

IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG
és
AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZET
HIVATALOS LAPJA



55. ÉVFOLYAM 1—2. SZÁM

1951. JANUÁR—FEBRUÁR

TARTALOM:

	Oldal		Oldal
<i>Dr. Hegyi István</i> : A moszkvai Központi Időjelző Intézet szinoptikus rádiókonzultációjáról	1	Légtömegnaptár	39
<i>Dr. Aujezsky László</i> : Anyagkörzések a légkör és a talaj között	3	Magyarország időjárása 1950. november és december havában	40
<i>Sugár Margit</i> : Álcázott hidegfront átvonulása Magyarországon	9	A felsőbb légrétegek időjárása 1950. november—december havában	42
<i>Egerszegi Sándor</i> : Mezővédő erdősav talajvédelmi szerepe a vízerózió leküzdésében	14	Műszerek és mérőműszerek:	
<i>Dr. Aujezsky László</i> : A Föld légkörében jelenlévő túlhűlt vízkészlet tömegének hozzávetőleges megbecslése	31	<i>Dr. Flórián Endre</i> : Rádiótechnikai ismeretek	47
A légkörtani felsőoktatás kérdései:		Irodalom	49
A meteorológia-szakos hallgatók tanulmányi rendje az első tanulmányi évben	32	Előadások	51
Az elmúlt időjárás:		A Meteorológiai Intézet Közleményei	52
Frontátvonulási jegyzék	38	A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei	52
		Különlélek	2, 8, 13, 30, 46, 55
		Ötven év előtti közleményeinkből	57

METEOROLÓGIA — MINDENKINEK!

Tengeri éghajlat és szárazföldi éghajlat (<i>Dr. Berkes Zoltán</i>)	33
A meteorológia elemi kérdésekben és feleletekben (<i>Dr. A. L.</i>)	35
<i>Mámellékletek két műnyomótáblán.</i>	

Le Temps. The Weather. Das Wetter.

<i>S. Egerszegi</i> : Die Rolle der Bodenschutz-Waldstreifen in der Verhütung der Wasserabtragung (Erosion)	58	<i>Dr. N. Bacsó</i> : Das Wetter in Ungarn in den Monaten November und Dezember 1950	59
<i>Doc. Dr. L. Aujezsky</i> : A Preliminary Estimation of the Total Amount of Supercooled Water in the Earth's Atmosphere	59	<i>Dr. B. Béll</i> : Das Wetter der freien Atmosphäre über Budapest in den Monaten November und Dezember 1950	60
		Fifty Years Ago	60

SZERKESZTI:
Dr. AUJEZSKY LÁSZLÓ

MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG

a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének tagja

ALAKULT 1925-BEN

Tisztikar :

Elnök: *Dr. Aujezsky László*, egyet. m. tanár, a Meteorológiai Intézet kutatója.

Társelnökök: *Dr. Száva-Kováts József*, egyet. nyilv. r. tanár és *dr. Dési Frigyes* rep. alezredes, a Meteorológiai Intézet parancsnoka.

Főtisztikár: *Albert László*, a Meteorológiai Intézet könyvtárának vezetője.

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

Titkár: *Dr. Kéri Menyhért*, meteorológiai intézeti kutató.

Pénztáros: *Gelléri Sándor*, ny. Föv. Közlekedési K. V. tanácsos.

Ellenőr: *Csaplak Andor*, repülő-őrnagy.

Könyvtáros: *Németh Tivadar*, a Meteorológiai Intézet tud. segédkutatója.

Jegyző: *Vajkay Egon*, Met. Int. tud. munkacso.

Levelező tagok :

Dr. Aujezsky László, egyet. m. tanár, a Met. Int. kutatója (1945).

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

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

Dr. Hille Alfréd, a Meteorológiai Intézet időjárás-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. Bara 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.

Bucsy 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 időjárás-főosztályának vezetője.

Dr. Kakas József, meteorológiai intézeti kutató.

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

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

Kulin István, a Meteorológiai Intézet osztály-vezetője.

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

Dr. Ozorai Zoltán, meteorológiai intézeti kutató.

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

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

Sugár Margit, meteorológiai intézeti kutató.

Sulyok Zoltán, mezög. középisk. tanár (Szeghalom).

Dr. Takács Lajos, meteorológiai intézeti kutató.

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

Szerkesztőbizottság :

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

Számvizsgáló bizottság :

Elnök: Mózes István.

Tagok: Bóna Imre, Békéssy Andrásné, Herendi Ferencné, Kraft Dezső.

Fegyelmi bizottság :

Albert László, Erdélyszky Zsigmond, dr. Zách I. Alfréd.

IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÉS
A METEOROLÓGIAI INTÉZET
HIVATALOS LAPJA

Szerkeszti:

Dr. DÉSI FRIGYES

Szerkesztőbizottság:

Dr. BERKES ZOLTÁN, BODOLAI ISTVÁN, Dr. KÉRI MENYHÉRT,
LAKATOS ALFRÉD, Dr. OZORAI ZOLTÁN

55. ÉVFOLYAM
1951

Budapest, 1952

Az 55. kötet (1951. évfolyam)

