi területeken is és nemcsak a dombos vidéken, hanem a síkságon is, eltérő csapadékviszonyok alakulnak ki, különösen a nyári tenyészidőben.

8. A tudományos kísérletek gondozása és ellenőrzése kinn a helyszínen valóban nagy és nehéz kérdés és itt figyelmebe ajánlom az Erdészeti Tudományos Intézetnek, hogy a mezőgazdasági területeken a már meglévő vagy még ezután megbízandó fásítási felelősöket erre a segítő munkára be lehetne tanítani. Külföldön, úgy tudom, sok helyen alkalmazzák több munkaterületen a tudósok ezt a módszert.

9. Száva-Kováts professzorral egyetérttek, hogy a fasornak kevés a hatása ; de ebből csak az következik, hogy sűrű fasor helyett ritkább erdősáv kell.

mert a mezőgazdaság nem engedhet át éppen a védelem alá kerülő jó földeken túlnagy területeket fásítási célokra.

10. Célszerű figyelembe vennünk, hogy a mezővédő sávhálózatnak időnként, amikor visszatér a Magyarországon szokásos nedves időszak, bizonyos termés-csökkenítő hatása is lesz némely terményfajoknál, amelyek nem bírják a hűvöst és a nedvességet. De tudnunk kell azt is, hogy az ilyen veszteségeket az ország más területein vagy esetleg ugyanott is, de más növények bőségesen megtérítik, úgyhogy általános nemzetgazdasági értelemben hozzáadva a fahozadék értékét is, az országfásítás mindig és minden körülmények között mindenütt hasznos lesz.

11. Befejezésül figyelmebe ajánlom az előadóülésnek, hogy a most meginduló tudományos munka eredményei egyelőre csak relatívok lesznek, de e relatív bizonyítékok fölött feltétlenül ott van két tapasztalat, amelynek az érvényessége nem vitás. Az egyik tapasztalat a Szovjetunió tapasztalata, a másik pedig az az egyszerű, mindennapi tapasztalat, hogy a fásítás mindenképpen hasznos, még tudományos bizonyítékok nélkül is. Ezen kívül még arra is felhívom az előadóülés figyelmét, hogy a Szovjetunióban a víz és a fa együtt adják azt a hatást, amit már valóban a természet átalakításának nevezhetünk. A Szovjetunió a fásítással egyidőben óriási arányú víztárolókat, csatornahálózatot és öntözőrendszert épít és ezt itt a mi adottságaink között szerényebb méretekben mi is szükségesnek látjuk. E nagy gondolat megvalósításában a mezőgazdaság, az erdészet és a vízgazdálkodás szakemberei dolgozzanak együtt.

Az előjel-korrelációról

Jordan Károly az »Időjárás« 1937. évi kötetében (93. o.) »A korrelációs számítás alkalmazása a meteorológiában« c. dolgozatában kiterjeszkedett az úgynevezett négyrekeszes táblázat korrelációjára is. Ennek lényege az, hogy két úgynevezett idősor (például a légnyomás és a hőmérséklet hosszabb sorozatai) esetén a korrelációs számításnál az egyes tagok abszolút értékét *nem* vesszük tekintetbe, hanem *csak* az előjel-párok gyakoriságát. Az átlagoktól való eltérések két sorában meg kell tehát számlálni a ++, a --, a +- és a -+ párok számát. Jelöljük ezek számosságát a megfelelő előjelpár szegletes zárójelbe tett szimbólumával, akkor a négyrekeszes táblázat a következő lesz:

[- -]	[- +]	A
[+ -]	[+ +]	B
C	D	E

E táblázatban az A, B, C, D és E betűkkel a vízszintes, illetőleg függőleges sorokban előforduló számok *összegét* jelöltük. Ebben az esetben a korrelációs tényező értéke Jordan szerint:

$$r = \frac{[- -] \cdot [+ +] - [+ -] \cdot [- +]}{\sqrt{A \cdot B \cdot C \cdot D}}$$

Amint látható, a négyrekeszes táblázat esetében lényegében az »előjelek korrelációjával« állunk szemben, hiszen az abszolút értékre egyáltalán nem vagyunk

tekintettel. Közelfekvő a kérdés, vajjon a közönséges korrelációs számítás esetében milyen eredményre jutunk, ha az abszolútértékeket nem vesszük tekintetbe, hanem az átlagtól való eltérések soraiban az egyes tagokat a +1 és a -1 értékekkel helyettesítjük. A korrelációs tényező kiszámításánál, mint ismeretes, a megfelelő eltérések szorzatainak összegét osztani kell az eltérések négyzetösszegeinek szorzatából vont négyzetgyökkel:

$$r = \frac{\sum \Delta_1 \cdot \Delta_2}{\sqrt{\sum \Delta_1^2 \cdot \sum \Delta_2^2}}$$

Ha most az eltérések helyébe az előjeleiknek megfelelő +1 és -1 számokat iktatjuk be, r helyett egy másik számértékhez fogunk jutni (R), amelyet megkülönböztetésül *előjel-korrelációnak* fogunk nevezni. Ebben az esetben a számláló nem más, mint a pozitív eredményű szorzatok (a ++ és a -- esetek) és a negatív eredményű szorzatok (+- és -+ esetek) számának *különbsége*, a nevező pedig a tagpárok száma, n . Tehát

$$R = \frac{p - m}{n} = \frac{p - m}{p + m},$$

ahol p a pozitív előjelű szorzatok és m a negatív előjelű szorzatok száma. Mint látható, ez a korrelációs tényező fejből is kiszámítható, mert a két eltérési sor egymásmellé írása után még a szorzatsor felírására sincsen szükség.

Ez a gyors eljárás tehát alkalmas arra, hogy hosszabb idősorok esetében gyors tájékozódást szerezzünk és a rendes korrelációs számítást csak a sikerrel kecsegtető esetekben végezzük el. (Az előjel-korreláció kiszámítása még a négyrekeszes táblázat módszerénél is gyorsabban vezet eredményre.) Meg kell azonban jegyeznünk, hogy nagyon asszimmetriás sorok esetében, ahol több kisebb eltérésű tagpár között, néhány nagyon erősen kiütőköző abszolút értékű tag is szerepel, az előjel-korreláció és a szabályos korrelációs tényező egymással homlok-egyenest ellenkező eredményt is adhat.

Igen jól alkalmazható az előjel-korreláció akkor is, ha nem az átlagoktól való eltérések sorozataira, hanem az egymás után következő értékek *váltakozásának* előjeleire alkalmazzuk (+1-nek véve a növekedő, -1-nek a csökkenő változást). Ebben az esetben még a sorozatok átlagainak kiszámítására sincsen szükség és a korrelációs tényezőt a változási sorozatokon való egyszerű áttekintés után azonnal megállapíthatjuk, kizáróan a pozitív és negatív eredményű szorzatok megszámlálásával.

Példa: Legyen a két eltérési, vagy változási előjelsor és szorzatuk a következő:

$$\begin{array}{rcccccccc} a & : & + & - & + & + & - & + & + & + & + & - \\ b & : & + & + & + & + & - & + & - & + & + & - \\ \hline a \cdot b & : & + & - & + & + & + & + & - & + & + & + \end{array}$$

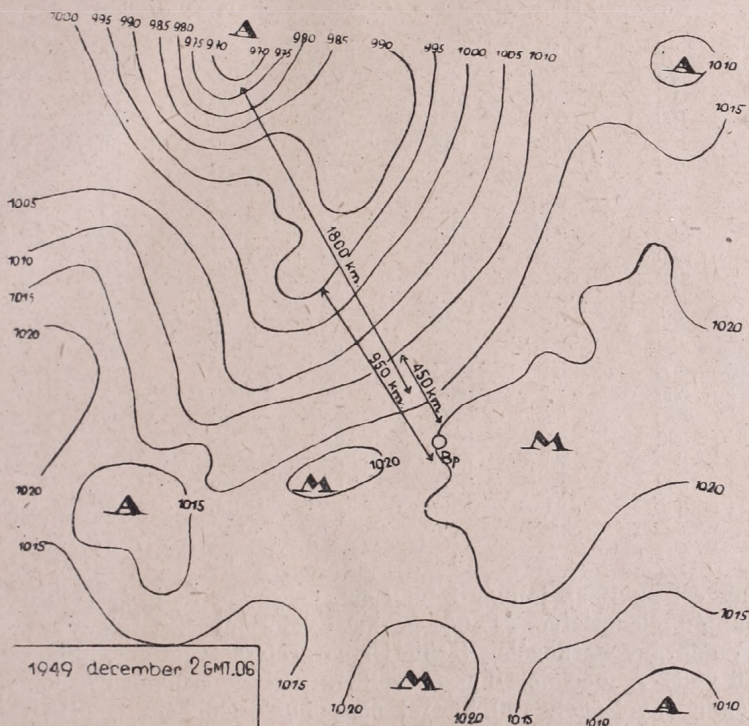
Itt tehát $p = 8$, $m = 2$ és $n = 10$; a kapcsolati tényező tehát:

$$R = \frac{8 - 2}{10} = 0.60 = 60\%$$

E kapcsolati tényező hibája $\frac{2}{3} \cdot \frac{1 - R^2}{\sqrt{n}} = 13\%$, ami kielégítő, mert előjel-korrelációnál $\frac{R}{2}$ nagyságú hiba is megengedhető.

Segédeszköz a 24 óra alatt bekövetkező csapadék előrejelzéséhez

A csapadék keletkezése a különböző tulajdonságú légtömegek összeütközésekor, az időjárási frontok mentén megy végbe. Az időjárási frontok legnagyobb része a légnyomási értelemben vett ciklonok hatáskörében végzi mozgását. A ciklonok mélysége egyben a csapadék valószínűségének mértékével áll kapcsolatban. Közelfekvő tehát az a gondolat, hogy a csapadék fellépte és a ciklon mélysége, illetőleg távolsága között számszerű statisztikai összefüggésnek is kell lennie. Természetes, hogy a csapadék valamely észlelőhelyen tényleg csak akkor fog bekö-



1. ábra.

Az izlandi ciklon izobárjainak küszöbtávolságai Magyarország határán belül esnek. Csapadék 24 órán belül bekövetkezett.

vetkezni, ha a ciklon és frontjai annak közelében vonulnak el. Tekintettel azonban a ciklonok általában nyugat-keleti vonulására, valószínűnek látszott, hogy a ciklonnak pl. reggel 7 órakor mért távolsága és a következő 24 órában bizonyos nagyobb területen a csapadék bekövetkezése között statisztikai összefüggés található.

Az időjárási térképeket tanulmányozva, tényleg számszerű összefüggést találtam a ciklonoknak, illetve ciklonális izobároknak az ország határától mért távolsága és a csapadék bekövetkezése között. Megállapítható volt, hogy pl. az 1000 millibáros izobár részére a leggyakoribb érték 800 km körül van ± 50 km pontossággal. Az alábbi táblázat mindenegyest, még ciklonálisnak tekinthető izobár számára megadja ezt a »küszöbtávolságot«.

A módszer alkalmazása mármost a következőképpen történik. A szinoptikus térkép alapján megkeressük a ráknézve szóba jöhető izobárikus ciklonokat vagy mellékciklonokat, illetőleg izobár-kiöblösödések és azoknak távolságát a legközelebbi országhatártól lemérjük. A táblázat alapján egyszerű mércé szerkeszthető, (3. ábra) amely a távolságokhoz a megfelelő izobárértéket is feltünteti. Amennyiben a kapott távolság az illető izobárra vonatkozólag a küszöbértéken belül esik, 24 órán belül az ország területén csapadékhullás várható. (Ellenőrzésképen a ciklonnak több izobárját is kimérhetjük, illetőleg a mérést több ciklonra is kiterjeszhetjük.)

Küszöbtávolságok táblázata.

mb	km	mb	km	mb	km	mb	km
1024	0	1003	700	981	1433	960	2133
23	33	2	733	80	1466	59	2166
22	66	1	766	79	1500	58	2200
21	100	1000	800	78	1533	57	2233
20	133	999	833	77	1566	56	2266
19	166	98	866	76	1600	55	2300
18	200	97	900	75	1633	54	2333
17	233	96	933	74	1666	53	2366
16	266	95	966	73	1700	52	2400
15	300	94	1000	72	1733	51	2433
14	333	93	1033	71	1766	50	2466
13	366	92	1066	70	1800	49	2500
12	400	91	1100	69	1833	48	2533
11	433	90	1133	68	1866	47	2566
10	466	89	1166	67	1900	46	2600
9	500	88	1200	66	1933	45	2633
8	533	87	1233	65	1966	44	2666
7	566	86	1266	64	2000	43	2700
6	600	85	1300	63	2033	42	2733
5	633	84	1333	62	2066	41	2766
4	666	83	1366	61	2100	40	2800
		82	1400				

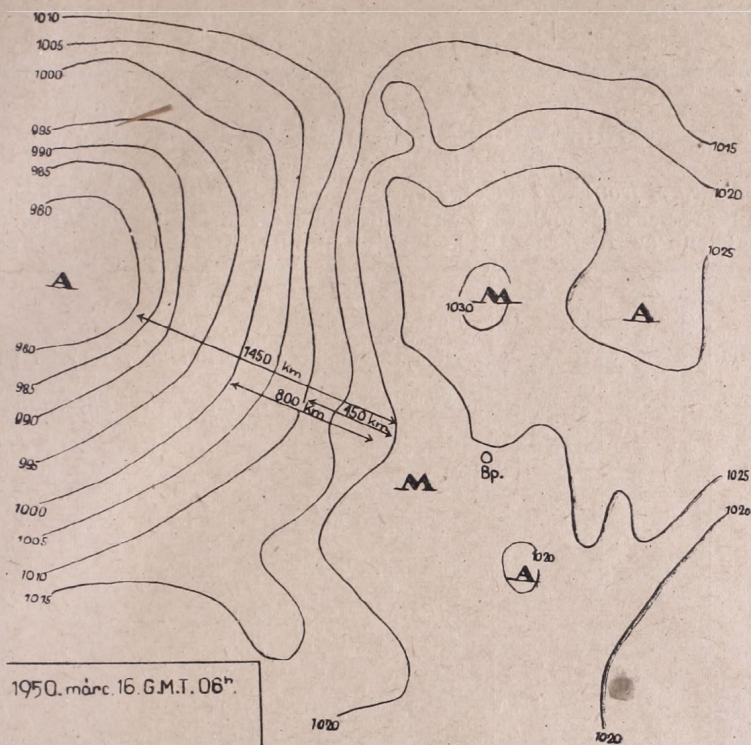
A módszert az 1950. január 1-től 1950. december 31-ig terjedő egy év 365 térképe alapján ellenőriztem és 86% beválási valószínűséget találtam. Amennyiben a csapadékra vonatkozólag területi elhatárolást is adtam, akkor a beválás 70% körüli volt. A megadott küszöbértékek mérhető csapadékra vonatkoznak, amennyiben a távolságok 100 km-rel nagyobbak lennének, esetleg csapadékyomok jelentkezhetnek.

Az egyes hónapok beválási százalékáról tájékoztat a következő táblázat, amelyben a be nem vált esetek számát tüntettem fel.

I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.	X.	XI.	XII.	Év
7	2	6	1	3	8	5	6	5	5	3	1	52

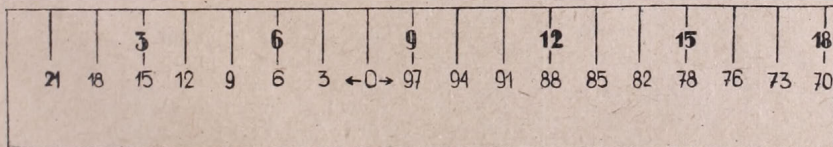
Amint látható, legjobb a beválás áprilisban, februárban és decemberben, legrosszabb júniusban, augusztusban, márciusban. Ez valószínűleg összefüggésben van azzal, hogy júniusban szárazföldi ciklonok uralkodnak, viszont áprilisban Magyarországon vonul át a legtöbb ciklon, hiszen ekkor a legalacsonyabb a közepes légnyomás is.

A módszer valószínűleg tovább finomítható. Valószínűnek látszik u. i., hogy a küszöbtávolságok kis mértékben különbözhetnek, aszerint, hogy nyugati, keleti vagy déli ciklonról, illetőleg téli vagy nyári időszakról van-e szó.



2. ábra.

Az izlandi ciklon izobárjainak küszöbtávolságai Magyarország határán *kívül* esnek. Csapadék 24 órán belül nem volt.



3. ábra. ●

Ez a segédeszköz rendkívül gyorsan és egyszerűen alkalmazható és meggyőződésem szerint talán segítséget nyújt a csapadék előrejelzésére, mert a ciklon mélységének és távolságának számszerű megítélését adja és helyettesíti a szem-mérték szerinti megbecslést. A ciklon, illetve a frontok haladási irányát a szintoptikus módszerekkel és légköri metszetekkel, magassági térképekkel megállapítva, e segédeszközzel valószínűleg pontosabbá tehetjük a csapadék felléptének előrejelzését.

Borsos József.

AZ ELMULT IDŐJÁRÁS

Frontátvonulási jegyzék Budapestről

1950. szeptember 1—november 30.

Diary of frontal passages, Budapest, September—November, 1950.

(A táblázat beosztásának és a használt kifejezéseknek a részletes ismertetése megjelent az *Időjárás* 1948. április—júniusi füzetében, 68—70. old.)

1		2	3	4
A frontátvonulás időpontja <i>Time of passage</i>		B=Betörési front (cold front) Fel=felsiklási front (warm front)	A front fejlettsége 0 gyenge, light 1 mérsékelt, moderate 2 erős, heavy	A frontátvonulás fontosabb meteorológiai jelenségei <i>Some outstanding characteristic phenomena of the frontal passage</i>
Nap Day	Óra Hour			
S Z E P T E M B E R				
1	18	B	1	Porvihar, kis záporosó
1	20	B	1	Záporosó 0.2 mm
1	21	B	1	Kis záporosó, szélrohamok 9 m/mp
3	1	B	2	Heves záporosó 2.3 mm
3	18	B	1	Felhóátvonulás, szélrohamok, lehülés
4	21	Fel	0	Felhóátvonulás
5	16	B	0	Szélrohamok, felhóátvonulás
7	20	Fel	1	Praefront. borulás reggeltől
7	21	B	0	Szélélénkülés
8	6	B	1	Kis záporosó, szélrohamok 11 m/mp
8	13	B	1	Kis záporosó
8	19	B	1	Kis záporosó
9	13	Fel	1	Kevés praefront. eső
10	11	B	1	Záporosó 0.2 mm
10	16	B	0	Kis záporosó
10	19	B	0	Felhóátvonulás
11	3	B	0	Kis záporosó
12	12	B	1	Szélbetörés, max. sebesség 12 m/mp
12	22	B	1	Szélbetörés, max. sebesség 14 m/mp
16	5	B	1	Szélrohamok 15 m/mp, kis záporosó
16	10	B	2	Záporosó 2.5 mm, légnyomásnyugtalanság, lehülés
16	16	B	2	Záporosó 0.3 mm, szélrohamok 24 m/mp
16	24	Fel	2	19 órától praefront. eső 9.8 m
17	5	Fel	0	Kés praefront. eső
17	19	Fel	1	Praefront. eső 10 órától 0.4 mm
18	4	B	1	Szélbetörés és lehülés
18	9	B	0	Kis záporosó
19	3	B	1	Szélrohamok rövid ideig
19	6	B	1	Kis záporosó
19	8	B	1	Záporosó 0.3 mm
19	20	B	1	Záporosó 0.2 mm
20	7	Fel	0	Praefront. borulás és kevés praefront. eső
20	14	Fel	0	Felhóátvonulás
21	0	B	1	Szélbetörés egy órán át, max. sebesség 10 m/mp
21	19	Fel	1	Praefront. eső 17 órától 0.2 mm
22	0	B	2	Záporosó 5.1 mm, szélrohamok 25 m/mp
22	22	B	1	Szélrohamok 10 m/mp
23	18	B	2	Záporosó 4.8 mm, szél 22 m/mp
24	19	Fel	1	13 órától kevés praefront. eső
27	3	B	1	Záporosó 5.7 mm
27	9	B	1	Záporosó 3.3 mm
27	21	B	0	Szélélénkülés

1		2	3	4
A frontátvonulás időpontja Time of passage		B Betörési front (cold front) Fel=felsiklási front (warm front)	A front fejlettsége 0 gyenge, light 1 mérsékelt, moderate 2 erős, heavy	A frontátvonulás fontosabb meteorológiai jelenségei Some outstanding characteristic phenomena of the frontal passage
Nap Day	Óra Hour			
O K T Ó B E R				
1	10	Fel	0	5 órától kevés praefrontális eső
1	15	B	1	Záporosó 2-4 mm
1	22	B	2	Záporosó 1-4 mm, szélvihar 21 m/mp
2	16	B	1	Szélrohamok, kis záporosó
3	13	Fel	0	Kevés praefront. eső
3	14	B	1	Kis záporosó, szélélénkülés 12 m/mp
2	22	B	2	Szélbetörés 16 m/mp
5	14	Fel	0	Felhőátvonulás, halmutpontemelkedés
6	1	B	0	Szélélénkülés, harmatpontosökkenés
7	8	B	0	Szélrohamok
9	20	B	0	Nagy légnomásugrás, szélfordulás északra
10	18	Fel	0	Felhőátvonulás
11	14	Fel	1	Praefront. eső 0-1 mm
11	16	B	1	Záporosó 0-6 mm
11	21	B	1	Szélbetörés 16 m/mp, erős lehülés
12	18	B	1	Szélrohamok 16 m/mp
13	19	B	1	Új szélrohamok 10 m/mp
16	21	Fel	0	Felhőátvonulás
17	14	B	0	Felhőátvonulás
18	8	Fel	1	Praefront. eső 0-1 mm
18	9	B	2	Záporosó 3-9 mm, szélrohamok 21 m/mp
18	15	B	0	Kis záporosó
19	4	B	2	Kis záporosó, szélvihar 20 m/mp
20	19	Fel	0	Praefront. borulás 14 órától
21	4	B	0	Szélbetörés
21	9	B	1	Szélbetörés
22	8	B	1	Szélrohamok, max. sebesség 13 m/mp
26	9	Fel	2	30 órán át tartó praefront. eső 37-0 mm
26	13	B	2	Heves záporosó 11-1 mm
26	22	B	1	Záporosó 3-2 mm
27	19	B	2	Záporosó 0-6 mm, szélvihar 22 m/mp
30	14	Fel	2	29-én 1 órától praefront. eső 36-0 mm
30	18	B	1	Záporosó 0-5 mm
30	22	B	2	Záporosó 5-5 mm és szélrohamok
31	24	Fel	1	0 órától praefront. eső 13-9 mm
N O V E M B E R				
1	20	Fel	0	Kevés praefront. eső
3	9	Fel	1	0 órától praefront. eső 22 mm
3	21	B	1	Záporosó 2-1 mm
4	14	Fel	2	6 órától praefront. eső 13-2 mm
4	17	B	2	Heves záporosó 2-2 mm
5	12	B	0	Szélrohamok, felhőátvonulás
5	17	B	1	Záporosó 2-3 mm
6	16	B	2	Szélbetörés 20 m/mp és lehülés
7	9	B	0	Kis záporosó, szélrohamok 10 m/mp
7	23	B	0	Kis záporosó
8	5	B	0	Kis záporosó
8	8	B	0	Kis záporosó

1		2	3	4
A frontátvonulás időpontja <i>Time of passage</i>		B = Betörési front (cold front) Fel = felsiklósi front (warm front)	A front jellettsége 0 gyenge, <i>light</i> 1 mérsékelt, <i>moderate</i> 2 erős, <i>heavy</i>	A frontátvonulás fontosabb meteorológiai jelenségei <i>Some outstanding characteristic phenomena of the frontal passage</i>
Nap <i>Day</i>	Óra <i>Hour</i>			
8	15	B	1	Záporosó 0.2 mm
9	11	Fel	0	Kevés praefront. eső
11	5	B	0	Légnyomásnyugtalanság, felhőátvonulás
11	13	B	1	Záporosó 0.1 mm
12	18	Fel	1	11 órától heves praefront. sirokkó
13	0	B	1	Záporosó 1.4 mm
13	12	Fel	0	Kevés praefront. eső
13	23	B	0	Szélélénkülés 10 m/mp
14	21	Fel	1	19 órától praefront. eső 0.1 mm
15	0	B	2	Záporosó 16.5 mm, szélvihar 27.5 m/mp
15	16	B	2	Záporosó 7.2 mm, szélvihar 27 m/mp
17	11	Fel	1	21 órától praefront. eső 6.8 mm
17	13	B	1	Záporosó 0.3 mm
17	20	B	2	Szélvihar 20 m/mp és harmatpontzuhanás
20	6	Fel	0	Kevés praefront. eső
21	3	Fel	1	20 órától praefront. eső 0.5 mm
21	21	Fel	2	10 órától praefront. eső 8.8 mm
22	18	Fel	1	10 órától praefront. eső 1.8 mm
23	5	Fel	1	Praefront. eső 0.2 mm
23	21	Fel	2	10 órától praefront. eső 12.5 mm
23	22	B	1	Záporosó 0.8 mm
25	3	Fel	1	0 órától praefront. eső 0.1 mm
25	6	B	2	Paradox hidegbetörés 9.9 mm
25	22	B	1	Szélrohamok 12 m/mp
26	6	B	1	Kis záporosó, szélrohamok 12 m/mp
26	19	B	1	Szélbetörés
27	16	B	0	Szélrohamok
29	11	Fel	1	8 órától praefront. eső 0.8 mm
30	2	Fel	1	20 órától praefront. eső 3.1 mm
30	10	B	1	Záporosó 0.5 mm
30	16	B	2	Szélvihar 19 m/mp, lehülés

A jóda, mint a levegő állandó összetevője. A Keil-féle új meteorológiai lexikon a levegő összetételi táblázatában a jólismert ritka gázok között sorolja fel a jódot is, mint a levegőnek egy állandó összetevőjét. Ez az állásfoglalás nézetünk szerint teljesen jogos, mert a jódnak egyik jellemző geokémiai tulajdonsága, hogy a Föld összes anyagaiban nyomokban kimutatható: átjárja az összes kőzeteket, jelenvan az összes földi vizekben és kétségtelenül

állandóan jelen van, — igen csekély mennyiségekkel — a levegőben is. Keil a levegőben lévő jódnak a mennyiségét $3.5 \cdot 10^{-3}$ térfogatszázalékban adja meg. Ez a mennyiség oly csekély, hogy még a xenon mennyiségéhez képest is ($1.0 \cdot 10^{-6}$ térfogatszázalék) elenyészőnek számít, és utána mennyiségi szempontból már csak egy összetevője következik a levegőnek, a radon (6.10^{-18} térf.-%).

Légtömegnaptár

Budapest, 1950. szeptember 1—november 30. — *Air mass diary.*

A légtömeg megnevezése	Mikor érkezett Nap Óra	Mikor vonult el Nap Óra	Tartósága, óra	A következő légtömegetől elválasztó határfelület
<i>Air mass</i>	<i>From</i> Day Hour	<i>Until</i> Day Hour	<i>Duration,</i> hours	<i>Boundary surface (CF cold front, WF warm front, S subsidence)</i>
S Z E P T E M B E R				
Tengeri mérsékelt	mM (VIII. 29. 20)	1. 9	9	Lesiklófelület S
Szubtrópusi meleg	tW 1. 9	1. 20	11	Betörési front CF
Tengeri mérsékelt	mM 1. 20	3. 1	29	» » CF
Sarkvidéki hideg	aC 3. 1	4. 21	44	Felsiklási front WF
Tengeri mérsékelt	mM 4. 21	5. 16	19	Betörési front CF
Tengeri hideg	mC 5. 16	7. 9	41	Lesiklófelület S
Szubtrópusi meleg	tW 7. 9	8. 6	21	Betörési front CF
Tengeri hideg	mC 8. 6	9. 13	31	Felsiklási front WF
Tengeri meleg	mW 9. 13	11. 3	38	Betörési front CF
Tengeri mérsékelt	mM 11. 3	12. 22	43	» » CF
Tengeri hideg	mC 12. 22	14. 2	28	Lesiklófelület S
Szárzföldi meleg	eW 14. 2	16. 10	56	Betörési front CF
Tengeri hideg	mC 16. 10	21. 19	129	Felsiklási front WF
Tengeri meleg	mW 21. 19	22. 0	5	Betörési front CF
Tengeri hideg	mC 22. 0	25. 4	76	Lesiklófelület S
Tengeri meleg	mW 25. 4	27. 3	47	Betörési front CF
Tengeri hideg	mC 27. 3	(X. 1. 10)	93	—
O K T Ó B E R				
Tengeri hideg	mC (IX. 27. 3)	1. 10	10	Betörési front CF
Tengeri meleg	mW 1. 10	1. 22	12	» » CF
Sarkvidéki hideg	aC 1. 22	3. 13	39	Felsiklási front WF
Tengeri meleg	mW 3. 13	3. 22	9	Betörési front CF
Sarkvidéki hideg	aC 3. 22	5. 14	40	Felsiklási front WF
Tengeri mérsékelt	mM 5. 14	7. 8	42	Betörési front CF
Sarkvidéki hideg	aC 7. 8	8. 14	30	Lesiklófelület S
Tengeri mérsékelt	mM 8. 14	9. 20	30	Betörési front CF
Tengeri hideg	mC 9. 20	10. 18	22	Felsiklási front WF
Tengeri meleg	mW 10. 18	11. 14	20	» » WF
Szubtrópusi meleg	tW 11. 14	11. 21	7	Betörési front CF
Tengeri hideg	mC 11. 21	12. 18	21	» » CF
Sarkvidéki hideg	aC 12. 18	16. 21	99	Felsiklási front WF
Tengeri mérsékelt	mM 16. 21	17. 8	11	Lesiklófelület S
Szubtrópusi meleg	tW 17. 8	18. 15	31	Betörési front CF
Tengeri hideg	mC 18. 15	20. 19	52	Felsiklási front WF
Tengeri meleg	mW 20. 19	21. 4	9	Betörési front CF
Tengeri hideg	mC 21. 4	22. 8	28	» » CF
Sarkvidéki hideg	aC 22. 8	23. 12	28	Lesiklófelület S
Szárzföldi mérsékelt	cM 23. 12	26. 13	73	Betörési front CF
Szárzföldi hideg	cC 26. 13	27. 19	30	» » CF
Sarkvidéki hideg	aC 27. 19	30. 14	67	Felsiklási front WF
Szubtrópusi meleg	tW 30. 14	(XI. 3. 21)	34	—

A légtömeg megnevezése <i>Air mass</i>	Mikor érkezett Nap Óra		Mikor vonult el Nap Óra		Tartósága, óra <i>Duration, hours</i>	A következő légtömegtől elválasztó határfelület	
	<i>From Day</i>	<i>Hour</i>	<i>Until Day</i>	<i>Hour</i>			
NOVEMBER							
Szubtrópusi meleg	<i>tW</i>	(X. 30. 14)	3. 21	4. 14	69	Betörési front	<i>CF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	3. 21	4. 14	5. 12	17	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri enyhe	<i>mW</i>	4. 14	5. 12	7. 9	22	Betörési front	<i>CF</i>
Szárazföldi hideg	<i>cC</i>	5. 12	7. 9	8. 15	45	» »	<i>CF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	7. 9	8. 15	9. 5	30	» »	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	8. 15	9. 5	12. 11	14	Lesiklófelület	<i>S</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	9. 5	12. 11	15. 0	78	»	<i>S</i>
Szubtrópusi meleg	<i>tW</i>	12. 11	15. 0	17. 11	61	Betörési front	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	15. 0	17. 11	21. 21	59	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri enyhe	<i>mW</i>	17. 11	17. 20	23. 22	9	Betörési front	<i>CF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	17. 20	21. 21	25. 22	97	Felsiklási front	<i>WF</i>
Szubtrópusi meleg	<i>tW</i>	21. 21	23. 22	26. 19	49	Betörési front	<i>CF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	23. 22	25. 22	30. 2	48	» »	<i>CF</i>
Tengeri hideg	<i>mC</i>	25. 22	26. 19	30. 16	21	» »	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	26. 19	30. 2	30. 16	79	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri enyhe	<i>mW</i>	30. 2	30. 16	(XII. 1. 11)	14	Betörési front	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	30. 16	(XII. 1. 11)		8	—	

Az egyes levegőfajták jelenlétének tartama órákban. (*Total duration of the presence of the different air masses, hours*)

	Szeptember <i>September</i>		Október <i>October</i>		November <i>November</i>	
	Óra	%	Óra	%	Óra	%
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	44 6	303 40	160 22		
Szárazföldi hideg	<i>cC</i>	— —	30 4	45 6		
Tengeri hideg	<i>mC</i>	398 55	133 18	21 3		
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	100 14	83 11	270 38		
Tengeri meleg	<i>mW</i>	90 12	50 7	45 6		
Szárazföldi mérsékelt	<i>cM</i>	— —	73 10	— —		
Szárazföldi meleg	<i>cW</i>	56 9	— —	— —		
Szubtrópusi	<i>tW</i>	32 4	72 10	179 25		

Dr. Aujeszky László

Magyarország időjárása 1950. szeptember és október navában

Szeptember országszerte mérsékelt meleg, a Dunántúlon csapadékos, a többi országrészekben száraz időt hozott.

A hőmérséklet 15·5° és 18·5° közötti havi középértéke nyugaton 0·5—1°^o, keleten 1—1·5°^o többletet jelent a sokévi átlaghoz képest. A hőmérséklet szélső értékei is a mérsékelt meleget mutatják, a maximumok ugyanis vagy elseje, vagy

A légnyomás Budapesten 130 m magasságban 750·0 mm volt, eltérése —1·8 mm, a tengerszintre átszámított érték 761·5 mm.