TARTALOMJEGYZÉKE

I. Önálló és nagyobb dolgozatok

<i>Dr. Aujezky László</i> : Anyagkörzések a légkör és a talaj között	3	<i>Dr. Frenyó Vilmos</i> : A mikroklíma növényélettani vonatkozásai	72
— A föld légkörében jelenlévő túl-hűlt vízkészlet tömegének hozzávetőleges megbecsülése.....	31	<i>Gelléri Sándor</i> : Vojejkov, az orosz klimatológia megalapítója	330
— A szélesség négyzetes és köbös átlagainak kiszámítása energia-hasznosítási kérdések megítéléséhez	79	<i>Gyárfás Kálmán</i> : A néphadsereg napja	261
— Az időjárás mesterséges befolyásolásának új lehetőségei	125	<i>Dr. Hille Alfréd</i> : Új adatok a zöld sugárról	336
— Frontátvonulási jegyzék Budapestről.....	38, 91, 162, 221, 288, 341	<i>Jakus Emma</i> : Emlékezés Zsdanov elvtársra	195
— Légtömegnaptár 39, 93, 164, 224, 290, 342		<i>Dr. Kakas József</i> : Mit nyújt az öt-éves terv a meteorológiának? ..	192
<i>Dr. Bacsó Nándor</i> : Magyarország időjárása 1950. november-december és 1951. január-december havában.....	40, 94, 166, 225, 292, 344	<i>Kapás Lászlóné</i> : A Hold fényváltásainak hatása a ciklonok és anticiklonok keletkezésére	282
<i>Batta Erzsébet</i> : Különböző terminusközépértékek összehasonlítása I. rész	145	<i>Katona Imre</i> : Népi idő- és termésjóslás Csongrádon	81
<i>Dr. Berkes Zoltán</i> : Egy dinamikus éghajlatkutató módszer (Differenciál klimatológia)	256	<i>Dr. Kérdő István</i> : Időjárás és vegetatív idegrendszer	136
— Az éghajlatkutatás új, szovjet módszerei (Komplex-dinamikus klimatológia)	324	— Néhány szempont az egyes gyógyklímák indikációjának és kontra-indikációjának kérdéséhez, különös tekintettel a tuberculozisos betegek kezelésére	285
<i>Dr. Béll Béla</i> : A felsőbb légrétegek időjárása 1950. november-december és 1951. január-december havában.....	42, 96, 168, 227, 296, 346	<i>Lakatós Alfréd</i> : Alkotmányunk ünnepe	186
<i>Bodolai István</i> : Az advektív-dinamikus analízis alapelvei I., II. rész	278, 318	— Zásóség Sztálinnak	313
<i>Borsos József</i> : Adatok Korea éghajlatához	197	— Október diadala	249
<i>Dezső Lóránt</i> : A Nap felületének jelenségei az 1951. év második felében		<i>Dr. Ozorai Zoltán</i> : Új szovjet módszer bevezetése az időjelző szolgálatba	131
<i>Dr. Dési Frigyes</i> : A meteorológia néhány alapfogalmáról	251	— Nedvesség-elemek a légtömeg-elemzésben I—II. rész	188, 264
<i>Egerszegi Sándor</i> : Mezővédő erdősáv talajvédelmi szerepe a vízerózió leküzdésében	14	<i>Péczely György</i> : A passzárendszer hatása Magyarország csapadékjárásában	274
— A szelerozió (defláció) leküzdése erdősávrendszerrel I—II. rész 152, 210		<i>Sugár Margit</i> : Álcázott hidegfront átvonulása Magyarországon	9
		<i>Szerkesztőség</i> : Békőszöntő	185
		<i>Dr. Takácsy László</i> : Tapasztalatok a frontátvonulások hatásáról 3 évi boncellási anyag alapján	199
		<i>L. Turketti</i> : Maximális csapadékok kiesésének szinoptikus feltételei (ford. Békeffy Józsefné)	63

II. a. ЭКСТРАКТЫ ВЕНГЕРСКИХ СТАТЕЙ

<i>З. Беркеш</i> : Новый динамический метод климатических исследований 309	<i>И. Керде</i> : Несколько точек зрения к вопросу индикации и контраиндикации разных целебных климатов 311
<i>Л. Деже</i> : Явления поверхности солнца в втором половине 1951. года 372	<i>З. Озораи</i> : Роль выражений влажности у анализа воздушных масс 310
<i>Л. Капаш</i> : Фазы луны и повторяемость циклонов Средиземного моря 311	<i>Д. Пецели</i> : Влияние пассатной системы на ход осадков в Венгрии 310

II. b. EXTRAITS DES ARTICLES EN HONGROIS — SUMMARY OF THE PAPERS PUBLISHED IN HUNGARIAN — AUSZÜGE DER UNGARISCHEN ABHANDLUNGEN

<i>Dr. L. Aujezsky</i> : A Preliminary Estimation of the Total Amount of Supercooled Water in the Earth's Atmosphere 59	hütung der Wasser abtragung (Erosion) 58
— Computation of Quadratic and Cubic Mean Values of Wind Velocity for the Estimation of Available Wind Power 123	— Verhütung der Winderosion (Deflation) mittels Waldschutzstreifen .. 182
<i>Dr. N. Bacsó</i> : Das Wetter in Ungarn in den Monaten November und Dezember 1950, Januar-Dezember 1951... 59, 123, 183, 248, 312, 373	<i>L. Kapás</i> : Les phases lunaires et la fréquence des cyclones méditerranéennes 311
<i>Dr. Z. Berkes</i> : Une méthode dynamique de l'investigation climatologique 309	<i>Dr. I. Kérdő</i> : Einige Gesichtspunkte zur Frage der Indikation und Kontraindikation der einzelnen Heilklimata, mit besonderer Rücksicht auf die Behandlung der Lungentuberkulotiker 312
<i>Dr. B. Béll</i> : Das Wetter der freien Atmosphäre über Budapest in den Monaten November und Dezember 1950. Januar-April 1951. 60, 124, 184	— Die biochemische Kennzeichnung des Einflusses des Bergklimas... 373
<i>Dr. L. Dezső</i> : Phénomènes de la superficie solaire au cours du deuxième semestre de 1951. 372	<i>Dr. Z. Ozorai</i> : The role of humidity in airmass analysis 310
<i>S. Egerszegi</i> : Die Rolle der Bodenschutz-Waldstreifen in der Ver-	<i>Gy. Péczely</i> : L'effet du système des alizés sur la précipitation de la Hongrie 311
	<i>Dr. L. Takácsy</i> : Expériences des effets des passages des fronts après de matière d'antopisie 3 années .. 247
	<i>Fifty Years Ago</i> 60, 124, 184

III. Műszerek és mérő módszerek

<i>Dr. Flórián Endre</i> : Rádiótechnikai ismeretek 47, 98, 216

IV. A légkörtani felsőoktatás kérdései

<i>Dr. Aujezsky László</i> : Az okkluzió fogalmának tárgyalása az egyetemi előadásokban 109	— A meteorológia-szakos hallgatók tanulmányi rendje az első tanulmányi évben 32
---	---