A csapadék havi összegében igen nagy különbséget találunk a csapadékosabb nyugati és a száraz keleti területek között. A Dunántúl nyugati részén igen bőséges volt az esőmennyiség, amely

Időjárási adatok — Données climatologiques

	Hőmérséklet C° Température						Nyári nap Nombre de jours de max. ^{III} 25°	Hőszónap* Nombre de jours de max. ^{III} 30°	Csapadék Précipitation			Napok száma Nombre de jours	Zivataros nap Nombre de jours de [☉]	Napsütés insolation Összeg-óra Total-heures
	Havi közép Moyenne mensuelle	Eltérés a norm.- tól — Ecart à la normale	Abs. max.	Nap — Date	Abs. min.	Nap — Date			Összeg Total mm	A normális ^o / ₁₀ - ban — En ^o / ₁₀ de la normale	Eltérés a norm.- tól — Ecart à la normale			
<i>1950. szeptember</i>														
Magyaróvár	15·8	+0·7	31·8	15.	4·8	24.	7	1	90	145	+28	13	0	155
Keszthely....	16·9	+0·8	31·5	12.	3·5	24.	9	2	109	154	+38	15	1	179
Pécs	17·4	+0·9	32·6	15.	4·8	24.	10	3	69	113	+13	9	2	193
Budapest	17·6	+1·3	31·7	12.	8·1	24.	10	3	33	61	-21	10	0	184
Kalocsa	17·5	+0·8	32·0	15.	7·1	30.	11	4	49	92	-4	10	2	201
Miskolc.....	16·7	+0·9	31·5	16.	2·9	25.	11	3	27	48	-29	7	1	173
Debrecen....	17·1	+1·2	33·7	16.	2·4	25.	10	4	27	55	-22	6	2	182
Békéscsaba ..	18·5	+1·3	33·7	1.	4·9	24.	13	5	27	61	-17	8	0	199
<i>1950. október</i>														
Magyaróvár	7·9	-2·1	20·0	10.	-4·8	23.	0	5	124	310	+84	16	0	131
Keszthely....	9·3	-1·7	20·4	11.	-0·5	23.	0	1	102	152	+33	14	0	147
Pécs	9·4	-1·6	20·6	10.	-3·2	23.	0	3	128	213	+68	13	1	164
Budapest	9·9	-1·2	22·7	1.	0·0	23.	0	1	119	233	+68	12	0	167
Kalocsa	10·0	-1·3	23·0	1.	-1·8	24.	0	3	136	296	+90	13	0	180
Miskolc.....	8·8	-1·6	20·4	3.	-4·8	24.	0	8	56	117	+8	9	0	151
Debrecen....	8·5	-1·9	24·0	1.	-5·0	24.	0	12	82	164	+32	8	0	150
Békéscsaba ..	9·7	-1·8	26·5	1.	-2·9	23.	1	6	84	183	+38	8	0	163

* Októberben fagyos nap — En Octobre nombre de jours de min. $\leq 0^{\circ}$

15-e körül 32—34°-ig emelkedtek. Így a hőszónapok száma 1—5 között váltakozott a megszokott nyári eloszlásnak megfelelően (Magyaróvár 1, Békéscsaba 5). A nyári napok száma még 7—13 volt. A legerősebb lehűlések a hónap 24-e körül léptek fel, 2 méter magas azonban nem érték el a fagyáspontot, hanem a szabadfekvésű állomásokon is csak 2·5—5° közé estek. Ugyanezen napok hajnalán azonban a talaj mentén északkeleten már gyenge talajmenti fagyokat észleltek.

nagy területen a 100 mm-t is meghaladta. A legnagyobb havi összeget, 182 mm-t Magyaróvári (Veszprém vm.) jelentette. Egyetlen napon, 16-án itt 106 mm-es felhőszakadás zúdult le, zivatar kíséretében. Farkasgyepűn ugyanakkor 87 mm-t tett ki a felhőszakadás csapadékmennyisége és sok további helyen mértek 70—80 mm-t. Ezeket a helyeket a csapadék a szeptemberi törzsértéknek 2—3-szorosát is elérte, a Dunántúl keleti részén pedig a törzsérték és annak kétszerese között volt. Az ország keleti

megyében egész más volt a csapadék-eloszlás. Az Esztergom—Székesfehérvár—Szeged vonaltól keletre eső területen már többnyire csapadékhiány mutatkozott az átlaghoz képest. A Nagy Alföldön és az Északi Dombosvidéken többnyire csak 25—50 mm között volt a havi összeg (az átlag fele és az átlag között), sőt Szolnok, Békés és Szabolcs vármegyék jelentékeny részein még 25 mm-t sem mértek (Turkeve 12 mm, Kemecse 12 mm). Hasonló különbségek tűnnek fel a csapadékos napok számában is. A Dunántúlon 10—15, a Dunától keletre csak 4—10 napon volt mérhető csapadék. Zivatar már csak 1—2 napon fordult elő, többnyire szélviharral.

A napsütés havi összege 150—220 óra volt. Ez a nyugati és északi vidékeken általában némi hiányt mutat az átlaggal szemben, más tájakon csekély többletet. A napsugárzás és égsugárzás havi összege Budapesten 6328 gcal/cm² volt.

Október hónapban a nyári és koraőszi szárazság után végre általános csapadék-bőség lépett fel, hűvös idő kíséretében.

A hőmérséklet 8—10^o-os havi középértéke mindenütt a sokévi átlag alatt maradt. Az eltérés az ország középső részén —1—1.5^o, egyébként —1.5—2^o volt. A déli felmelegedés általában 20—23^o-ot, a keleti és délkeleti megyékben 24—27^o-ot ért el. A hajnali legerősebb lehülés mindenütt elérte a fagy-pontot, sőt az északi vidékeken —5^o-ig süllyedt. Fagyos nap tehát mindenütt volt legalább 1 (23-a), általában azonban 3 és 8 között; Debrecenben pedig 12 fordult elő. Nyári nap csak délkeleten volt, elseje. Majdnem az egész hónapban az átlagnál hűvösebb idő uralkodott, kivéve néhány napot 1., 10-e és 20-a táján. Talajmenti fagy szintén mindenütt volt, északkeleten a leg-többször. Itt észlelték a legalacsonyabb

radiációs minimumokat is, 24-e táján —8^o-ot.

A légnymomás havi középértéke Budapesten 130 m magasságban 753.2 mm, az eltérés +1.3 mm, a tengerszinti adat 765.0 mm volt.

A csapadék havi összege mindenütt meghaladta a sokévi átlagot, de az eloszlás nem volt egyenletes. A legcsapadékosabb vidék Somogy, Tolna és Baranya vármegyék határterülete volt 200 mm-t meghaladó mennyiséggel, amely többnyire az átlag háromszorosát is meghaladta. A legnagyobb összeget, 218 mm-t Váraljáról (Tolna vm.) jelentették. 150—200 mm esett le ugyanezen megyék legnagyobb részén és a Bakony egyes tájain. 100—150 mm-t kapott a Dunántúl többi vidéke, kevés kivétellel és a Duna-Tisza közének déli része is. Ezek a vidékek az átlag 2—3-szorosát kapták. Végül általában 50—100 mm volt a havi összeg az ország többi részén, jelentéktelen kivétellel. A legkisebb havi összeget, 41 mm-t Kupa (Borsod vm.) jelentette. A csapadékos napok száma a Dunántúlon 12—17, az Alföldön és az Északi Dombosvidéken 8—12 volt. Zivatart egy vagy két napon sok állomás jelentett, 11-én vagy 26-án. Október 27-én igen sok helyen lehullott az első hó. A Dunántúlon többnyire esővel vegyesen, az északi magasabb hegyeken azonban már tiszta hó alakjában. Néhol hófoltokat, néhol párnapos hórétet hagyott maga után, ez azonban az idő enyhülése miatt nem volt hosszabb időtartamú.

A napsütés havi összege 130—180 óra között váltakozott. Ez az összeg nyugaton jelentéktelen, keleten azonban 20% körüli többletnek felel meg. A nap-és égboltsugárzás összege Budapesten a vízszintes síkon 4402 gcal/cm² volt.

Dr. Bacsó Nándor

A felsőbb légrétegek időjárása 1950 szeptember—október havában

A szeptember meleg időjárás mellett köszöntött be Magyarországra. Csaknem az egész troposzférára kiterjedő SW széllel szubtrópusi légtömeg árasztotta el az országot. Szeptember elsején az átlagosnál 5^o-kal melegebb volt Budapesten, több helyen pedig 34^o-ra emelkedett a hőmérséklet. Ezt a nagy meleget hűvös tengeri eredetű levegő betörése szüntette meg, amely a Dánia fölött kialakult ciklon áramrendszerével szeptember 2-án hatolt be Magyarországra. Ezen a napon a Dunántúlon már csak 18—20^o meleg volt. A betörés után a hőmérséklet a talajon szeptember 5-ig csökkent, ezután a hűvös levegő útja NE felé fordult és elkerülte Magyarországot. Ennek a 6 napra terjedő hőmérséklet-változásnak lefolyását mutatja be napról-napra az 1. táblázat a talajtól egészen 10 km magasságig.

1. táblázat

A hajnali (3^h G.M.T.) hőmérséklet naponként változása.

Budapest

Időköz	140 m	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km	6 km	7 km	8 km	9 km	10 km
IX. 1-ről 2-re	-1.0 ^o	-4.5	-2.6	-0.2	-0.1	-0.4	-0.5	-0.6	-1.9	-3.6	-3.0
2-ről 3-ra	-2.8	-2.7	-2.1	-1.9	-1.4	-0.1	1.7	0.2	0.9	0.8	-1.7
3-ről 4-re	-1.2	-1.0	-3.7	-1.1	-3.1	-3.5	-4.4	-2.4	-2.1	-1.9	-2.5
4-ről 5-re	-0.3	0.6	1.5	-2.0	1.6	1.5	0.5	-1.4	-2.3	2.0	3.4
5-ről 6-ra	0.3	1.2	-0.2	1.8	0.7	3.0	3.9	5.2	5.9	3.9	4.3
D ₁₋₆	5.3	8.2	8.4	5.3	4.6	4.0	4.4	3.8	4.4	4.7	7.2

Látjuk, hogy 1.-éről 2.-ára a lehülés csak 2 km-ig volt észlelhető, a következő napon már 4 km-ig nyúlt fel, 4.-ére pedig már az egész troposzférára kiterjedt. A hőmérséklet csökkenése a teljes lehülési folyamatban (D₁₋₆) 3–5°-ot tett ki, legnagyobb mértékű volt 1–2 km magasságban, legkisebb 7 km-ben. Az egy nap alatt észlelt lehülés, azaz a lehülés hevessége 1 km-ben volt a legnagyobb (1.-éről 2.-ára), valamint 6 km-ben (3.-áról 4.-ére). Negyedike után melegebb levegő beáramlása miatt általános felmelegedés indult meg, amely legerősebben 4–5 km között jelentkezett. A következő napon már 7–8 km között találjuk a legerősebb meleg beáramlást, innen terjedt azután lefelé s a talajon lényegében csak hatodika után jelentkezett.

A leírt hideghullám záporosóket, zivatarokat okozott, Baja és Békéscsaba környékén pedig szélviharokkal járt.

*

A hideghullámot követő felmelegedés után IX. 7.–9. között újból hűvös tengeri légtömegek árasztják el Magyarországot. Változékony, csapadékos, szeles az időjárás s 9.-ére annyira lehül az idő, hogy a nyugati megyékben csak 15° van délben.

Erre a hűvös időszakra következik a szeptember legerősebb meleghulláma, amely 12.-én a Tiszántúlon 34°-os melegben tetőződik. Ezt a nagy meleget WSW magassági szél hozta. A leszálló légáramlás és a napsütés fokozta a felmelegedést. Ennek a meleghullámnak a felső légrétegekben való lefolyását mutatja a 2. táblázat.

2. táblázat

A hajnali hőmérséklet naponkénti változása.

Budapest

Időköz	140 m	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10 km
IX. 9-ről 10-re	-0.6 ^o	0.0	-0.2	-0.3	-0.1	-2.3	-6.4	-8.8	-11.1	—	—
10-ről 11-re	5.0	5.3	3.3	-0.6	-3.6	-1.5	2.4	3.1	3.7	2.6	2.9
11-ről 12-re	-4.1	0.2	2.4	3.4	3.4	0.5	-0.3	-1.8	-3.6	-4.3	-2.8
12-ről 13-ra	-1.0	-4.1	-0.4	1.9	0.1	1.5	0.5	2.1	1.6	0.5	-1.3
13-ről 14-re	-2.4	2.6	0.0	-1.5	1.0	0.2	-0.2	-0.2	-0.3	-0.2	—
D ₉₋₁₄	5.0	5.5	5.7	5.3	4.5	2.2	2.4	3.1	3.7	—	—

A szubtrópusi levegő meglegetörés formájában a talajon jelentkezett legerősebben. 11.-én a felmelegedés csak 2 km-ig érvényesült, efölött még csökkent a hőmérséklet. Másnap a talaj mentén már megkezdődött a lehülés, a magasabb rétegekben ezzel szemben csak ekkor jelentkezett a meleg. 7–8 km-ben csak a harmadik napon (12.-éről 13.-ára) észlelhető a felmelegedés ugyanakkor,

amikor a meleg hullámot felváltó lehülés folyamata a talajról kiindulva már elérte a 2 km-t. A legnagyobb hőmérséklet-emelkedés 2 km-ben következett be (D_9-14), a leghevesebb melegedés pedig 1 km-ben jelentkezett (10-óról 11-ére), amikor egy nap alatt 5.3° -kal lett melegebb.

*

Szeptemberben ezt a meleg hullámot követőleg még egyszer magas értékeket ért el a hőmérséklet. Szeptember 15–16-án ismét 33° -os hőség volt Magyarországon. Ezt a nagy meleget a szeptember leghevesebb hidegbetörése szüntette meg, amely hűvös tengeri levegőt hozott Magyarországra és 15–18 között alaposan lehűtötte az időt. A hidegbetörés folyamán a Dunántúlon egy nap alatt 80 mm-t meghaladó záporosók és zivatarok is voltak. A hőmérséklet-csökkenést a 3. táblázat mutatja.

3. táblázat

A hajnali hőmérséklet naponkénti változása.

Budapest

Időköz	140 m	1	2	3	4	5	6	7 km
IX. 15-ről 16-ra	0.7 ^o	0.3	— 1.1	— 1.9	— 0.1	— 0.3	0.7	—
16-ről 17-re	—10.3	— 9.7	— 7.2	— 6.7	— 5.8	— 4.1	— 4.9	—
17-ről 18-ra	1.0	— 2.1	— 2.5	— 1.8	— 5.1	— 7.1	— 6.2	— 6.0
18-ről 19-re	3.3	2.6	1.8	0.7	2.9	2.7	6.5	6.0
D ₁₅₋₁₉	—10.3	—11.8	—10.8	—10.4	—11.0	—11.5	—11.1	—

A lehülés legnagyobb erővel az alsó 5 km-ben 16. áról 17. ére, a magasabb rétegekben — 5 km fölött — pedig egy nappal később következett be (amikor alul már megindult a felmelegedés).

A lehülés erősebb volt a felsőbb rétegekben, mint a talaj közelében (D_{15-19}). A fagypont nagyon magas értékről (4000 m) két nap alatt közel másfél km-rel alább szállt, a sztratoszféra pedig a betört hideg légtömeg fölött nagyon alacsonyan (8500 m) szokatlanul magas hőmérséklettel (-42°) kezdődött.

*

Ezt az erős hidegbetörést csapadékos, változékony, hűvös időjárás követte, amely a tenger felől érkező légtömegek hatása alatt az évszakhoz képest általában hűvös volt. Csupán a hónap végén alakult ki leszálló légáramlás és szárazabb időszak, amelynek utolsó napján október 1-én 27° meleg volt Békéscsabán. Ezt a meleg időt viharos erősségű NW szél szüntette meg X. 2-án, amelynek függőleges eloszlását tünteti fel a 4. táblázat.

4. táblázat

A NW-szél sebessége (m/sec)

X. 2. 5—6^h

Magasság	Szombat-hely	Pécs	Budapest	Szeged
Talaj	5	2	8	6
500 m	8	18	25	21
1000	8	18	25	22
1500	8	17	23	19
2000	21	17	27	17
2500	21	15	27	18
3000	21	15	10	18

A szél erőssége valamennyi állomáson a talaj fölött hirtelen fokozódik, kivéve Szombathelyen, ahol egészen 2000 m-ig az Alpok szélvédelme érvényesült.

*

Jelentékeny hőmérsékleti hullámszám volt észlelhető október második felében Budapest fölött, amelyet a fagypont-magasság változásaival szemléltetünk (5. táblázat).