V. Népszerű meteorológia

<i>Albert László</i> : Időjárás és az emberélet 359	<i>Dr. Aujezsky László</i> : A meteorológia elemi kérdésekben és feleletekben 35, 169
<i>Ambrózy Géza</i> : Népies időjárás szabályok és magyarázatuk 298	— Időjárás a föld alatt 105

<i>Dr. Berkes Zoltán</i> : Tengeri éghajlat és szárazföldi éghajlat	33	<i>Dr. Hegyi István</i> : Mi okozza az időjárás kilengéseket?	229
— Egy oxigénmolekula élettörténete	102	<i>Dr. Takács Lajos</i> : Miért és mit fényképezzünk?	356
<i>Dr. Béli Béla</i> : Az ionoszféra : a légkör felső tartománya	171	<i>Iffy. dr. Xántus János</i> : A víz befagyásának egy érdekes jelensége	363
<i>Borsos József</i> : A Meteorológiai Intézet jelentéi	301	Az időjárás okozta talajpusztulás..	34
<i>Farkas Amália</i> : Téli zivatarok	361	Hogyan népszerűsítsünk	102

VI. Válaszok észlelőink beküldött kérdéseire

A meteorológiai megfigyelések kritikai ellenőrzése (<i>dr. Takács Lajos</i>)....	108	A regisztráló tinta készítmódja (<i>dr. Takács Lajos</i>)	231
Hajszálak zsírtalanítása (<i>dr. Takács Lajos</i>)	231		

VII. A Meteorológiai Intézet közleményei

A Meteorológiai Intézet névváltozása	52	Munkafelajánlások a Meteorológiai Intézetben	307
Néhány figyelmeztetés a meteorológiai észlelők munkájához.....	120	A Magyar Tudományos Akadémia 1951. évi Nagygyűlése és az Akadémiai Nagyhatározat.....	368
A talajhőmérséklet sürgőnyzésének bevezetése a magyar meteorológiai szolgálatban (<i>dr. Ozorai Zoltán</i>)..	177		

VIII. A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei

Az orvosok részére rendezett meteorológiai tanfolyam első előadási szaka	52	Választmányi ülés 1951. május 3-án..	180
Meghívó a Magyar Meteorológiai Társaság 1951. évi közgyűlésére....	61	Választmányi ülés 1951. június 4-én..	181
Összefoglaló jelentés az orvosok részére rendezett meteorológiai tanfolyam előadásairól	114	Az 1951. évi közgyűlés	239
Választmányi ülés 1951. febr. 7-én..	115	Választmányi ülés 1951. szeptember 8-án	240
Választmányi ülés 1951. március 22-én	179	Vitaülés 1951. október 8-án	240
Az Orvosmeteorológiai Szakosztály alakuló ülése	179	Beszámoló a Társaság 1951. október 8-i vitaüléséről (Az idő, időjárás, éghajlat fogalma)	370
		Választmányi ülés 1951. november 9-én	371
		Fényképpályázat	312

IX. Különlélek

Egy heves porviharral járó szélbetöréses nap, 1946. júl. 28. (<i>Dózsa László</i>)	329	Hangterjedés a légkör magas rétegeiben (<i>dr. Aujezsky László</i>).....	8
Egy zivatarfelhő útja Vas megye déli részén (<i>Kaposi Ferenc</i>)	209	A havi csapadékösszegek feltűnő eloszlása Egerváron az 1949—50. évben (<i>Kaposi Ferenc</i>)	118
Énekkarok frontérzékenysége (<i>Ambrózy Géza</i>)	215	Hogyan fényképeztem le a Brocken-kísértet jelenségét a kolozsvári Feleki-tetőn? (<i>iff. dr. Xántus János</i>)	78
Északi fény Magyarországon (<i>dr. Berkes Zoltán</i>)	255	Időjárásokozta épületkárok pillanatnyi keletkezésének megállapítása (<i>dr. Aujezsky László</i>)	135
Fenológiai és ornitológiai megfigyelések (<i>iff. dr. Xántus János</i>).....	116	Ismét jelentkezett a «kísértet» (<i>iff. dr. Xántus János</i>)	340
Fényérzékeny anyagokra ható részecskék képződése a szabadban lévő fémek rozsdásodásából (<i>dr. Aujezsky László</i>)	92	Korszerűbbé vált az időjelző szolgálat (<i>Sugár Margit</i>)	55
Földrengés Törökországban (<i>Albert László</i>)	355	A levegő homályos volta mennyiben előjele a nyári zivataroknak? (<i>dr. Aujezsky László</i>)	161
Földünk legnagyobb szabású légmozgási rendszere (<i>dr. Aujezsky László</i>)	46		

Légköri nyomás a Mars bolygó felszínén (dr. Aujezsky László)	71	Pusztító vihar Kolozsvárott (ifj. Xántus János)	340
Mennyi nukleáló anyag volna szükséges a légkör összes túlhűlt felhőinek átalakításához? (dr. Aujezsky László)	2	Rendkívül enyhe tél a Román Népköztársaságban (ifj. dr. Xántus János)	30
Monszunos és nem-monszunos esőzések (dr. Aujezsky László)	130	Sport és meteorológia (dr. Kéri Menyhért)	240
A moszkvai Központi Időjelző Intézet szinoptikus rádiókonzultációi (dr. Hegyi István)	1	Téli zivatar 1946. jan. 13-án a Balaton környékén (Dózsa László)	335
A műszaki esőkeltés szénsavjég-szükséglete (dr. Aujezsky László)	55	A Tisza vízgyűjtő területén lehulló csapadék eloszlásának frontális jellege (dr. Aujezsky László)	165
Nedvességmérés levegőben és szilárd anyagokban (dr. Takács Lajos)	101	A villámcapások gyakoriságának egy érdekes esete (ifj. dr. Xántus János)	191
Példátlan erejű vihar az Atlanti-óceán európai partjain (Albert László)	355	Visszaélés a »függvény« fogalom használatával (dr. Aujezsky László)	13
		Zúmaraveszély a hegységi nyergeken (dr. Aujezsky László)	151

X. Irodalom

a) Belföldi

Észrevételek Öveges József: »Bevezetés a természettanba« c. művéhez (Möller István)	174	Dr. Kulín László és dr. Kövér Béla: A croup laryngis és frontváltások összefüggése egy járványperiódus alatt (dr. Szénásy József és dr. Takács István)	366
Aujszky László—Berényi Dénes—Béll Béla: Mezőgazdasági meteorológia (dr. Zách Alfréd)	303	Dr. Takács István és dr. Szénásy József: Eklampsia és frontátvonulások (Autoreferatum)	367

b) Külföldi

V. Sz. Aszatyianyí: A hegyiklíma befolyásának biokémiai jellemzése (dr. Kérdő István)	364	E. V. Malcsenko: Általános meteorológia (dr. Hille Alfréd)	
A. F. Bermant: Matematikai analízis (dr. Dési Frigyes)	305	50 éves az ógyallai meteorológiai és geofizikai obszervatórium	236
V. A. Bodrov: Az éghajlat (makroklima) megváltoztatásának lehetősége erdőtelepítés útján (dr. Aujezsky László)	49	N. D. Papalekszi: Fizika (dr. Dési Frigyes)	232
		Pop Emil és Ciobanu János: A Scarisoarai barlang jegének pollenanalízise (ifj. dr. Xántus János)	113
		B. A. Voroncov—Veljaminev: A világmindenség (dr. Aujezsky L.)	235

XI. előadások

Albert László: Szemelvények a dinamikus meteorológia fejlődéstörténetéből	369	— A légkör fizikája amint ma látjuk	369
Dr. Aujezsky László: Hozzászólás L. E. Eliava »A Tisza-csatornázás legfontosabb hidrológiai problémái« c. előadásához	238	— Energiaeloszlás függőleges légszlopban	369
— »Mezőgazdasági meteorológia« c. munka bemutatása	238	Dr. Bacsó Nándor: Grafikus módszerek alkalmazása az ombrográf-adatoknak a csatornatervezés céljait szolgáló kiértékelésében	176
— A magyar gyógyhelyek éghajlata és az orvosi klimatológia alapfogalmai	369	— Meggondolások az idő, időjárás és éghajlat fogalmáról	238
		— Bevezető előadás az »Erdő és aratás« c. kultúrfilmhez	308
		Balatoni ankét Balatonfüreden 1951. szeptember 30-án	238

<i>Batta Erzsébet</i> : Magyarország sokéves terminusközepeinek összehasonlítása	114	<i>Kozma Béla</i> : A szélút előrejelzése szélbetöréseknél	114
<i>Dr. Berkes Zoltán</i> : A nyári és téli félév csapadékának ingadozása ..	51	<i>Dr. Luncz Géza</i> : Beszámoló az erdő-sávok mentén idén végzett mikroklíma-mérésekről	308
— A hosszabttartamú időelőrejelzés Multanovszkij-féle módszere	113	I. Magyar Fizikus Vándorgyűlés Pécsent.	176
— A lefolyási tényező Magyarországon	176	A Magyar Meteorológiai Társaság III. országfásítási vitaülése	51
<i>Békeffy Józsefné</i> : Hidrogénnel töltött gumiléggömb függőleges emelkedési sebessége	308	<i>Nagy Innocent</i> : Hozzászólás Egerszegi S. »Mezővédő erdősav talajvédelmi szerepe a vízerózió leküzdésében« c. előadáshoz	29
<i>Békéssy Andrásné</i> : A hőmérséklet és nedvesség óraértékeinek budapesti izopletái	369	<i>Dr. Ozorai Zoltán</i> : A nedvességelemek felhasználása a levegő-fajták meghatározásában	113
<i>Dr. Béll Béla</i> : A légkör vízgőztartalmának számítása I—II.	51	— A légnyomási tendencia	308
<i>Bodolai István</i> : Szovjet módszer az időjárás előrejelzésére	113	<i>Rajkay Ödön</i> : A felhőmagasságmérés megjavításának kérdése	238
— Frontképződés és frontfeloszlás az advektív dinamikus analízis elmélete alapján	238	<i>Salamon Pál</i> : Tökéletes vizgazdálkodás és alföldfásítás	176
<i>Borsos József</i> : A hosszabb tartamú előrejelzés Multanovszkij-féle módszere	308	<i>Dr. Schönfeld Sándor</i> : Hozzászólás Egerszegi S. »Mezővédő erdősav talajvédelmi szerepe a vízerózió leküzdésében« c. előadáshoz	29
<i>Bucsy József</i> : A függőleges metszetek szerkesztésének módszere	369	<i>Dr. Schulhof Ödön</i> : Szovjet szakirodalmi referátum	308
<i>Dr. Dési Frigyes</i> : Néhány meteorológiai fogalomról	238	<i>Szabados András</i> : A földalatti harmattal kapcsolatos vizsgálatok összefoglalása	114
<i>Dr. Fekete Zoltán</i> : Hozzászólás Egerszegi S. »Mezővédő erdősav talajvédelmi szerepe a vízerózió leküzdésében« c. előadáshoz	26	<i>Szilágyi Tibor</i> : A talajnedvességmérés gyakorlati fontossága	176
<i>Dr. Flórián Endre</i> : Elektromos távhőmérő	113	<i>Dr. Takács Lajos</i> : A napsugár iránya bármely időpontban sztereografikus szögtartó térképvetületen ábrázolásban Budapesten	51
<i>Gregor Aladár</i> : A szélenergia hasznosításának időszerű kérdései	51	— Nedvességszámoló tárcsa	238
<i>Dr. Kallós Imre</i> : A talajviszonyok hatása a felhő- és csapadékképződésre	238	— Gyógyhelyeken végzendő meteorológiai mérések feladatai	308
<i>Dr. Kérdő István</i> : A hegyklíma befolyásának biokémiai jellemzése	176	<i>Dr. Takácsy László</i> : Tapasztalatok a frontátvonulásoknak a halálózásra való hatásáról négy évi boncolási anyag alapján	176
— Meteorológiai tényezők befolyása a vegetatív idegrendszerre	238	<i>Dr. Takáts István</i> : Eklampsia és frontátvonulások	176
— Néhány szempont a gyógyklímák indikációjának és kontraindikációjának kérdéséhez	308	<i>Tardos Béla</i> : A légsűrűség a repülésben és mérése	51
<i>Dr. Kéri Menyhért</i> : Problémák a hótakaró éghajlati jellemző értékeivel kapcsolatban	51	<i>Dr. Várallyai György</i> : Hozzászólás Egerszegi S. »Mezővédő erdősav talajvédelmi szerepe a vízerózió leküzdésében« c. előadáshoz	27
— Hozzászólás Lászlóffy Woldemár »Az árvíz és jégviszonyok összefüggése a folyócsatornázási munkálatokkal« c. előadáshoz	238	<i>Veress László</i> : Repülőmeteorológiai kérdések	238
		<i>Dr. Zách I. Alfréd</i> : Három meteorológiai film bemutatása	114