5. táblázat *A fagypont magassága (H_0)* Budapest

Nap	H_0	Nap	H_0	Nap	H_0
X. 12.	1400 m	X. 16.	3240 m	X. 24.	2490 m
13.	1480	17.	3160	25.	2260
14.	1950	18.	2440	26.	1360
15.	2750	19.	1750	27.	2330
16.	3240	20.	1510	28.	390
		21.	1710	29.	500
		22.	1300	30.	1900
		23.	1200	31.	2320

Október 12-én NW szél hűvös, sarki eredetű levegővel tölti meg a magyar medencét. Csapadékos időszak után kiderül és Debrecenben talajmenti fagyot észlelnek. Ugyanekkor az Azóri-szigetek tájékáról meleg levegő indul a szárazföld felé és NW széllel eljut Magyarországra is. Október 12–16. között 1400 m-ről 3240 m-re emelkedett a fagypont. A felsőbb légrétegek erős felmelegedésével szemben a derült éjjelnek erősödött a talajmenti lehülés és 16-án 8^o-os hajnali fagyot is mértek. 16-a után a szubtrópusi meleg levegőt hűvös sarki származású légtömeg váltja fel. A fagypont 23-áig 1200 m-re süllyedt. A lehülést változékony idő kíséri. 23-án a hideg eléri csúcspontját, az északi szél lecsendesedik, majd S szél indul meg s 24-én a fagypontot ismét magasan (2490 m) találjuk. A meleg levegő felsiklás formájában csapadékokat okoz. Ugyanakkor Nyugat-Magyarországon N széllel már hűvös légtömeg jelenik meg. A két légtömeg éles határvonala közel van Budapesthez s a fagypont a front mozgása szerint ingadozik: 26-án lesüllyed, majd ismét emelkedik. Ugyanakkor Magyarország nyugati határán havazik, keleten zivatart észlelnek 30 mm-nél nagyobb csapadékkal. 28-án a hideg levegő eléri Budapestet s a fagypont 390 m-re ereszkedik alá. A hónap utolsó napjaiban újból a front meleg oldalára kerül Budapest és a visszatérő déli szél ismét 2300 m-re emeli a fagypontot. A Közép-Európa fölött kialakult nagy hőmérsékleti ellentétre jellemző, hogy október 31-én a fagypont magassága Drezda fölött 200, Prágában 1700, Budapesten 2300, Bukarest fölött pedig 2900 m volt.

A Magyarországon áthúzódó észak-déli irányú veszteglő front — nyugati oldalán hideg szárazföldi, keleti oldalán enyhe, páradús mediterrán levegővel — adta október végének nagy csapadékait.

Dr. Béll Béla

Világítási megtakarítások és érszerúsítések

A meteorológus — mint olyan — aránylag ritkán foglalkozik világítási kérdésekkel, rendszerint átengedi e területet a világítástechnikusnak; pedig inkább szoros együttműködésnek volna helye, mert a világításnak annyi meteorológiai vonatkozása van, hogy a meteorológiai optikán belül egy »világítási meteorológia« című fejezet létjogosultsága vitán felül áll.

A meteorológiai értelemben vett *világosság*, amelyen egy vízszintes lap természetes fényforrásoktól származó megvilágításának erőssége (egysége: *lux*) értendő, ugyanolyan időjárási elem, mint a légnedvesség vagy a szélsébség, tehát minden technikai vonatkozástól függetlenül is érdekkörünkbe vág.

Különböző tevékenységeink más erősségű megvilágítást igényelnek. Amennyiben a szükséges luxmennyiség nem áll rendelkezésre, úgy mesterséges eszközökkel biztosítjuk, ami természetesen költséggel jár. Érdeklünk s egyben a közönség iránti kötelességünk e költséget a minimumra szorítani, anélkül azonban, hogy ebből más oldalon hátrány származzék.

Az első lehetőség, amelyre a figyelmet felhívni kívánjuk, az amúgy is működő fényforrások fényének megfelelő helyre való irányítása, esetleg felerősítéssel kapcsolatban. Jól beválik a következő eljárás: Ha borultság vagy szürkület miatt a természetes világítás asztali munkánkhoz elégtelen, az égfényt kelően elhelyezett tükörrel az asztalra vetítjük. A hatás (gyakorlati fizikában járatlan egyén számára) meglepő: a kimondott sötétség beálltaig szemünk erőltetése nélkül dolgozhatunk, a nappalt „megnyújthatjuk” és a körülményekhez képest esetleg komoly megtakarítást érhetünk el. Fokozható az eredmény gyújtólencse vagy -tükör alkalmazásával.

Egy más természetű, részben lelkiismereti kérdés a világításnak (főleg a közvilágításnak) a mindenkori fényviszonyokkal való összehangolása. Az emberek, sajnos, hajlamosak gépiesen ragaszkodni előre megállapított küszöb-időpontokhoz, illetve tartamokhoz, aminek kellemetlen következményeit minden vonalon tapasztaljuk. Pl. sok he-

lyütt bevett szokás a fűtést október 15-én kezdeni, és ha történetesen október 10-én 0° körüli a hőmérséklet, akkor dideregnek, illetve ha 20-án egy őszi hóhullám jön, akkor izzadnak, de a sablonból nem engednek.

Hasonlóképpen vagyunk a világítással is. Sok községben nem a sötétedéshez (szürkület vége, borultság) és a Hold állásához igazodik a lámpák felgyújtása, hanem rögzített órákhoz, esetleg a világításról gondoskodó közeg szeszélyéhez. Ugyanez a helyzet a hajnali lámpaoltás-kor: egyik községben szeptemberre reggel hatórai oltás volt előírva, holott (hónap elején) már 1/25-kor semmi szükség nem volt világításra.

Nem kívánjuk, hogy Szilfabolhás világítási felelőse *szelencella* mellett lesse, hogy a világosság mikor lépi át a luxban megadott küszöbértéket. Elég, ha este felé a próbaképpen meggyújtott, reggel a még el nem oltott lámpától tíz lépésre állva, figyeli a saját árnyékát: ha ez élesen látható, akkor a világításra szükség van, ha alig vagy egyáltalán nem látható, akkor világítani pazarlás. Városi viszonylatban ilyen kezdetleges ismervekkel nem elégedhetünk meg, hanem az utca, tér stb. forgalmasságához képest 5, 10, 17,5 vagy 30 lux átlagos megvilágításhoz kell ragaszkodnunk. Amennyiben a természet ezt nem nyújtja, úgy a hiányt mesterséges világítással pótoljuk.*

Fontos volna még közvilágítási lámpáinkat olyan fényvetőberendezéssel ellátni, hogy fényük olyan körre összpontosuljon, amelynek középpontja a lámpa talpontja és sugara az elhelyezési magasságnak kb. hatszorosa. A mai elrendezés mellett ugyanis egyrészt rengeteg fény megy veszendőbe, másrészt a távolról látható lámpák a tájékozódást egyenesen megnehezítik.

Sok más mozzanatról is írhattunk volna, de *egyelőre* elég ennyi is, mert nem jó egyszerre túlsokat kívánni. Ha mindaz, amit felhoztunk, megszívlelést nyer, népgazdaságunk javára jelentős megtakarítás várható, amely minden érvelésnél hatalmasabb ösztönzést ad a továbbiakra.

Möller István

* A szükség szerint való be- és kikapcsolást a korszerű világítási hálózatokban nem emberi intézkedéssel végzik, hanem az áramkörbe iktatott *fotocellák* kapcsolják be és szakítják meg a világítási áramot az előre megadott világossági küszöbértékeknél.



METEOROLÓGIA MINDENKINEK

AZ »IDŐJÁRÁS« METEOROLÓGIAI FOLYÓIRAT NÉPSZERŰ ROVATA

1950. NOVEMBER—DECEMBER

Mi a rádiószonda?*)

A Meteorológiai Intézet tornyából minden éjjel felbocsátanak egy 2 méter átmérőjű léggömböt. Az éjszakai járókelő — ha éppen felnéz a hét emelet magasságú toronyra — egy-két másodpercig látja a toronylámpák fényében fehéren világító léggömböt. Azután már csak egy imbolygó lámpa mutatja a gyorsan elszuhanó ballon útját.

Ha jó szemünk van, percekig követhetjük a léggömbre kötött kis lámpát, a toronyban figyelő meteorológus távcsövében azonban sokkal tovább látható. A távcsőre iránymérő berendezés van szerelve s egy kis számítással megkapják a magasban uralkodó szél irányát és sebességét. A mérés eredményét felhasználják a kora reggel induló repülőgépek vezetői, de rádiójukkal felveszik a fölöttünk átrepülő gépek is. A játékszernek látszó kis lámpa ilyenformán fontos segítséget nyújt a légiközlekedés számára.

Az éjszakai járókelő nem látja, hogy a léggömb és a kis lámpa között cigarettás doboz nagyságú kicsiny műszer is a magasba emelkedik. Könnyű rádiókészülék ez, amely 3 méter hosszú antennájával a léggömbhöz van kötve. Ez a kis készülék — a rádiószonda — ugyanolyan adóállomás, mint a nagy műsorszóró rádióadók, csak mérete, súlya, hatótávolsága kisebb. Körülbelül 100 km-es körzetben, ha rádióntakat hullámhosszára hangoljuk, éles füttyel jelentkezik.

A kis dobozba azonban nem egy, hanem három ilyen kis rádióállomás van beépítve. Ezeket repülés közben egy forgó szélkanál másodpercenként 4—5-ször be- és kikapcsolja. Vevőkészülékünkben ezért nem folytonos sipolást, hanem szaporán csipogó hangot hallunk, mégpedig három állomásról. Ezt a három rádiószonda-állomást, éppenúgy, mint a nagy műsorszóró adókat, el is nevezhetjük. Az egyik a hőmérséklet-, a másik a légnyomás-, a harmadik a nedvesség-állomás. Ezek hullámhosszai nem állandók, hanem az egyiké a hőmérséklettel, a másiké a légnyomással, a harmadiké a nedvességgel együtt változik.

Ha a rádiószonda a szobában nyugszik az asztalon s vevőkészülékünket ráhangoljuk pl. a hőmérséklet-állomásra, kényelmesen elhelyezkedhetünk rádiónk mellett, a szaporán csipogó hangot hallani fogjuk. Ha ellenben kinyitjuk az ablakot vagy befűtünk a szobába, a hőmérséklet-állomás kísétál a rádiónból s ha hallani akarjuk, újból meg kell keresnünk, mivel a hőmérséklettel együtt az adó hullámhossza is meg-

*) 1950. október 13-án elhangzott rádióelőadás.

változott. Ha tehát a rádiószonda hül vagy melegszik, már nem ülhetünk nyugodtan készülékünk előtt vétel közben, hanem rádiónk kereső gombját állandóan forgatnunk kell, mintha különböző állomásokra vadászánk. Ha mármost rádiónk állomástáblázatára a hullámhosszak és a műsoradók neve helyett hőmérséklet-beosztást írunk, a rádiószondával mérni tudjuk a hőmérsékletet. Hasonlóképpen mérjük a légnyomást és a nedvességet is. Ilyenformán a kis rádiószonda repülése közben közölni tudja különböző magasságokból az ottani légnyomást, hőmérsékletet és nedvességet. Ezek a légiforgalom számára nélkülözhetetlen adatok. A felvevőállomás a rádiószonda mérési eredményeit azonnal továbbítja a repülőtereknek.

De nemcsak a repülőszolgálat hasznosítja a rádiószonda-felszállásokat. A legfontosabb időjárási jelenségek a magasabb légrétegekben mennek végbe, azért az időjárás előrejelzésének is igen fontos segédeszköze a rádiószonda.

A rádiószonda feltalálása előtt ezeket a méréseket különleges repülőgépek végezték, nagyon gyakran veszedelmes körülmények között, ködben, esőben, szélviharban. Nem egyszer súlyos jégpáncéllal megterhelten tértek vissza ezek a gépek s magukon tapasztalták ki azokat a veszélyeket, amelyektől az utasgépeket meg kellett óvniok. A kis rádiószonda senki számára nem jelent veszélyt s a feladatot kisebb költséggel jobban elvégzi, mint a repülőgép. A léggömb ugyanis jobb emelőeszköznek bizonyult, mint a repülőgép. Könnyedén eléri egy óra leforgása alatt a 20 km magasságot, de kivételesen 30–35 km magasra is felemelkedik. A léggömb ebben a magasságban már nagyon ritka levegőben úszik. 20 km-ben már 14-szer ritkább a levegő, mint a talajon s a légnyomás a talajmenti légnyomásnak csak 18-ad része. A gumiból készült léggömb ebben a magasságban a belső nyomástól erősen kitágul, méreteiben hatalmasan megnövekszik. Végül is a -50 , -60 fokos hidegben megkeményedett gumi eléri fágulásának szélső határát s a léggömb elpukkan. A rádiószonda esni kezd lefelé és egy ejtőernyő segítségével, amely eddig összecukva lógott a műszer és a léggömb között, épségben földet ér. A szorgalmas műszer leszállás közben mégegyszer végigméri a légnyomást, hőmérsékletet és nedvességet.

A rádiószondára egy kis levélkét erősít a Meteorológiai Intézet, amely figyelmezteti a megtalálót, hogy a műszert jutalom ellenében adja át a helyi tanácsnak. Innen azután a műszer visszakerül a Meteorológiai Intézethez. Az északnyugati szél a legtöbb rádiószondát az Alföld felé viszi s ezek leggyakrabban a Közép-Tisza vidékén ereszkednek le. Erős szél azonban átviszi az országhatáron is a léggömböket s a Budapesten felbocsátott rádiószondák eljutottak már Romániába, Csehszlovákiába, Jugoszláviába és Lengyelországba is. Magyarországra viszont érkezett már rádiószonda a Szovjetunióból, Ausztriából, Németországból, sőt Franciaországból is.

A felbocsátott műszerek legnagyobb része (kb. 80%-a) visszakerül a Meteorológiai Intézethez. Ennek nemcsak az az oka, hogy a rádiószonda a megtaláló számára teljesen értéktelen, hanem azt is bizonyítja, hogy dolgozó népünk megbecsüli a tudományos munkát. Sok műszer a hóolvadás után, a hótakaró alól kerül elő, némelyeket pedig aratás alkalmával találnak meg. Ezeket sokáig a magas növényzet takarta el. Egy alkalommal a Balaton vizén szétterült piros ejtőernyőt találtak a halászok s a hozzákötött zsinórt addig húzták, amíg a műszer is előkerült. Még ezek közül is sok műszer újból felhasználható.



Hótakarítás a volt közforgalmi repülőtéren 1939/40. telén (*André Lajos* felvétele).



Jégtáblák a Dunán 1936. januárjában.
Vargha Sándor beküldött felvétele a Meteorológiai Társaság fényképpályázatának anyagából.



Havas fenyőcsoport a Dobogókőn. (A Meteorológiai Társaság fényképpályázatára beküldött kép). *Vargha Sándor* felvétele 1935. decemberében.

Az első rádiószonda a Szovjetunió világhírű kutatóintézetében, a pavlovszki Observatóriumban készült el. Innen hamar kiterjedtek a mérések a Szovjetunió óriási területére, amely ezzel egyszeriben a magaslégtérkutató élére került. A rádiószondák forradalmasították az egész meteorológiai kutatást. Rádiószondák szálltak fel a sarkvidéken és az egyenlítő mentén, a sivatagokban és az óceánok fölött s lassan kialakult az egész Földre kiterjedő tervszerű kutatómunka, amelynek keretében mindenütt naponta ugyanabban az időben bocsátják fel a rádiószondákat.

Az utolsó száz évben a meteorológiai állomások kis fehér bódéi egyre szaporodtak a Földön és szorgalmas észlelők megmérték az időjárás különböző jellegzetességeit a nap különböző óráiban. Ezek a talajmenti állomások kikutatták éghajlatunk főbb tulajdonságait és kimutatták azt is, hogy valamely eső hol adta a legtöbb és hol a legkevesebb csapadékot. Az eső, a havazás, a zivatar és a jégeső azonban nem a talajon, hanem a felsőbb légrétegekben keletkezik és itt mennek végbe a legváltozatosabb időjárási jelenségek is. Előfordul, hogy egy-egy hideghullám vagy a meleg levegőnek előretörése a magasban napokkal előbb jelentkezik, mint a talajon. Különösen gyakori ez Magyarországon, ahol a medencét körülvevő hegyek: a Kárpátok hegykoszorúja és az Alpok a talajon akadályozzák a légtömegek behatolását. Ugyanakkor a magasban akadálytalanul előretörhet a hideg és a meleg levegő.

A tudomány előrehaladásával egyre inkább szükségessé vált a meteorológiai megfigyelés a magasabb légrétegekben is. Ezt a feladatot egyideig jól ellátták a hegyi obszervatóriumok, de nagyobb kiterjedésű alföldek, pl. a Szovjetunió hatalmas síkságai fölött hiányoztak a magaslégtér adatok. A rádiószonda feltalálása megoldotta ezt a kérdést. A léggömbbel felküldött műszer tulajdonképpen önműködő meteorológiai állomás, amely megfigyeléseit saját maga közli a földiállomással. Ilyen magassági állomás ma már bőségesen van a Földön és így lehetővé válik a felsőbb légrétegek időjárásának kutatása is.