XII. Személyi hírek

Budó Ágoston, Kossuth-díj	114	Haraszi Mihály, meghalt	302
Dr. Dési Frigyes az Orsz. Meteorológiai Intézet új parancsnoka	52	Jánossy Lajos, Kossuth-díj	114
		Kérdő István, tudományos kutató ..	369

VIII

Kovács István, Kossuth-díj	114	Dr. Thóbiás Gyula, meghalt	297
Kreybig Lajos akadémiai levelező tag	369	Sz. I. Vavilov emlékezete	62
Mosonyi Emil akadémiai levelező tag	369	Vilhelm Bjerknæs, meghalt	284
Sedlmayer Kurt akadémiai levelező tag	369	Vitális Sándor, Kossuth-díj	114
Soó Rezső, Kossuth-díj	114	Ubrizsy Gábor, Kossuth-díj	114
Soó Rezső akadémikus	369	Dr. Zách Alfréd az Orsz. Meteorológiai Intézet igazgatóhelyettese	52
Schwirián József, meghalt	297	Zólyomi Bálint, akadémiai levelező tag	369

XIII. Ötven év előtti közleményeinkből

Szemelvények 57, 120, 181

XIV. Régi magyar megfigyelések

Dr. Berkes Zoltán: Zlinszky László időjárás naplójegyzeteiből... 121, 241

XV. Képmelléletek műnyomótablán

Vegetációs borítást is elnyomó záporosó okozta árkoseróziós talajpusztulás (ERTI)	34	A fás ligettől távolodva, a deflációs talajpusztulás nő (<i>Egerszegi Sándor</i>)	172
Záporeső okozta, állandó jellegű árkoserózió pusztító hatása (ERTI)	34	Mozgó homok kezdődő megkötése (ERTI)	172
Barna erodált erdőtalaj egyes lerakódási szintjei (<i>Hényelpusztá, Nógrád m. dr. Ravasz László</i>)....	35	Egyenletesen elosztott tároló hó az erdősávban (ERTI)	173
Helytelen tarvágás eróziós következménye a nagyarányú talajpusztulás (<i>dr. Sik Károly</i>)	77	Magyar nyárfából (fehér nyár) álló mezővédő erdősáv (ERTI)	173
Ködalakok jelensége a kolozsvári Feleki-tetőn (<i>ifj. dr. Xántus János</i>)	77	Gomolyfelhők (<i>Kunfalvi Rezső</i>)	230
Szántási barázdák egy fasáv védelmében (<i>Egerszegi Sándor</i>)	172	Ősz a Börzsönyben (<i>Kunfalvi Rezső</i>)	230
		Az aerológiai obszervatórium (<i>Nagy Árpád</i>)	231
		Ősz (<i>Benkő László</i>)	248
		Vihar után (<i>Kunfalvi Rezső</i>)	249
		Szivárvány (<i>Kunfalvi Rezső</i>)	300
		Altocumulus (<i>Varga Károly</i>)	301

IDŐJÁRÁS

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÉS AZ ORSZ. METEOROLÓGIAI 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. □ MEGJELNIK KÉTHAVONTA □
SZERKESZTŐSÉG: BUDAPEST II., KITAIBEL PÁL U. 1.

* 55. ÉVF. (ÚJ SOR 27. ÉVF.) 1—2. FÜZET. 1951. JANUÁR—FEBRUÁR. *

A moszkvai Központi Időjelző Intézet szinoptikus rádiókonzultációi

A moszkvai *Centrálnij Insztitút Prognóza*, a Központi Időjelző Intézet nemrégiben igen jó módszert vezetett be a Szovjetunió területén lévő többi szinoptikus intézetek, valamint az intézetekben nem dolgozó meteorológiát kedvelők napi tájékoztatása érdekében. A Központi Időjelző Intézet, a napi térképes jelentéseken kívül, — miután azok nem juttathatók el oly gyorsan rendeltetési helyükre és azokban nem nyílik lehetőség az időjárás helyzet szakszerű elemzésére — rövid-hullámú rádióállomásain naponta déli 12 órakor (budapesti idő), illetve egy másik adóállomáscsoporton 12-05 perckor kimerítő analízist ad az időjárás helyzetéről a reggel 8 órás térképek alapján.

A félórás adás három főrészt foglal magába. Az *első részben* ismerteti az Intézet a legutóbbi 24 órában lefolyt légköri átalakulásokat, pontosan megadja az akciócentrumok elhelyezkedésének légnyomási leírását (a tengeren koordinátákban, a szárazföldön az illető állomás nevével és nemzetközi számával, például: cikloncentrum ma Budapest 12840), a centrumokban uralkodó légnyomást millibárban, a centrum mozgási irányát és sebességét, a centrumban a 3—4 km magasságban uralkodó szél irányát és erejét km/órákban stb. Ezután következik a magassági térképek légnyomási részének leírása: a légnyomásközpontok helyzete és magassága a 700 millibáros szintben, továbbá a centrumok környékén található légnyomástendencia iránya és nagysága az utóbbi 3 órában stb. Ezekből kiindulva azután — minden szinoptikus számára rendkívül tanulságosan — ismerteti az Intézet, hogy milyen *időjárás* uralkodik a szárazföld különböző részein, továbbá, hogy az akciócentrumok közelében uralkodó légáramlások mely vidékeken vezetnek frontgenézisre.

A *konzultáció második részében* a frontok vonalát ismertetik. Részletesen adja az arktikus front vonulatát, majd a poláris és quasi-poláris frontok vonulatát, tengeren koordináták szerint, szárazföldön pedig a frontvonal mentén elhelyezkedő állomások neveit és nemzetközi számait (például arktikus front hideg része: Siktivkar 882, — Vologda 875, — Riga 818 stb.*). Az egyes frontok mentén uralkodó meteorológiai

* A példában a szovjetunióbeli állomásoknak még a régi (csak háromjegyű) állomáskátszámait szerepelnek. (A Szerk.)

elemeket részletesen kiértékeli, ismerteti a front két oldalán a magasságban és a talajon lévő hőmérsékleti ellentétet, a magassági izotermák és izohipszák helyzetét, a magassági hőmérsékleti ellentétet dekaméterekben adja meg, 1000 kilométerenként. Ismerteti továbbá a Szovjetunió vidékein az egyes felhőszintek magasságát, e szintek alsó határait, álcázott frontok esetén rámutat a magassági hőmérsékletekre a front két oldalán stb. A frontok helyzetét azután megismétli az esetleges hibák elkerülése végett.

A *jelentés harmadik része* a 24 órás várható alakulások elemzését adja meg. Részletesen rámutat azokra az okokra, amelyek az egyes ciklónok vagy maximumok elsekélyesedését, illetve mélyülését várhatóvá teszik (pl. konvergencia, illetve divergencia a magas légkörben, stb.). Közli az akciocentrumok 24 óra múlva várható helyét és központjának légnyomását, sőt rámutat a magassági térképek elemzése alapján az azután képződésnek induló ciklonok vagy maximumok várható helyeire és légnyomására is. Például: »A Skandináv félsziget déli részén a meleg W és a hideg NE légáramlás magassági konvergenciája folytán ezen a vidéken anticiklongenézis indul meg és articklont képez, amelynek centruma holnap 1025 mbárral Stockholm 02077 vidékére várható.« Ezen elemzések után ismerteti az időjárás várható alakulását a Szovjetunió valamennyi vidékén, a várható szélerőt Beaufortban és a hőmérséklet alakulását.

A moszkvai Központi Időjelző Intézet napi szinoptikus konzultációi igen értékes útmutatást és tájékoztatást jelentenek minden oroszul tudó szinoptikakedvelő számára. Az adások 22, 24, 30 és 31 méteres hullámhosszon nálunk is igen jól hallhatók.

Dr. Hegyi István

Mennyi nukleáló anyag volna szükséges a légkör összes túlhűlt felhőinek átalakításához? A felhők nukleálásán alapuló mesterséges esőkeltés kezdeményezője, I. Langmuir, egy alkalommal becslést adott arra, hogy mennyi nukleáló anyag kellene a légkörben jelenlévő összes túlhűlt felhők beoltásos kezeléséhez. Feltételezve, hogy az ismert nukleáló anyagok közül a leghatásosabbat alkalmazzuk (az *ezüstjodidot*, amelynek már nyomokban való jelenléte is nagy felhőtömegeket tud eredményesen meg-nukleálni), *Langmuir* véleménye szerint mindössze *2 métermázsányi* ezüstjodid elegendő volna ahhoz, hogy az egész földi légkör roppant nagy kiterjedésű és hatalmas tömegű túlhűlt felhőit mind benukleáljuk vele.

Folyóiratunk más helyén (1951. évf., 31. old.) megmutatjuk, hogy a légkörben jelenlévő felhők túlhűlt vizanyagának összes tömege legalább 10^{14} tonnára becsülendő. E szerint a 2 métermázsányi ezüstjodidból egy-egy tonna túlhűlt légköri víz nukleálására csak *két mikrogramm* szükséges. Ez az adat kellően megvilágítja az ezüstjodid roppant mértékű felhőátlakító képességét.

Azt a következtetést kell ebből levonnunk, hogy a földkerekség összes túlhűlt felhőinek átalakítása *anyag-szükséglet szempontjából* egyáltalán nem lehetetlen feladat. Más kérdés, hogy az egész földkerekségre kiterjedő ilyen műveletnek az egyéb technikai feltételei (repülőgéppark vagy óriási számú ezüstjodid-generátor beállítása stb.), a Föld minden vidékén, a sivatagok kivételével) nem túl nagyszabásúak-e ahhoz, hogy végrehajtásukra gondolni lehessen.

Még ha meg is történe egy ilyen beavatkozás, amely a légkörből egy adott pillanatban minden túlhűlt felhőt eltüntet, ez nem jelentené azt, hogy új túlhűlt felhők többé nem keletkeznenek. A természetnek ugyanazok a folyamatai, amelyek ma a földkerekségen roppant mennyiségű túlhűlt vizet létesítenek a szakadatlanul keletkező felhőkben, továbbra is működésben maradnának. Ennek megszüntetése csak úgy volna lehetséges, ha a légkört állandóan elárasztva tartanók ezüstjodiddal vagy más, tartósan lebegő és erősen hatásos nukleáló anyaggal.

Dr. Aujezsky László

Anyagkörzések a légkör és a talaj között

A légkör földünk anyagtömegének egy különleges és igen fontos része. Ötezer billió tonna körüli tömege aránylag kevés ugyan bolygónk hatezer trillió tonna körüli egész tömegéhez képest; azonban van három kiváltságos tulajdonsága, amely rendkívül fontossá teszi: az egyik, hogy rendkívül élénk és változatos fizikai folyamatoknak (az »időjárásnak«) a színhelye, amelyek igen nagy energiamennyiségeket használnak fel; a másik, hogy a légkör az egész élővilágnak a fenntartója; a harmadik pedig, hogy a légkör mintegy az összekötő kapcsolatot képviseli a Föld és a világmindenség többi részei között (mert bolygónknak nem csak a legkülső, hanem egyúttal fizikai hatások számára legkönnyebben átjárható övezetét alkotja).