A kis műszerek behatolnak a 10 km magas sztratoszféra belsejébe is, ahová azelőtt csak vakmerő kutatók merészkedtek és sokan közülük életükkel fizettek bátorságukért. A jelenkor meteorológusa éppen olyan megfeszített figyelemmel, de jóval biztosabb körülmények között követi a sztratoszférában végbemenő változásokat, mint a múlt idők bátor kutatója. A rádiószondák kimutatták, hogy időjárásunk nem független ettől a magas rétegtől sem. Ha a sztratoszférában megváltozik az időjárás, ennek hatását hamarosan a talajon is érezzük. A nagy területre, gyakran egész földrészekre kiterjedő időváltozásokat rendszeresen a sztratoszféra irányítja. Ezért a rádiószondák útjuknak utolsó szakaszáról talán a legérdekesebb eredményeket küldik le a földre.

Amint látjuk, a kis rádiószonda egész sor értékes adathoz juttatja a tudományt. Ennek eredményei érezhetővé válnak jobb közlekedésünkben, sikeresebb mezőgazdasági termelésünkben s a gyakorlati élet minden ágában, amely az időjárással kapcsolatban van.

Dr. Béll Béla

VÁLASZOK ÉSZLELŐINK BEKÜLDÖTT KÉRDÉSEIRE

Kérdés : Többször tapasztaltam, hogy felvonuló zivatarok az eső feltűnően nagy cseppekben kezd esni. Gyakran rövidesen el is áll az esőzés és az egész zivatar eső nélkül vonul el. Mi az oka a feltűnően nagy esőcseppeknek és lehet-e nagy általánosságban oly értelmű kijelentést tenni, hogy az ilyen kezdet után nem várható sok csapadék?

Felelet : Teljesen helyes az a két megfigyelés, 1. hogy a zivatarok alkalmával olyan nagy esőcseppek esnek le, aminők másféle eső alkalmával nem fordulnak elő; és 2. hogy a legnagyobb cseppek a zivatar kitörésekor (a csapadék-hullás kezdetekor) hullanak. Ezeknek a tényeknek a magyarázata a következő. A villámok keletkezéséhez az szükséges, hogy különlegesen nagy szemekből álló csapadék képződjék. Ezért nem is lehet zivatar anélkül, hogy kivételesen nagyszemű csapadékok a villámképződés helyén ne legyenek leesőfélben. A zivatarfelhőnek többek közt az a megkülönböztető tulajdonsága van az összes többi felhőalakoktól, hogy benne igen heves, nagyszemű csapadékképződés megy végbe. Minthogy a nagy esőcseppeknek lényegesen nagyobb az esési sebességük, azért ezek lehullás közben időbelileg megelőzik a lassabban hulló kisebb cseppeket. Ez az egyik oka annak, hogy a zivataros esők mindig nagycseppű esővel kezdődnek.

Hozzájárul ehhez még az a másik ok, hogy a zivatarok előtt az alsó 1—2 km vastag légrétegnek igen nagy szokott lenni a telítési hiánya (meleg és aránylag kicsiny viszonylagos nedvességű levegő van jelen) és ennek következtében a lehulló csapadék eleinte nagy párolgási veszteségeket szenved. Az esőcseppek vízyagának jelentékeny része elpárologhat, még mielőtt földet érne. Ez a párolgási veszteség azonban nem mindenféle cseppnagyságnál ugyanakkora. A nagy cseppek gyorsan hullanak le, aránylag kevés időt töltenek el a páraéhes alsó rétegekben, ezért aránylag kevés veszteséggel érnek le a földre. A kisebb cseppek azonban lassúbb lehullásuk folyamán százalékosan sokkal nagyobb tömegveszteségeket szenvednek. (A viszonylagos tömegveszteséget még az is fokozza, hogy a kis cseppeknek aránylag nagyobb a felületük a tömegükhöz képest; mint-hogy a párolgás felszíni jelenség, ez szintén a kis cseppek nagyobb párolgási veszteségét vonja maga után.). Mindezen okok folytán a később leérkező kisebb cseppek még tovább kisebbednek, sőt sokszor egészen elpárolognak, még mielőtt a föld felszínéig lejuthattak volna. Ilyen esetekben a zivatarnak a csapadéka *csakis* a bevezető nagycseppű esőből áll. Ez a jelenség az Alföld meleg vidékei felett gyakoribb, mint például a Dunántúlon.

Következik az elmondottakból, hogy a zivatar elején hulló esőnek nagycseppű volta nem okvetlenül jelenti azt, hogy a zivatar csak kevés csapadékot fog szolgáltatni. A kiadós erejű zivatarok is nagycseppű esővel kezdődnek, azonban ezt később közepes cseppnagyságú, huzamos eső követi. Eközben a felhőalatti térnek a légnedvessége lassan fokozódik (éppen az esőcseppek elpárolgása következtében); a telítési hiány csökken, a párolgási veszteségek fokozatosan gyengülnek, sőt, tartós esőben a levegő telítetté válhat és így a párolgási veszteségek egészen megszűnnek.

Dr. A. L.

Rádiótechnikai ismeretek című közleménysorozatunk 9. folytatását anyagtorlódás miatt csak legközelebbi számunkban adjuk közre.

IRODALOM

a) Belföldi

Magos László: *Mikroklíma és munkaegészségügy*. Természet és Technika, 1950. decemberi szám, 738–744., 7 ábrával.

A dolgozat igen jó összefoglalását adja a munkahelyek mikroklimatikus tényezőinek, ezek egészségügyi és kórtani hatásainak, valamint a szobaklíma, illetőleg műhelyklíma mesterséges megjavítására szolgáló eszközöknek.

Bevezeti a *termelési mikroklíma* fogalmát: ez a munkahely mikroklímáját jelenti, legtöbb esetben tehát egy zárt térnek a mesterséges tényezők hatása alatt kialakuló mikroklímáját. Helyesen állapítja meg, hogy a termelési mikroklíma alakulását a nagyobb klímaegységek (mezoklíma, makroklíma) nem meghatározzák, hanem csak befolyásolják.

Mindenkinek, aki ipari meteorológiával foglalkozik, érdekes adatforrásként szolgálhat a cikkben azoknak az iparágaknak és gyártási részletfolyamatoknak a felsorolása, amelyekben a munkások szélsőséges melegehatásnak vannak kitéve. Fontos megállapítása, hogy a különféle hullámhosszú hősugárzások nem ugyanolyan mértékben hatolnak be az emberi szervezetbe. Az emberi bőr számára legnagyobb áthatolóképeségűek a látható színekép vörös sugarai, valamint a kisebb hullámhosszú infravörös sugárzások. Éppen ezért az üzemi mikroklímában előforduló hősugárzások biológiai következményeinek megítélésénél nemcsak a sugárzás erősségét, hanem a színeképi összetételét is figyelembe kell venni.

A hőszabályozás taglalásánál érdekes a cikknek az az adata, hogy a fülledt mikroklímában végzett testi munka első órájában a verejtékezés bőségebb, mint amennyit a hőháztartás egyensúlybahoza megkívánna, később azonban csökken és a szükséges értékek alá száll le. Ez még akkor is bekövetkezik, ha a dolgozó munka közben bőséges folyadékmennyiséget iszik meg. Ebből az a következtetés adódik, hogy a verejtékkelválasztás csökkenését nem a szervezet vízhiánya okozza, hanem a verejtékmirigyek kifáradási jelenségével van dolgunk.

A cikk érdekes szovjet adatokat közöl a *bőrhőmérséklet regenerációs idejéről*, vagyis arról az időtartamról, amely alatt egy kedvezőtlen mikroklímájú munkahely elhagyása után (ahol bőrünk a hőszabályozás folyamata közben felmelegedett) a normális bőrhőmérséklet ismét visszatér (5 és 30 perc közötti értékek).

A cikk befejező része a munkahely mikroklímájának kutatására szolgáló módszerekkel foglalkozik, elsősorban a katetermometert és az effektív hőmérsékletek módszerét ismerteti, kritikai megjegyzésekkel. A közölt diagrammok áttekinthetőek, a sugárzó hő elleni védekezést két fényképfelvétel is illusztrálja (vízfüggöny és fémháló útján való védekezés képei).

Dr. Aujeszky László

b) Külföldi

K. Keil: *Handwörterbuch der Meteorologie*. Frankfurt a. M., F. Knapp, 1950. 604. old.

A meteorológia még néhány évtizeddel ezelőtt eljutott a fejlődésnek arra a fokára, amelyen a tudomány szak fontosabb fogalmainak lexikális összefoglalását nyújtó munkák szükségessége kezdett mutatkozni. Ma a meteorológiában talán még nagyobb szükség van ilyen irányú művekre, mint sok más szakmában, mert egyrészt a fejlődés a mi szakunkban oly rohamos, hogy az új fogalmak

alakulásával a kézikönyvirodalom nem győz lépést tartani; másrészt pedig a meteorológiai fogalmakkal nemcsak a meteorológusok maguk dolgoznak, hanem (a meteorológia különleges tudományközi helyzetéből folyólag) igen sok más tudománynak a művelői is kénytelenek meteorológiai fogalmakat és adatokat felhasználni és így még sokkal szélesebb azoknak a kutatóknak a köre, akiknek egy jó lexikális segédmunka nélkülözhetetlen szolgáltatokat tehet. Ilyen irányú művek voltak a Meteorological Glossary (első kiadása 1916-ból) a 6 részből áll Lexique Météorologique (1926—1929), az amerikai meteorológiai szolgálat kiadásában megjelent A. H. Thiessen-féle *Weather Glossary* (1946) és a szerényebb terjedelmű, magyarnyelvű Meteorológiai Lexikon, amely sajnos a kiadó korszerűtlen elgondolásai folytán egy meglehetősen távoleső másik tudománynak a lexikonával egybekötve jelent meg (1943). Mindezek a munkák azonban még a meteorológia legutóbbi, legrohamosabb fejlődését megelőző években készültek. Miután éppen az utolsó évek leggyorsabb iramú fejlődése vetett fel igen sok új fogalmat és elnevezést, vagy új tartalommal töltött meg régebbi keletű fogalmakat, azért igen örvendetes, hogy most egy újabb lexikális munka hagyta el a sajtót, amely a legújabb eredményeket is teljes mértékben igyekszik felölelni.

A feladat nagyszabású volta miatt felvetődik az a gondolat, vajjon egyetlen szerző képes-e egy olyan terjedelmű és olyan szétágazó tudományban, mint a mai meteorológia, egy kellően sokoldalú lexikális munkát megalkotni. Ugy érezzük, hogy a meteorológia mai igen nagyfokú specializálódása miatt ez a feladat több szerzőnek az együttműködését, sőt egy soktagú munkaközösségnek a tevékenységét kívánja meg. Mindazonáltal el kell ismernünk, hogy *Keil* egymagában is rendkívül értékes kéziszótárt állított össze, amely nagy szakmai sokoldalúságának a bizonyítéka.

Az új meteorológiai lexikon kereken 3500 címszót ölel fel, szemben az angol Glossary 1930. évi második kiadásának kb. 650 címszavával, a Lexique Météorologique kb. 700 címszóból álló anyagával és az amerikai Glossary kereken 2000 címszavával. A címszavak köre annyiban is kibővült, hogy közöttük nemcsak fogalmak szerepelnek, hanem kiváló kutatók neveit is megtaláljuk; a munka mindegyiküknél néhány legfontosabb életrajzi adatot közöl 1—2 nyomtatott sor terjedelemben. Legtöbb címszó után irodalmi utalás következik, és pedig mindig *egy* kútfőre, amely az odavágó irodalmat legjobban képviseli, vagy a legjobb bibliográfiai jegyzéket tartalmazza. Ezenkívül a bevezetésben meg van említve az a *négy* nagyobb kézikönyv, amelyet a szerző a mai meteorológia általános standard műveinek tekint (Hann—Süring Lehrbuch-ja, Chromov szinoptikus időelemzése, Kleinschmidt műszertani kézikönyve, Scherhag új időjelzéstana).

A címszavak után adott szöveg világos, tömör, de nem esik a túlzott szűkszavúság hibájába sem. A szövegek nem száraz adathalmazból állnak, hanem olvasmányszerűen érdekesek. Terjedelmük az illető fogalomnak vagy jelenségnek a fontosságához és áttekinthetőségéhez igazodik. Egyes központi jelentőségű címszavak egy vagy több apróbetűs szedésű oldalt is elfoglalnak, más bonyolultabb folyamatok (például a villám) tárgyalása több címszóra van tagolva, ezek közt bőséges utalások biztosítják a tájékozódást.

A címszavak egy kisebb része magyarázó ábrákkal is meg van világítva. A szövegezés arra törekszik, hogy a munkát a testvértudományok művelői, sőt műveltebb laikusok is használhassák; a tárgyalás népszerűbb jellegű, mint az eddigi meteorológiai lexikonoké.

Az előszóból kitűnik, hogy újabb kiadás van tervbevéve. Ezt a könyv mindenestire meg is érdemli. Óhajtánók, hogy az új kiadásban a nevesebb meteorológusoknak nem csak születési és halálozási adatai szerepelnének, hanem főbb működési területüknek és nagyobb felfedezéseiknek a megemlítése is, mert ezek

csak a szakvilágban közismertek, ellenben a rokonszalmák művelői bizonyára jobban örvidenének ilyen adatoknak, mint az életrajzi időpontok közlésének.

A munka nyomdai kiállítása tetszetős, jól használható, a matematikai szedések bár kis betűtípusúak, mégis jól olvashatók.

Dr. A. L.

E L Ő A D Á S O K

A Magyar Meteorológiai Társaság Országfásítási Munkabizottságának második vitaülése (november 20-án) igen nagy részvétel mellett folyt le. Az ülés előadója *Egerszegi Sándor* volt, aki »Mezővédő erdősáv talajvédelmi szerepe a vízerózióval szemben« címen hosszabb előadásban ismertette a mezővédő erdősítések kérdésének ezt az ágát. Az előadást az Időjárás hasábjain rövidesen közölni fogjuk. A vita folyamán *dr. Fekete Zoltán* és *dr. Botvay Károly* egyetemi tanárok, *Héder István* az Erdészeti Tudományos Intézet részéről és *dr. Várallyay György* a mosonmagyaróvári Talajtani Intézet részéről, mint felkért hozzászólók, továbbá *dr. Schönfeld Sándor*, *Soóky-Tóth József*, *Batta Béla*, *dr. Bacsó Nándor*, *Nagy Innocent* és *dr. Kéri Menyhért* adták elő alaposan megindokolt véleményüket a felvetett sokféle ágazó kérdésekről. A vita anyagáról az *Időjárásban* szintén meg fogunk emlékezni.

Dr. Frenyó Vilmos: *A mikroklíma növényélettani vonatkozásai* (Magyar Meteorológiai Társaság Mezőgazdasági Szakosztálya, dec. 18.). Mezőgazdasági Szakosztályunknak ezen a rendkívül látogatott ülésén *dr. Frenyó Vilmos* botanikus tartott igen tartalmas előadást. Az előadáshoz csatlakozó vitában *dr. Száva-Kovács József* elnökle alatt igen sok felszólaló vett részt a biometeorológiának igen számos érdekes kérdését érintve.

Dr. Páter Károly: *A viljamszi rendszer szerepe a mezőgazdaság fejlesztésében* (Magyar Tudományos Akadémia IV. osztálya, akadémiai ünnepi hét, nov. 27.).

Dr. Aujezsky László: *A Viljamsz-féle mezőgazdasági rendszer agrometeorológiai vonatkozásai* (felkért hozzászólás az előbbi előadáshoz, nov. 27.).

Dr. Neugebauer Tibor: *Egy új összefüggés a gravitáció és a mágnesség között* (M. Tud. Akadémia III. osztálya, ünnepi hét, nov. 28.). A Kossuth-díjas elméleti fizikus, aki mindig nagy vonzalommal fordult geofizikai kérdések felé, előadásának bevezetésében összefoglalta a földi mágneses tér magyarázatára vonatkozó eddigi kísérleteket, majd bemutatta saját új elgondolását, amelynek alapeszméje, hogy a gravitációs térben elhelyezett folyékony és szilárd anyagokban az atomok elektronfelhői kissé deformálódnak és ez az effektus numerikusan is alkalmasnak látszik a földi mágneses tér, illetőleg általában a tengelyforgást végző égitestek mágneses terének megmagyarázására. Az elmélet részletesebb kifejtése megtalálható az *Időjárás* ezen számában közölt dolgozatban.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

A Meteorológiai Intézet naponként kiadott térképes jelentésének újabb kibővülése

A Meteorológiai Intézet *Időjárási Napijelentés* című kiadványa január hó 1-ével *hatvannegyedik évfolyamába* lép. Ezzel egyidőben a jelentés tartalma újból lényegesen kibővül és külső alakja az eddiginél is könnyebben kezelhetővé, egyúttal pedig csinosabbá válik.