Ennek ellenére még ma is aránylag igen kevesen vannak, akiknek teljesen helyes fogalmuk van a légkör geofizikai helyzetéről, pontosabban arról a tényről, hogy a légkört éppen olyan szorosan hozzá kell számítani a Föld-bolygónak a testéhez, mint például a litoszférát, a hidroszférát vagy a Föld belsejét alkotó övezeteket. Ezzel szemben nagyon elterjedt az olyasféle vélemény, hogy a légkör csak egy mellékes függelék a Föld bolygónak a testén. A legszűkebben vett meteorológusok és geofizikusok körén kívülállóknál általában még ma is így gondolkoznak a légkörről. Számukra még ma is szinte legyőzhetetlen elgondolási akadályt jelent, hogy a légkör *gázállapotú* anyagokból áll és emiatt a Földnek egy *láthatatlan* övezetét alkotja. Ezt a láthatatlan, eluzív természetű anyagmennyiséget a mindennapi gondolkodás nehezen hajlandó bolygónk olyan övezetének tekinteni, amely fontosság szempontjából egyenrangú a többivel. A természettudományilag kevésbé iskolázottak számára még az sem egészen világos, hogy a levegő egyáltalában anyag. Ennél is jóval nehezebb közkeletűvé tenni azt a gondolatot, hogy ez a hatalmas anyagtömeg Földünk egész testének egyik *igen lényeges* övezete.

A légkör geofizikai szerepének és jelentőségének helyes szemléletéhez legkönnyebben akkor juthatunk el, ha az alább kifejtendő tényeket teljesen át tudjuk tekinteni.

A légkör anyagtömegét nem csak a nehézségi vonzás köti hozzá a Föld bolygó többi tömegeihez. Ennél sokkal jobban jellemzi még a légkörnek a Föld többi övezeteihez való viszonyát az, hogy egyrészt sok jelenségre kiterjedő *fizikai kölcsönhatás* áll fenn közöttük, másrészt pedig igen nagyszabású *anyagkicszerélődés* megy végbe a légkör és a vele közvetlenül érintkező övezetek (a talaj és a hidroszféra) között.

A következőkben — kényelmesebb beszédmód érdekében — a földfelszíni anyagkészleteket együttvéve »talajnak« fogjuk nevezni, beleértve tehát a szűkebb értelemben vett termőtalajnak az anyagain kívül a sziklafelületeket, jégfelületeket, valamint az egész hidroszférát is. Ezt a nyelvi egyszerűsítést engedjük meg magunknak dolgozatunknak már a címében is, amely teljesebben (de hosszadalmasan) úgy hangzanék, hogy »anyagkicszerélődési körfolyamatok egyfelől a légkör, másfelől pedig a szilárd és folyékony földfelszíni anyagkészletek között.«

Ez az anyagkicszerélődés a szokásos szóhasználat szerint az »anyagkörzés« (cirkuláció) nevet viseli. Két legjellemzőbb vonása, hogy a levegőnek úgyszólván összes elegyösszetevőire kiterjed és mindegyikből igen nagy anyagmennyiségek áthelyeződését jelenti. A levegő összetevői közül csak a nemes gázok számítanak kivételnek; ezeknél a többi légköri anyagokhoz hasonló körfolyamatról nem beszélhetünk.

A légkör különféle összetevő anyagainak körfolyamatai közül legismertebbek, legtöbbit emlegetettek és gyakorlati szempontból is legfontosabbak a *víznek* és a *széndioxidnak* (a levegő két fontos vendéganyagának) a körfolyamatai. Ehhez

4

csatlakozik a levegő két alapgázának, a nitrogénnek és oxigénnek a körfolyamata, továbbá az a körfolyamat, amelyet a légkörbe jutott idegen anyagok (szennyezések) végeznek el a légóceán és a földfelszín között.

Ezek szerint a következő anyagkörfézesek kötik le a meteorológus érdeklődését:

- a) A víz körfolyamata (ú. n. hidrológiai ciklus);
- b) A széndioxid körfolyamata;
- c) Az oxigén körfolyamata (amelyet a széndioxid körfolyamatától célszerűen megkülönböztetni az alább kifejtendő indokok miatt);
- d) A nitrogén körfolyamata;
- e) A légköri szennyezések körfolyamata.

Míndezekre a körfolyamatokra jellemző, hogy azok a molekulák, amelyek a körfolyamat ú. n. felszáló ágában a Föld anyagkészletéből a légkörbe jutottak, onnan meglehetősen gyorsan ismét visszatérnek a földi anyagkészletekbe. Ezzel szemben a földi anyagkészletbe került molekulák legnagyobb része csak igen hosszú idő múltán, vagy egyáltalán nem is jut vissza a légkörbe. Ezt a tényt szükséges kiemelni, mert a »körfolyamat« elnevezés sokakban azt a benyomást keltheti, mintha állandóan ugyanazoknak az anyagmennyiségeknek egyenletes ütemű helyzetváltoztatásáról volna szó.

Azt az anyagmennyiséget, amely esztendő alatt egy-egy ilyen anyagkörfézésben résztvesz, az illető körfolyamat *évi volumenjének* (anyagforgalmának) fogjuk nevezni. Így beszélhetünk a víz körfolyamatának évi volumenjéről, vagy a légköri szennyezések körfolyamatának évi volumenjéről és összehasonlítást tehetünk például a vízkörfolyamat igen tekintélyes volumenje (500 billió tonna/év) és a széndioxidkörfézés volumenjének sokkal szerényebb értéke között.

* * *

A légkör és a talaj közötti körfolyamatok legszebb és legnagyobb szabású példáját a *víz körfolyamata* szolgáltatja. A víz körfolyamatán (másnéven hidrológiai cikluson) azt a folyamatot értjük, hogy a Föld felszínén lévő folyékony és szilárd víztömegek (víz, hó és jég) bizonyos része elgőzölgés útján a levegőbe kerül, azután a levegőben végzett hosszabb-rövidebb bolyongás után csapadék alakjában ismét visszatér a Földre. Ez a játék szakadatlanul folyik a légkörben és roppant nagy víztömegek vesznek benne részt. Az egész földkerekségen egy átlagos év alatt kerekszámban 500 billió tonna mennyiségű makrocspadék (eső és hó) hull ki a légkörből. Másszóval, a víz körfolyamatának évi volumenje közelítőleg 500 billió tonna. Ez egyenletes földrajzi eloszlás esetén 1000 mm évi csapadékot jelentene a földkerekség minden vidékén; a valóságban azonban a csapadékok földrajzi eloszlása nagyon egyenlőtlen, mert a sivatagi területek és a sarkvidékek nagyon keveset, a világ magashegységei és az egyenlítői őserdők öve viszont igen nagy mennyiségeket kapnak a csapadékból.