Az Időjárási Napijelentések még néhány évvel ezelőtt is nagyon szerény terjedelemben jelentek meg, akár a hazai gyakorlati szükséglethez, akár pedig a külföldi országok hasonló kiadványaihoz hasonlítjuk őket. A legutóbbi néhány év alatt a népgazdaság igényeinek jelentkezése megkívánta, a Meteorológiai Intézet fejlődése pedig lehetővé tette, hogy a jelentések fokozatos bővülésen menjenek át és ez a régi *multra* visszatekintő tudományos kiadvány a kor követelményeinek megfelelő színvonalra emelkedhessék. Ennek a fejlődésnek egy újabb örvendetes lépése az, hogy 1951-ben a jelentések az eddigi 4 oldalnyi terjedelem helyett naponta 6 oldalon jelenhetnek meg, éspedig igen tetszetős nyomdai kivitelben.

Az átalakított beosztású jelentés első oldalán találjuk az időjárási helyzet részletes, közérthető leírását és az előrejelzési részt. Itt olvassuk a *36 órára szóló* részletes időjelzésen kívül az energiatakarékosság érdekében bevezetett nagyjelentőségű újítást: a másnapi reggeli és másnap déli hőmérséklet *számszerű előrejelzését*.

A jelentés második oldalán található az országos csapadéktérkép, két újonnan közlésre kerülő hőmérsékleteloszlási térkép (reggeli minimumhőmérsékletek és előző napi maximumhőmérsékletek) valamint egy esetenként megválasztott meteorológiai elemnek az eloszlási térképe (a téli évszakban a hőmagasságok kerülnek itt közlésre). Mindhárom térképnek igen nagy gyakorlati értéke van, többekézt a mezőgazdaságban és a sportéletben is.

A harmadik oldalon új kivitelű, jól áttekinthető térképűrlapon találjuk a nagy szinoptikus térképet, mellette ügyesen elhelyezett átszámítási nomogramot a millibárban és higanymilliméterben közölt légnyomási adatok közti kapcsolat feltüntetésére. A negyedik oldal a budapesti aerológiai észleléseket az eddiginél áttekinthetőbben közli; ugyanitt találjuk az időjárási helyzet szakszerű aerológiai leírását, amely különösen az egyetemi meteorológusnövendékek számára lesz igen hasznos tanulmányi segédeszköz. Az ötödik oldal a hazai időjelentő állomások reggeli főterminus-jelentésének táblázatát közli az eddigi alakban. A hatodik oldalon a vidéki állomások szélmerései számára biztosítottak igen bőséges helyet.

Az Időjárási Napijelentéshez bizonyos időpontokban két melléklet is tartozik. Az egyik az ország előző havi csapadékeloszlását, a másikon a főbb meteorológiai állomások klímaadatait találjuk meg. Mindkét melléklet tartalmazza ezenkívül a Napijelentés használati utasítását. A melléletek havonta egyszer, a hónap elején jelennek meg, a klímaadatokat feltüntető melléklet havonta esetleg többször is, ebben az esetben az egyes rendkívüli időjárási eseményekről nyújt tájékoztatást.

Az Időjárási Napijelentés iránt való érdeklődés egyre szélesebb körökben nyilvánul meg és az Intézetnek a kiadvány példányszámát állandóan emelnie kell. Mindez annak a bizonyítéka, hogy ez a tudományos kiadvány ma már fontos szerepet tölt be úgy a gazdasági életben, mint a legkülönfélébb területeket művelő szakkutatók munkájában is. Az új hatoldalas jelentés ezt a hivatását még fokozottabban fogja betölteni.

Dr. Aujezsky László.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

Társaságunk orvosmeteorológiai tanfolyamának megindulása

A Magyar Meteorológiai Társaság orvosok részére Meteorológiai Tanfolyamot rendez. A Tanfolyam két hónapig tart, az előadások hetenként két alkalommal, 2–2 óras időtartammal, az Orsz. Meteorológiai Intézet épületében (II., Kitaibel Pál-u. 1.) lesznek. A Tanfolyam előreláthatólag január utolsó napjaiban vagy február elején indul meg.

A Tanfolyam előadási anyagának tervezete a következő:

I. Meteorológiai bevezető előadások (13 előadás)

1. *Légkörtani alapfogalmak* (3 előadás). Előadó: Dr. Berkes Zoltán, az Orsz. Meteorológiai Intézet osztályvezetője.
2. *Meteorológiai sugárzástan* (3 előadás). Előadó: Dr. Béll Béla, az Orsz. Meteorológiai Intézet osztályvezetője, egyet. megb. előadó.
3. *Orvosmeteorológiai műszerek* (2 előadás). Előadó: Dr. Takács Lajos, meteorológiai intézeti kutató.
4. *Éghajlati alapismeretek* (3 előadás). Előadó: Dr. Bacsó Nándor, meteorológiai intézeti főosztályvezető.
5. *Helyiségklíma és munkahelyklíma* (2 előadás). Előadó: Dr. Dobosi Zoltán, egyet. megb. előadó.
6. *Légköri frontok és levegőfajták* (2 előadás). Előadó: Dr. Aujeszky László egyet. m. tanár, a Meteorológiai Társaság elnöke.
7. *Frontológiai statisztikák methodikája* (1 előadás). Előadó: U. a.
8. *Légköri ionizáció és egyéb elektrometeorológiai jelenségek* (2 előadás). Előadó: Dr. Flórián Endre meteorológiai intézeti kutató.

II. Különleges orvosmeteorológiai előadások (9 előadás)

9. *Az orvosmeteorológia problémakörének kialakulása és fejlődésének jobb irányai* (1 előadás). Előadó: Dr. Kérdő István, orvos.
10. *A rheumás megbetegedések meteoropathológiája* (1 előadás). Előadó: Dr. Schulhof Ödön egyet. m. tanár, az Orsz. Balneológiai Kutatóintézet vezetője.
11. *Az allergiás paroxizmusok és meteorológiai viszonyok összefüggése* (1 előadás). Előadó: Dr. Hajós Károly egyet. rk. tanár.
12. *Járványtani kapcsolatok* (1 előadás). Előadó: Dr. Petrilla Aladár egyet. m. tanár, közegészségügyi főfelügyelő.
13. *Szülészeti vonatkozások* (1 előadás). Előadó: Dr. Raisz Dezső egyet. rk. tanár.
14. *Az eklampsia-kérdés* (1 előadás). Előadó: Dr. Asztalos Gyula egyet. tanársegéd.
15. *Gyermekgyógyászati vonatkozások* (1 előadás). Előadó: Dr. Takáts István egyet. tanársegéd.
16. *Meteoropathológiai szempontok a belgyógyászatban* (1 előadás). Előadó: Dr. Kérdő István.

III. Megvitatás

Minden előadás után a rendezőség megfelelő időt biztosít arra, hogy az előadássorozat résztvevői kérdéseket tehessenek fel, tapasztalataikat előadhassák. Amennyiben a felvetődő kérdések szükségessé teszik, a rendezőség még további különleges előadásokkal fogja a sorozatot kibővíteni. Az egész előadássorozat végén általános vitát rendezünk, amelynek célja az orvosmeteorológiai kutatás részletes terveinek elkészítése és a különféle kutatók együttműködésének megszervezése.

A Tanfolyamon való részvétel díjtalan. Már eddig mintegy 60 orvos jelentette be részvételi szándékát. Bízunk benne, hogy az orvosi kutatás egyik jelentős ágának teszünk szolgálatot a Tanfolyam megindításával.*

* A tanfolyam iránt érdeklődő orvosok számára részletesebb tájékoztatást nyújt dr. Kérdő István tagtársunk (tel. 142—542. esti órákban).

136. választmányi ülés 1950. november 3-án

Dr. Aujezsky László elnök megnyitja az ülést. *Szirmai Ervin* főtitkár ismerteti az 1951. évi munkatervet, melyet a választmány *Csaplak Andor* és *dr. Bacsó Nándor* hozzászólása után jóváhagy.

Elnök bejelenti, hogy a Természettudományi Társulat október 28-án eddigi szervezetét megváltoztatva újáalakult.

Csaplak Andor és *dr. Zách Alfréd* választmányi tagok az Élet és Tudomány folyóirattal való kapcsolat fenntartását ajánlják.

Szirmai Ervin főtitkár bejelenti, hogy a Szikra kiadó vállalat népszerűsítő cikkek megíratására kérte fel a Társaságot. Választmány a bejelentést örömmel tudomásul veszi.

Az elnök felveti a meteorológiának a Tudományos Akadémia bizottságiban való megfelelő képviselésének kérdését. Miután az Akadémiának hat osztálya közül négy van érdekelve meteorológiai kérdésekben és kettőnek külön meteorológiai albizottsága működik, indokoltnak látszik egy külön, önálló meteorológiai bizottságnak felállítása.

Az elnök bejelenti, hogy a Műszaki Dokumentációs Központ a meteorológiai dokumentációnak műszaki részeit át óhajtja adni a Mezőgazdasági Dokumentációs Központnak. A Választmány felkéri az elnökséget, hasson oda, hogy a műszaki meteorológia dokumentációjának fontos ügye továbbra is biztosítható legyen.

Az elnök bemutatja a népszerű pályázat bírálóbizottságának jelentését, melyet a Választmány tudomásul vesz.

A Választmány *Götz Gusztáv*, *Fodor Béla*, *Rácz Erzsébet*, *Kovács István*, *Bánkúti János*, *Kemecsei Péter*, *Németh Gyula*, *Szabolcs Imre*, *László Margit*, *Zerinvári Elemérné*, *Urbán Ferencné*, *Vági Antal*, *Bék Sándor*, *Szombati Pál*, *Intze István*, *Kellár Ferenc*, *Abonyi József*, *Répásy Zoltán*, *Farkas Sándor*, *Póka József*, *Háromszéki Gyula*, *Kerekes Tivadar*, *Pécsi József* és *Farkas Sándort* tagul felveszi.

Schweitzer Rudolfné a MTESz képviselésében bejelenti, hogy a Társaság testvéregyesülete, a Hidrológiai Társaság 1951-ben nemzetközi értekezletet kíván rendezni. A Választmány kívánatosnak tartaná, hogy a meteorológiai és hidrológiai értekezletet együttesen rendeznék meg.

A pénztáros bemutatja a pénztári jelentést, melyet a Választmány tudomásul vesz.

Vajkai Egon

137. Választmányi ülés 1950. december 7-én. *Dr. Aujeszky László* elnök bejelent, hogy a MTESZ-szel egyetértésben, valamint a Hidrológiai Társaság vezetőségével megállapodva a tervezett Meteorológiai Kongresszust a Hidrológiai Kongresszussal együtt *Hidrológiai és Meteorológiai Nemzetközi Kongresszus* elnevezéssel 1951 szeptemberében óhajtja a két egyesület megtartani. Az előkészítéshez a Választmány munkaaktívát jelöl ki.

Elnök bemutatja a MTESZ Műszaki és Tudományos Bizottságának megalakulásáról és kívánságairól szóló levelét. Megjegyzi, hogy a kért beszámolót és munkatervet a titkárság december 10-ig eljuttatja a Bizottságnak. Felolvassa a Természettudományi Társulat titkárának, *Mariska Zoltánnak* levelét, melyben megköszöni a Társaság együttműködési készségét.

Az *elnök* felhatalmazást kér a megüresedett titkári hely ideiglenes betöltésére. Javaslatba hozza *dr. Kéri Menyhért* és *dr. Takács Lajos* kartársakat. A hozzászólások után a Választmány *dr. Kéri Menyhértet* bízta meg a titkári teendők ideiglenes ellátásával.

Gelléri Sándor pénztáros felolvassa a belépni kívánók névsorát: *Gyárfás Kálmán, Rajnoha János, Molnár János, Várhegyi István, Varga Ferenc, Lakatos Alfréd, Jedrejcsik Károly, Rumi Sándor, Kispéter József (Vecsés), Morvai László, Várkonyi Rezső, Babos Mihály, Merész Miklós, Csernai József, Kápolnás Konrad, Kovács Mihály, Kálny István, Pletser János, Tilkos Ervin, Tóth Pál, Joanovits Eleonóra, Katkó Bertalan, Hirsch László, Czelnai Lajos, Máhr Jenő, Császár Margit, Papp Éva, Lépp Ildikó, Fekete Ottó, Weingartner Ferenc, Sándor László, Nagy István, Tóth Jenő, Szivek János, Demeter István, Rákóczi Ferenc, Tilkos Ervin, Pap Éva, Jeney Csaba, Pék Erzsébet, Hevesvári Ilona, Hauser Mária, Lánczy Mária, Fábrián Anna, Simon Irén, Schneider Cecília, Bély Mária, Seres Ilona, Györfly Ida, Terjékly Erzsébet, Gregorits Katalin, Kacsán Ilona, Gróda Erzsébet, Auerhammer Izabella, Kenedli Anna, Bélavári Gabriella.* A Választmány hozzájárul a tagok felvételéhez.

Vajkai Egon

Fontos felhívás tagjainkhoz

A Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetsége a kötelékébe tartozó összes egyesületek tagdíjának összegét egységesen állapította meg. Eszerint Társaságunk tagsági díja 1951. január 1-étől kezdve

havi 2 forint

lesz.

A szakszervezeti tagoknak eddig nyújtott 25%-os tagdíjkedvezmény ezzel megszűnik. Ellenben a MTESZ kötelékébe tartozó más egyesületek minden tagja, aki utólag Társaságunkba is belép, Társaságunk részéről 50%-os tagdíjkedvezményben részesül (havi 1 forint). Ugyanezen tagdíjkedvezményben részesülnek azok a tagjaink is, akik igazolják, hogy belépésük előtt már tagjai voltak másik ilyen egyesületnek és ott teljes tagdíjukat megfizették.

A Társaság szép számban jelentkező *ifjúsági tagjai* továbbra is az Alapszabályokban biztosított tagdíjkedvezményt élvezik (havi 1 forint).

A Társaság fejlődése érdekében kérjük tagjainkat, hogy havi tagdíjaikat pontosan egyenlítsék ki. Postautalványon való fizetéseket kérjük a Társaság címére (Budapest, II., Kitaibel Pál-u. 1.) irányítani. Csekkfizetéseket a Társaság új tagdíjkezelési számlájára kérünk (Magyar Meteorológiai Társaság, Budapest, 61.764).

K Ü L Ö N F É L É K

Mesterséges esőkeltési kísérletek Izrael államban. Az *Időjárás* olvasóit ismételtén tájékoztattuk arról, hogy ma már a világnak igen sok államában folyóknak többé-kevésbé nagyszabású kísérleti vizsgálatok a túlhűlt felhők nukleálásán alapuló műszaki esőkeltésre. A kísérletek egyrészt arra irányulnak, hogy a mesterséges nukleálás leghatékonyabb módszerét dolgozzák ki, másrészt pedig a módszer teljesítményeit, gyakorlati alkalmazhatóságát, gazdasági hasznosságát kell megállapítani.

Többek között Izrael állam meteorológiai szolgálata is megindította a mesterséges esővel folyó kísérletezést. Az előkészítő munkák elvégzése után a tényleges kísérletek 1949. tavaszán kezdődtek meg. Módszerükről és első eredményeiről az izraeli meteorológiai szolgálat igazgatósága előzetes jelentést adott ki (A preliminary report on experiments for the production of artificial rain in Israel), amelynek szerzője a külön e kutatások céljára alakított Esőkutató Bizottság (Rainfall Research Committee).

Az 1950. év tavaszán végzett kísérletek folyamán 7 esetben találtunk olyan Cumulus-felhőket, amelyek aerológiai szempontból alkalmasak voltak mesterséges eső előidézésére. Ezekben a nukleációs beavatkozást elvégezve, a következő eredményre jutottak: *egy* esetben a beavatkozás nem vezetett esőre; *két* esetben a mesterségesen előidézett csapadék (úgy mint sok más országokban végzett kísérleteknél) nem jutott le a talajig, hanem még leesés közben elpárologott (ú. n. *hullósáv*, más néven *virga* keletkezett); további *két* esetben a mesterségesen előidézett eső heves záporral öntözte meg a talajt (mindkét zápor kb. 20 percig tartott); végül *két* esetben az ellenőrző felvétel nem tudta megállapítani, hogy a nukleáció elvégzése után lehullott eső tényleg a mesterséges beavatkozás következménye volt-e (mert ebben a két esetben a közeli szomszédságban természetes esők is felléptek).

Ezek az eredmények meglehetősen kedvezőek. Más országokban folyó kísérletek aránylag sokkal szerényebb sikerrel jártak.

Ellenőrzés gyanánt 7 esetben olyan túlhűlt Cumulus-felhőket is nukleáltak, amelyek eleve alkalmatlanoknak látszóttak a mesterséges esőkeltésre, mert felettük jól kimutatható 2—4 C°-os inverziók voltak jelen. Ezekben az esetekben a nukleálás csak minimális mennyiségű mesterséges csapadékot adott, ellenben — mint előrelátható volt — szétoszlato hatást fejtett ki a felhőkre: a felhők a beavatkozás nyomán vagy egészen megsemmisültek, vagy legalábbis megkisebbedtek (a Cumulus-ok felső részei elpusztultak).

A nukleálás elvégzéséhez kétféle nukleáló anyagot használtak: 1. szénsavjeget a szokásos, finomraőrölt alakban; 2. ezüstjodidnak vízben előállított szuszpenzióját. Az ezüstjodidnak ilyen használata meglehetősen új megoldás a mesterséges nukleálás módszerében.

Tudvalévő, hogy az ezüstjodid kitűnő nukleáló hatását *B. Vonnegut* ismerte fel laboratóriumi kísérletekből. *V. J. Schaefer* és *B. Vonnegut* nyomán elterjedt az ezüstjodidnak *füstalakban* (tehát szilárd részecskékből álló aerosol alakjában) való használata a nukleációs műveletekben. Maga *Bergeron* is olyan módon ajánlotta az ezüstjodid bevetését, hogy a föld felszínén füstfejlesztő generátorok sorozatát állítsák fel, amelyek füstalakú ezüstjodidot ontanak a levegőbe.

Ezzel szemben egy Algírban végzett esőkeltési kísérlet során az ezüstjodidot vízben szuszpendálták és ennek a vízszuszpenzióknak a cseppeit használták nukleálási beavatkozásra. Izraelben a Weitzmann kutatóintézetben *H. Neumann* kutató és *E. Katchalsky* kutató dolgozták ki az ezüstjodidnak vízben való szuszpendálását és megmutatták, hogy ez a szuszpenzió vízzel tetszészerinti mértékben felhigítható anélkül, hogy a szuszpendált anyag kicsapódnék belőle. Erős hígítás után az anyag még mindig jelentékeny nukleáló hatást tud kifejteni a túlhűlt felhőkben.

A leírt kísérletek úgy látszik arra mutatnak, hogy az ezüstjodid ebben az alakban is éppen oly eredményesen használható, mint a szénsavjég.

Dr. Aujeszký László

RÉGI MAGYAR MEGFIGYELÉSEK

Zlinszky László időjárési naplójegyzeteiből

— Második közlemény* —

Az első közlemény megjelent az Időjárás 1949. évfolyamának 399. oldalán.

1841. Tél. A mult December 4-én leesett hó tartott Január 2-ig, ekkor egy meleg szél támadván essőt hozott és már Január 9-re minden hó elolvadt. 18-án pedig ismét egy éjszakai szél kerekedett nagy fagy és hó lett. Gyertya Szentelő napja zordon hideg, még a kutak is be fagytak, ez évben már 3-szor; ezen kemény üdő szán uttal együtt tartott Martius 9-ig.

Tavas. Martius 14-én veszett el a hó, 23-án már ég zengés és szép zápor esső esett és fagy nem volt többé. Áprilisban nagy melegek jártak, nállunk az essők el maradtak, holott a felső vidékrül érkezett hírek szerint, ottan elég esső volt. Május 12-től Június 5-ig elég essők lett, de a mindég tartó hűves éjjelek véget minden lassan és soványan nyótt.

Nyár. Június, Július nappal igen meleg, éjjelek hűvesek és mindig szárazság. Július 18-án nagy szél fujt és oly forró, hogy ha a házbul kiléptem éppen mintha fűtött kementzsebe mentem volna, ez minden gyengébb növényt semmivé tett. A levegő füstösnek látszott, még a Napot sem lehetett tisztán látni.

Ősz. September végén meg essősödött és Okt. Nov. December folyvást essős. December 31-én fagyott először meglehetősen.

1842. Tél. Januárus 4-től 11-ig minden nap hó esett és jó szán ut is volt. Hideg közepszerű, Gyertya Szentelő napon ez üdeig legkeményebb hideg, tartott Mátyásig, ekkor lágyult ugyan, de a rendes olvadás tsak Martius 2-án kezdődött.

Tavas. 5. Mártiusban olvadt el a hó egészen, de éjjelenként fagyok jártak. Április 1, 2. esső esett, 9-én nagy hó, hideg széllal, a házak tetjérül karom vastagságnyi jegek lógtak. April 18-án kezdett melegebb lenni, de hideg éjjelek jártak és még 26-án is kemény dér volt.

Nyár. Májusban sok esső járt, de hűves éjjelek. Junius 7-én elmaradtak az essők egész Julius 25-ig. Ekkor kezdődtek az essők, rekkenő melegek. Augusztusban is nagy melegek, szárazság és mindig hűves éjjelek.

Ősz. September eleje száraz. 12-én megeredtek az essők és minden nap esett. 29-én szörnyű felhőszakadás, irtóztató széllal. (Ez Pesten volt.) Október 27-én nagy égzengés Pest felett, az Üllői úton egy házat meg gyujtott a villám. Novemberben az essők elmaradtak és fagyni kezdett keményen. 25-én meglágyult és gyenge, üdő volt folyvást.

1843. Tél. Január 4-től fagyott keményen egész 12-ig, ezen éjjel esső esett és 25-ig minden nap. Pál fordulása lágy, borongós. Gyertya Szentelő tiszta meleg nap. Február 8-tól enyhe, 16-án az ég zengett. 20-tul 26-ig nem is fűtöttünk, Februárisban fakadt a bodza, nyilni kezdett a baratzk, mandula, de Martiusban mind elfagyott.

Tavas. Martius 1-én hűvesebb nap, 2, 3. erős fagy, 4-én nagy hó, 9-ig éjjelenként fagyott. Április eleje száraz, utóbb esső. Május gyakori essőkkel, kellemes meleg napok, de hűves éjjelek. (Mártiusban 15 napig állatövi fény?)

Nyár. Junius 4, 5. nagy hűség, meleg széllal. Julius, Augustus száraz, éjjelenként mindig hideg.

Ősz. September 17-ig száraz, 18-án esett. Október essős, 16, 17-én fagy volt. 21-én meglágyult. November 15-én fagy, azután December végéig lágy, borongós, ködös, fagy nélkü.

1844. Tél. Januárus faggal, hóval, de lágy üdövel váltva. Február eleje kemény, Gyertya Szentelő igen zordon, szeles és egész nap sűrűn esett a hó. 10-én kezdett lágyulni.

Tavas. Martius hűves és néha fagy, egész Aprilis 10-ig. Május végig szép, essőkkel.

Nyár. Junius essős, László napján (27-én) nagy jég esett, Fejérmegyétül Nagy Köröség. Szörnyű nagy szegletes jegek estek. Ehhez egy hétre ismét. Juliusban kimaradtak az essők.

Ősz. Nem esett egészen Október 10-ig, 16-án zengett. Novemberben kellemes meleg, 23-án virágokat szedtünk, tsak 29-én fagyott először. December 1-én fagyott és havadzott, de 12., 13-án kiengedett és lágy üdő volt 21-ig. Ekkor fagyott új évig.

Ezen évben Októberig egy nap sem volt szél nélkül. Nevezetes volt a tartós ős, minden fagy és dér nélkül.

1845. Januárus. Lágú üdő volt egész 27-ig. Pál fordulása fagy nélkül, borongós, délután esső. Februárus első napján hűves szél kerekedett. Gyertya Szentelő napján bujkáló nap volt és nem fagyott. 4-én kemény fagy, 9-én már a Duna zajlott. 14-én a Lántz híd oszlopjain felül beállott. Igen nagy és folyvást tartó hideg volt 22-ig, de mindig hó nélkül. Mátyás éjjelen semmit sem fagyott, sőt esső is esett. Ezentúl ismét fagy és mindig nagy szél fujt.

Martius kemény faggal indult, 3., 4., 5-én hó esett, 6-án nagy szánkázás tsupán mártiusi havon. 17., 18-án kiment a föld fagya, de 20-én ismét erősen kezdett fagyni, az ablakok is. 10 órától délután 4 óráig havazott, amidőn már bokáig ért Husvét esett 22-ére és minden hóval volt elborítva. Április 3-án mult el a tél, többé nem fagyott, 17-én szép menydörgős esső esett.

Május és Juniuban sok jó esső. Július 2-tul 9-ig szörnyű forróság. Julius 10-én nagy zivatar és Augusztus 20-ig majd mindig esett. Igen sok szél fujt Septemberig és ezek között sok Orkán volt.

September 8-án nagy dél volt, de a következendő kellemes napok és szép essők mindent felélesztettek. Novemberben komor ködös napok jártak, essőzésekkel, de csak December 13-án kezdett keményebben fagyni. 14-én szörnyű erős szél és hó, a kemény szelek tartottak egy egész hétig, de fagyni megszűnt. A legrövidebb napok majd mindig tiszta fényesek voltak. Karátsony is kellemes, tiszta és csak dér volt.

1846. Januárus, eleje hideg, 5-én, 6-án havazott, 3 hüvelykes hó volt. 18-ig folyvást fagyott. 21-én elmúlt a fagy. 22., 23-án Dunai szél langyos essőt hozott. Pál fordulása szép tiszta meleg nap volt, langy széllel. 28-án ismét erős fagy és hó esett, tartott egészen Februárus 7-ig. Ekkor a föld fagya tökéletesen kiengedett. 11-ét követő éjjel nagy hó esett 21-ig változó, azután szép gyenge üdő lett.

Martius. Folyvást tartott a meleg üdő. 21-én (Vátzot) erős ézengés volt. Áprilisban elegendő esső és meleg járt. Május 1-én dér volt, de nem általjányos. Az essők kimaradtak, nagy meleg lett. 28-án helyel-közzel esett, hűves lett.

Juniuban hűves szelek jártak és szárazság. 6-án egy kis dér! Ez után forróság lett, ami Julius 26-ig folyvást tartott. Minden nap forgó szelek és 3 nagy orkán. 27., 28-án jó esső esett és meg hűvesedett. Augusztus folyvást száraz, meleg napokkal.

September. Meleg folyvást, kevés páztás essővel. Október. Folyvást meleg napok, a középső hetiben két jó esső volt. November 2-án kemény fagy, ez tartott 25-éig, 21-én hó is esett, 26-án megerősödött és tartott végig. December első napján hó esett, 3-án lágú üdőre változott, ekkor megerősödött, ami tartott 13-áig, 20-án havazani kezdett, 21-én esső tsepergett és Új évig váltakozott, de a hó el nem vészett és Új évre már a hó térdig ért.

1847. Januárus. 2-tul lágú üdő. Pál fordulása ködös, borongós, komor nap. Február. GyertyaSzentelő lágú nap (2 1/2 fok). 5-én kemény fagy és hó, 8-án nagy hideg és egy lábnyi magas hó esett. 12-én meg lágúlt, 4 fok meleg volt egész 21-ig. Mátyás napjától kemény fagy végig.

Martius. 4-éig fagy, 17-éig lágúlt, de csak 24-én kezdett igazi meleg lenni. Április. Essős, hűves, erős szelek. Május elején nagy forróság, 28 fok meleg is volt. Orbán napján meg hűvesedett.

Junius, elején hideg szelek, 9-étől nagy esső három napig éjjel-nappal. 14-étől kitisztult és szép melegek lettek. Julius száraz, utolsó hetiben esső és hűves lett. Augusztus, kevés esső, az al vidéken temérdek. Ezen évben igen sok jégesső volt. majd minden esső jéggel kezdődött (Dabas). Nevezetes volt az örökös szél, sok orkán és a hideg éjjelek. Néha a házban sem lehetünk biztosan. Slavóniában nagy orkán volt.

Sept. Essős és hűves, szeles. Októberben kellemes, essők is jártak közben. November; elején hűves, azután fagyok jártak, közepén tul lágú üdő, sűrű essők. December; eleje gyenge és essős (4-tul 12-ig). 8-án 9-5 fok és dunai szél, utóbb 13 fok. 18-án 10 fok hideg, a Dunán jég uszott egészen 22-éig. Karátsonyra hó esett.

1848. Január. 6-áig minden nap hó esett és folyvást nagy hideg volt. 31-én 17 fok hideg volt, a kutak befagytak. Február. Gyertya Szentelő hideg, borult, nyugtakor kisütött a Nap. 7-éig állandó hideg. 8-tól 13-ig enyhe, majd minden nap esső. 14-től 21-ig tsekély fagy. 23-án fagy és zuz. 24-tul kezdve nem fagyott többé.

Martius 2-án zengett az ég és langy esső. 4-tul 11-ig éjjelenként dér és kis fagy, hol esső, hol hó esett. 12-én a fagy megszűnt. Április. Szép tavaszi napok elegendő essővel. Május. Eleje essős, azután száraz meleg, egészen junius 12-éig, azután essős, erősen szeles. Az essőt mindig borasztó nagy szelek előzték meg. Július és

Augustusban állandó melegek (kivált meleg éjjelek), szép harmatok, de kevés és csak pászttás eső. Az ország nagyobb része száraz.

Szeptember. Folyvást meleg éjjel, nappal, kevés eső. Október. Eleje meleg, tiszta napok. 8-ától sok eső, hives. November 4-én fagyott, azután lagyult. 9-től 11-ig esett, 15-én kis fagy és szörnyű szél. A 16-i fagy után ismét meglagyult, eső nem esett. December 19-éig lagy idő és száraz. 20-án kemény fagy, 21-től 8 fok körüli hideggel, száraz fagy. 20-ától a Duna zajlik és a hajóhidat is elszakasztotta.

1849. Január. Szörnyű hideg, hó nélkül egész 12-éig (—11-től—17 fok). 15—30-ig meglagyult, bőjti forma szelek fujtak és volt 4·5 fok meleg is. Pál napja felhős, dél után tiszta, köd nélkül. 31-én ismét fagyott (—2 fok). Február. Fagyos, Gyertya Szentelő napján borult és kevés hó is esett. 15-éig száraz erős hideg napok (—2, —3 fok), keleti szelek.

Martius. 12-éig lagy üdö, 13-án megfagyott, hó is esett 2 nap. 15-én —5 fok hideg, 18, 19-én pedig —7·5 fok és hó esett. 20-tól 23-ig lagyabb üdö volt, 24-én ismét tenyérnyi hó esett és a szél minden nap fujt. Gyümölcsöltő napján kezdődött a tartós lagy üdö. Április 1-én villámlott és dörgött, eső esett, azután folyvást jó üdö járt. 30-án jó eső volt. Május. Folyvást meleg és jó zápor esők jártak, kivált az utolján.

Junius. Medárdus napján eső és attul folyvást 16-áig. 30-án 11 és 12 óra között a Napnak igen nagy fekete udvara volt (valószínűleg halo, a Szerk.). Egyéberánt szörnyű forróságok voltak. Július 12-éig meleg és eső, utóbb hűves éjjelek és még két eső. Augustus 4-ig eső, azután 27 fokig menő melegek (éjjel is meleg). 20, 21 és 23. mindig esett.

September 8, 9-én erős dér, azután jó meleg napok és menydörgések. Október. Végig kellemetes, menydörgős esőkkel (9—16 fok). Dér nem volt. November. Eleinte szép, de 23-án eső, 24-én hóval vegyes. 25, 26-án nagy hó és —5 fok hideg, ami folyvást tartott. December 4-én 7 fok hideg, 14-én engedni kezdett. 18—20 között elvesztett a sok hó (2—3 fok meleg). 23-án ismét hó és fagy, 26-án már —8 fok és hó esett egész nap, egész éjjel.

Közli: Dr. Berkes Zoltán

Ötven év előtti közleményeinkből

Az Időjárás 1950. november-decemberi számait átlapozva, a következő érdekességeken akad meg a tekintetünk. Mind a két füzet bőségesen foglalkozik a jégeső elleni agyúzás lehetőségeivel. A novemberi szám 15 oldalas cikket közöl J. M. Pernter és W. Trabert tollából. A közleménynek talán legmeglepőbb része a 455. oldalon található kijelentés: »Számos ... megbízható megfigyelő azt állítja . . . , hogy a jégzivatarkok sohase járnak 800 méter magasságon felül. Ha ez így van, akkor a Suschnig-féle viharágyú gyűrűi . . . tényleg elérhetik a jég-felhőket, sőt azokba be is hatolhatnak.« Eszerint még két olyan egészen kiemelkedő képzettségű meteorológusnak, mint Pernternek és Trabertnek, sem volt akkor még semmi fogalmuk arról, hogy a Cumulonimbus-felhők lényeges folyamatai milyen magasságokban játszódnak le és a lezuhanó jégszemek milyen magasságokban képződnek. Nyilván éppen ez volt a forrása annak, hogy az agyúzás útján való védekezés sikerességét lehetségesnek tartották, bár a cikk ebben a tekintetben tartózkodó álláspontot foglalt el.

»Romániának — mint láttuk — igen szép és fejlett meteorológiai szolgálata van s bizony nem egy dologban tanulhatunk is tőlük« (Réthly A., 480. old.).

»A modern meteorológia a modern szellem hirdetője. A természetkedvelők, akik a meteorológia vívmányaiban hisznek s e vívmányok áldásait nap-nap után tapasztalják, úton-útfélen népszerűsítik e hasznos, reális tudományát« (Murányi Ede, 491. old.).

Elismeréssel kell megállapítanunk, hogy az *Időjárás* 50 évvel ezelőtt lezárt 4. kötetének terjedelme már nem kevesebb, mint 496 oldal volt; a mai terjedelmével való összehasonlítás alkalmával azonban figyelembe kell venni, hogy a cikkeket a mainál sokkal nagyobb betűtípussal szedték, úgyhogy a tényleges szövegtartalom csak egy töredéke volt a jelenlegi évfolyamokban leközölt anyagnak.

LE TEMPS ■ THE WEATHER ■ DAS WETTER

Über eine neue Art von Rotationsmagnetismus

Im Zusammenhang mit dem noch immer ungelösten Problem des Erd- und Stellarmagnetismus und der in den vergangenen Jahren von *Blackett* über diese Frage geäußerten Vermutungen wird auf einen bis jetzt nicht berücksichtigten Effekt aufmerksam gemacht, der darauf beruht, dass bei kondensierter Materie die Gravitations- oder die Zentrifugalkraft die Atomkerne im Verhältnis zu ihren äusseren Elektronenschalen ein wenig verschiebt und demzufolge ein sich drehender Körper zwangsläufig auch ein magnetisches Moment besitzen muss. Zur Erklärung des magnetischen Momentes der Erde ist der neue Effekt nicht genügend gross, es ist jedoch in diesem Falle die Möglichkeit zum Auftreten eines Verstärkermechanismus gegeben. Wichtiger ist es noch, dass bei sich drehenden kleinen Körpern der besprochene Effekt das Vorhandensein eines fundamentalen Zusammenhanges zwischen Rotation und magnetisches Feld vortäuschen kann. Zuletzt wird eine sehr auffallende numerische Übereinstimmung besprochen, nach der man nicht nur grössenordnungsmässig, sondern auch numerisch ziemlich gut die Grösse des erdmagnetischen Momentes erhält, wenn man als Gedankenexperiment die Spinnmomente aller die Erde aufbauenden Atomkerne zueinander parallel einstellt. Es wird die theoretische Möglichkeit besprochen, diesen Effekt als einen Druckeffekt zu deuten.

Dr. Th. Neugebauer

Détermination de l'effet climatique des rideaux forestiers protecteurs des cultures agricoles.

Avec le but d'améliorer le rendement des cultures agricoles sur les plaines de la Hongrie, on y va créer un réseau de rideaux d'arbres brise-vent. Afin de pouvoir placer ces rideaux brise-vent dans une distance raisonnable l'un de l'autre, il faut connaître l'effet qu'ils exercent sur le microclimat. En Hongrie jusqu'ici il n'y avait pas d'observations conformes au but dans ce domaine. Les objets de telles observations ou mesurages doivent être : 1. direction du vent, 2. force du vent, 3. humidité relative de l'air, 4. humidité du sol, 5. évaporation, 6. formation de la rosée, 7. température de l'air, 8. température du sol, 9. précipitation, 10. épaisseurs de la couche de neige. Les observations de ces facteurs climatiques doivent être complétés par l'enregistrement des récoltes agricoles sur les terrains bordant les rideaux brise-vent sous observation. L'auteur donne un compte-rendu sur les travaux — plutôt préparatoires — que l'Institut Scientifique Forestier a exécuté jusqu'à présent dans ce domaine.

G. Lunz

Von der Vorzeichen-Korrelation

In der Zeitschrift *Időjárás*, Band 1937, erschien von *Karl Jordan* ein Artikel unter dem Titel »Die Anwendung der Korrelationsrechnung in der Meteorologie«, in der auch die Korrelation der sogenannten vierfachen Tabellen behandelt wurde. Der Grundgedanke besteht darin, dass man im Falle zweier Zeitreihen den absoluten Wert der einzelnen Glieder nicht in Betracht zu nehmen brauche, sondern nur die Häufigkeit der viererlei Vorzeichen-Kombinationen.

Im Falle der vierfachen Tabelle stehen wir eigentlich einer Korrelation der Vorzeichen gegenüber. Ein naheliegender Gedanke ist, zu untersuchen, was für ein Resultat sich bei einer gewöhnlichen Korrelationsrechnung ergeben würde, wenn man die absoluten Werte nicht in Betracht zieht, sondern die einzelnen Glieder der Abweichungsreihen durch die Zahlen $+1$ und -1 ersetzen sollte. Bei Ausrechnung des Korrelationsfaktors wird der Zähler gleich der Differenz der Anzahlen der positiven und negativen Multiplikationsresultaten, p bzw. m , der Nenner aber die Zahl der Gliederpaare, n :

$$R = \frac{p-m}{n} = \frac{p-m}{p+m}$$

Dieses rasche Verfahren ist dazu geeignet, bei längeren Zeitreihen eine rasche Abschätzung des Korrelationskoeffizienten zu erhalten und dadurch zu ermöglichen, dass wir die Korrelationsrechnung nur in ganz versprechungs-vollen Fällen auszuführen haben.

Wir müssen aber bemerken, dass im Falle von sehr asymmetrischen Reihen, wo zwischen kleineren Gliedern auch einige sehr stark hervortretende absolute Werte vorkommen, die Vorzeichen-Korrelation und der regelmässige Korrelationsfaktor ein ganz widersprüchendes Resultat ergeben können. Sehr gut anwendbar ist die Vorzeichenkorrelation auch in der Weise, dass wir nicht die Abweichungen von den Mittelwerten, sondern die Grössenänderungen in den zwei Reihenfolgen vergleichen; $+1$ bei einer Zunahme, -1 bei einer Abnahme einsetzend. In diesem Falle ist nämlich nicht einmal die Ausrechnung der Mittelwerte notwendig.

Dr. Z. Berkes

Das Wetter in Ungarn in den Monaten September und Oktober 1950.

September brachte allgemein mässig warmes, in Transdanubien regnerisches, in übrigen Teilen des Landes trockenes Wetter.

Die zwischen 15.5° und 18.5° sich bewegende Monatstemperaturen zeigten eine Anomalie im W. von $+0.5^\circ$, $+1^\circ$, im Osten von $+1^\circ$, $+1.5^\circ$. Die am 1. oder um den 15. auftretenden Maxima erreichten $32-34^\circ$. Die Zahl der Sommertage betrug 7—13, die der Hitzetage 1—5. Die Minima in 2 m Höhe blieben noch über 0° ($2-5^\circ$), die Radiationsminima aber zeigten in den nordöstlichen Komitaten schon schwache Fröste.

Der Luftdruck betrug in Budapest (130 m) 750.0 mm, die Abweichung -1.8 mm, auf Meeresniveau reduziert 761.5 mm.

Die Regenmenge in Transdanubien war ziemlich viel, besonders in den westlichen Gebieten, wo stellenweise über 100—150 mm fielen. Die grösste Summe, 182 mm wurde von Magyarpolány (Kom. Veszprém) gemeldet. Die westlichen Komitaten erhielten das zwei-draifache der Normalmenge, in den übrigen Teilen Transdanubiens wurde auch eine übernormale Menge beobachtet (50—100 mm). Östlich von der Linie Esztergom-Székesfehérvár-Szeged zeigte sich Trockenheit. In der grossen Tiefebene und im nördlichen Gebirgsland war der Niederschlag im Allgemeinen 25—50 mm, sogar in den Komitaten Szolnok, Békés und Szeged unter 25 mm (Szolnok 12 mm). Die Zahl der Regentage variierte im W. zwischen 10—15, im Osten aber nur zwischen 4 und 10.

Die Sonnenscheindauer betrug 150—220 St. Dies bedeutet im W und N eine geringe positive, im O negative Anomalie. Die Monatssumme der gesamten Einstrahlung auf der horizontalen Fläche in Budapest war 6328 kcal/cm².

Oktober war an Niederschlägen allgemein reich, die Temperatur blieb mässig unter der Normalen.

Die Monatsmittel der Temperatur, $8-10^\circ$, waren um $1-2^\circ$ kleiner als der Normalwert. Die maximale tägliche Erwärmung erreichte $20-23^\circ$, in der östlichen Hälfte der Tiefebene $24-27^\circ$. Die ersten Fröste traten um den 23. schon überall auf, die

Minima waren zwischen 0 und -5° . Die Zahl der Frosttage war im Westen geringer, 1—5, in der Tiefebene aber 5—8, in Debrecen 12. Mit Ausnahme einiger Tage um den 1., 10. und 20. war der ganze Monat kühl, zeitweise kalt. Die bodennahen Fröste waren ziemlich häufig und in den östlichen Gegenden stark. Am 24. wurden dort -8° beobachtet.

Der Luftdruck war in Budapest (130 m) 753.2 mm, die Anomalie $+1.3$ mm, auf Meeresniveau reduziert 765.9 mm.

Der Niederschlag überschritt allgemein den Normalen, die Verteilung war ungleichmässig. Die maximale Niederschlagsmenge erhielt das Grenzgebiet der Komitate Somogy, Tolna und Baranya, wo über 200 mm fielen (Váralja 218 mm). In den übrigen Teilen Transdanubiens und im südlichen Gebiet zwischen Donau und Tisza wurden 100—150 mm gemessen. Diese Mengen entsprechen der Zwei- bis dreifachen der Normalsumme. Die Tiefebene und das nördliche Gebirge erhielt 50—100 mm, welche zwischen der Normalen und der Zweifachen derselben liegt. Die Zahl der Tage mit messbarem Niederschlag war im W. 12—17, im Osten 8—12. Am 27. wurde der erste Schneefall beobachtet. In Transdanubien fiel der Schnee mit Regen, in den Gebirgen ohne desselben; eine anhaltende Schneedecke konnte sich aber infolge der Milderung des Wetters mit Regen nicht ausbilden.

Die Monatssumme der Sonnenscheindauer war 130—180 St., welche in der Tiefebene einen Überschuss um 20% bedeutet. Die Gesamtstrahlung in Budapest auf horizontaler Fläche betrug 4402 gcal/cm².

Dr. N. Bacsó

Das Wetter der freien Atmosphäre über Budapest in den Monaten September und Oktober 1950.

Am 1. September herrschte sehr warmes Wetter in Ungarn. Die Temperatur stieg stellenweise auf 34° . Am 2. September drang kühle maritime Luft nach Ungarn ein. Die dreitägige Abkühlung (die Temperaturänderung Tag für Tag) ist in der Tab. 1. dargestellt.

Die Temperaturänderungen einer Erwärmungsperiode (10—13. Sept.) sind auf ähnliche Weise in der Tab. 2. zusammengestellt.

Am 15—16. Sept. herrschte wieder warmes Wetter, stellenweise mit Mittagstemperaturen von 33° . Dieser Hitze wurde durch dem stärksten Kälteeinbruch des Monats zwischen dem 15. und 18. Sept. ein Ende bereitet (Tab. 3.). Dieser Kälteeinbruch war mit starken Schauern und Gewittern — stellenweise 80 mm Niederschlag — begleitet.

In der Tab. 4. ist die Höhenverteilung der NW-Windgeschwindigkeiten (mps) am 2. Okt. — anlässlich eines starken Kälteeinbruches — von 4 Pilotstationen dargestellt. Die Windverteilung über Szombathely zeigt in den untersten Luftschichten (bis 2 km) den Einfluss der Alpen.

In der Tab. 5. sind die Änderungen der 0° -Isothermenfläche in einer Erwärmungsperiode (12—16. Okt.) und in den Abkühlungsperioden von 16—23. bzw. 24—29. Okt. zusammengestellt.

In den letzten Tagen des Monats lag eine stationäre Front quer (S—N) über Ungarn. An der westlichen Seite der Front (in der kalten Luftmasse) hat die 0° -Isothermenfläche eine Höhe von 200 m über Dresden, 1700 m über Prag, an der östlichen Seite (in der warmen Luftmasse) stieg dieselbe auf 2300 m über Budapest und 2900 m über Bukarest (31. Oktober).

Dr. B. Béll

FIFTY YEARS AGO.

Vol. IV of this periodical, issued in the year 1900, was containing 496 pages, which represents a very considerable volume of papers for this epoch in the evolution of Meteorology.

Also in this issue:

Some Basic Questions Short—Range Synoptic Forecasting (*K. I. Kasin and Ch. P. Pogossian*).

Diagenesis of Snow (*Prof. S. Láng*).

An Aid to 24-hours Precipitation Forecasting (*J. Borsos*).

A Magyar Meteorológiai Társaság-nál megrendelhetők

és a könyvek árának a 22.861. sz. csekkszámára történt befizetése után bérmentesen s z á l l í t j u k a következő kiadványokat:

<i>Dr. Aujezsky László</i> : Védekezés az időjárási károk ellen. Budapest, 1930. 165 old., 26 képpel	10 Ft
<i>Dr. Bacsó Nándor</i> : Az éghajlattan elemei növénytermesztők számára. Budapest, 1947. 100 old., 47 ábrával	25 Ft
Kedvezményes ára tagjaink részére 22.50 Ft.	
<i>Dr. Berényi Dénes</i> : A burgonya termelése és összefüggése az időjárással. Debrecen, 1942. 130 old., 21 ábrával	15 Ft
<i>Dr. Berényi Dénes</i> : A kukorica termelése és összefüggése az időjárással. Debrecen, 1945. 212 old., 66 ábrával	20 Ft
<i>Dr. Berényi Dénes</i> : Mikroklímátikus mérések dohányban és napraforgóban. Debrecen, 1948. 60 old., 65 ábrával	20 Ft
<i>Dr. Hille Alfréd</i> : Légekörtan. II. kiadás. Budapest, 1943. 284 old., 158 ábrával és 10 kétszínnyomású időtérképpel	20 Ft
<i>Dr. Róna Zsigmond</i> : Meteorológiai megfigyelések kézikönyve. Budapest, 1925. 192 old. 80 ábrával	40 Ft
<i>Dr. Száva-Kováts József—Dr. Berényi Dénes</i> : A talajmenti légréteg éghajlata. (Mikroklíma és növényklíma). Budapest, 1948. 106 old., 37 ábrával	20 Ft

Társaságunk tagsági díjai:

Rendes tagsági díj	havonként	2.— Ft
Kedvezményes tagsági díj szakszervezeti tagok részére	»	1.50 Ft
Ifjúsági tagok díja (meteorológiai tanulmányokat végzők részére 24 éves koron alul)	»	1.— Ft
Pártoló tagsági díj (jogi személyek részére)		évi 50.— Ft
Az »Időjárás« folyóirat évi előfizetési díja nem-tagok részére		25.— Ft

Csekkszám: 22.861.

PÁLYÁZATI HIRDETMÉNY

A Magyar Meteorológiai Társaság szakirodalmi pályázatot hirdet a *dinamikus meteorológia* vagy a *szinoptikus meteorológia* körébe vágó eredeti tudományos dolgozatok jutalmazására, az alábbi feltételekkel:

1. A pályázatra a szerzőnek csakis eredeti, máshol még közzé nem tett, olyan dolgozata nyújtandó be, amelynek tárgya a dinamikus vagy szinoptikus meteorológia körébe tartozó saját vizsgálata, vagy ilyen irányú szovjet kutatómunkának az ismertetése.

2. A pályamunkák terjedelme lehetőleg ne haladja meg a 15 írógépelt oldalt, ehhez azonban térképek vagy táblázatok tetszésszerű mennyiségben csatolhatók.

3. A pályamunkák a papirosnak csak egyik oldalára írógéppelve, névtelenül, lezárt jeligés levél kíséretében 1951. évi február hó 28-ig nyújtandók be a Társaságnál (II., Kitaibel Pál-u. 1.).

4. A Társaság az arra érdemes pályamunkák jutalmazására 500 forint pályadíjat tűz ki.

5. A pályamunkákat a Társaság választmánya által kiküldendő háromtagú bizottság bírálja el. A bizottság az 500 forint jutalomdíjat több munka között megfelelő arányban meg is oszthatja, ha pedig jutalmazásra érdemes munka nem érkeznék be, a pályadíj meddőségét tartozik megállapítani.

6. A pályázat eredményének kihirdetése és a jutalmazott munkák jeligés levélkéinek felbontása a Társaság 1951. évi rendes közgyűlésén történik.

7. A jutalmazott munkák kiadási joga a Társaság tulajdonát képezi. A jutalomban nemrészesült munkák szerzői kéziratukat a Társaságtól nem kérhetik vissza. A Társaság hivatalos lapjában megjelenő pályamunkák — akár jutalmazásban részesültek, akár nem — a többi közleményeknél szokásos írói tiszteletdíjra jogosultak.

METEOROLÓGIAI FÉNYKÉPPÁLYÁZAT

A Magyar Meteorológiai Társaság 25 éves fennállása alkalmából tartott ünnepi közgyűlésén első ízben nyitott meg fényképpályázatot meteorológiai tárgyú felvételek jutalmazására.

A pályázat legközelebbi csoportjának benyújtási határideje

1951. március 31.

A pályázat részletes feltételei lapunk május—júniusi számának 136. oldalán találhatók.