Ez a körfolyamat a légkörben igen sebes ütemben játszódik le. Minden nap roppant nagy vízmennyiségek párolognak el a Föld meleg, napsütötte szubtrópusi vidékein és igen nagy csapadékmennyiségek hullanak le bolygónknak az esős éghajlatú területein.

A víz légköri ciklusának sebes ütemét bizonyítja az az érdekes tény, hogy a légkörben jelenlévő vízgőzkészlet aránylag nagyon kicsi ahhoz a csapadékmennyiséghez képest, amely adott idő alatt (pl. egy év alatt) a légköri vízgőzből keletkezik. Ismeretes, hogy az egész légkörben gőzalakban jelenlévő víznek a mennyisége 13·3 billió tonna. Ez majdnem 40-szer kisebb, mint a légkörből egy év alatt kihulló összes vízmennyiség (500 billió tonna). A két adat egybevetéséből az következik, hogy a légkörben lévő vízgőzkészlet csak kis részben tudja fedezni a

földkerekség egy évi csapadékaiknak anyagszükségletét : ha a légkör a földfelszíni elgőzöléséből nem kapna állandó utánpótlást, akkor a meglévő vízgőzkészlet mindössze az évnek kereken negyvenedréséig volna elegendő (tehát csak mintegy kilenc napig!) a lehulló vízmennyiségek előállítására. Ez annyit jelent, hogy a légkörbe egy év alatt kb. 40-szer annyi vízgőznek kell elgőzölgés révén bejutnia, mint amennyi vízgőz egy adott pillanatban a légkörben benne van. Ezt úgy szokás kifejezni, hogy a légkör egész vízgőzkészlete egy év alatt 40-szer teljesen megújul; egy teljes megújuláshoz szükséges idő kereken kilenc nap.

Még jobban jellemezhetjük a hidrológiai ciklus lefolyásának élénk ütemét azáltal, ha meggondoljuk, hogy *maguknak a felhőknek a kicsapódott vízanyaga* milyen sebes ütemben újul meg. A légkör felhőiben kicsapódott szilárd és folyékony víznek az összes mennyisége $3 \cdot 10^{11}$ tonnára becsülhető. Ezzel szemben áll a felhőkből kihulló évi csapadék $5 \cdot 10^{14}$ tonnányi mennyisége. Ha úgy okoskodunk, hogy a lehulló vízanyagnak előbb át kell mennie a felhőbeli szuszpenzió állapotán, akkor a felhők anyagának egy év alatt annyiszor kellene megújulnia, ahányszor a második szám nagyobb az elsőnél. A felhők tehát egy év alatt

$$\frac{5 \cdot 10^{14}}{3 \cdot 10^{11}}$$

azaz kereken 1600-szor újulnának meg, vagyis a földkerekség egész felhőanyagának átlagos megújulási ideje mindössze 4–5 óra körül volna.

Ezt a számítást azonban többek között pontatlanná teszi az, hogy nem számol a lehulló csapadékon végbemenő ú. n. *közvetlen kicsapódás* jelenségével. Ez a jelenség abból áll, hogy a lehulló nagy csapadékelemekre (jégzemekre és vízcseppekre) vízgőzmennyiségek is kicsapódnak. Ezek tehát olyan anyagmennyiséggel növelik meg a lehulló csapadék tömegét, amely előzőleg nem volt meg készen kicsapódva, szuszpendált alakban a felhőben. A közvetlen kicsapódásból származó csapadéktöbblet megbecsülése azonban igen nehéz. Ezért a felhők átlagos megújulási idejére vonatkozó 4–5 órás adatunk csak egy *alsó határnak* tekinthető; a valóságban a lehulló csapadék nem mind származik a felhők szuszpendált vízanyagából és így az egész csapadékmennyiség értékéből számított megújulási idő túl kicsinek adódik. Hogy a valóságos érték mennyivel nagyobb, azt nem áll módunkban megjelölni.

A hidrológiai ciklus jólismert és az irodalomban sokszor leírt részleteinek tárgyalására nem térünk ki, ellenben szükségesnek látjuk néhány új mozzanatnak a taglalását. Mindenekelőtt rá kell mutatnunk, hogy a hidrológiai ciklust egyesek túlságosan leegyszerűsítve értelmezik, midőn úgy képzelik, hogy azokon a helyeken kell legtöbb csapadéknak lehullania, ahol legerősebb elgőzölgés megy végbe. Könnyű belátni, hogy ez mennyire téves felfogás. Ugyanis az erős elgőzölgés helyei a földön igen nagy távolságban szoktak lenni az erős csapadékképződés helyétől.

Erre még jobban rávilágít a hidrológiai ciklusnak a következő érdekes tulajdonsága: a kontinensek felett átlagos években több víz esik le, mint amennyi az egész kontinensen elgőzöl; a vízfelesleget a folyóhálózat lassú mozgással elszállítja a tengerekbe. A tengerek felett viszont az elgőzölgés legtöbb helyen meghaladja a lehulló csapadék mennyiségét. Kivételt jelentenek ez alól a ködös tengerrészek, például az Atlanti Óceán híres ködös területei Újfundland környékén, ahol elgőzölgés hónapokon át alig van, ellenben csapadékok elég gyakran hullanak.

Hogy a kontinensek összes elgőzölgése sokévi átlagban kisebb, mint a kontinensekre hulló összes csapadék mennyisége, annak nem az az oka, mintha a szárazföldek alföldi részein az elpárolgás ne volna igen erőteljes. A nagy csapa-

dékok azonban a kontinensek magashegységein hullanak le, túlnyomólag hó alakjában; mivel pedig a hónap és a belőle képződő glecserjégnek aránylag gyenge az elgőzölgése, azért az egész kontinens összes elgőzölgő vízmennyiségei nem érik utól a lehulló csapadékok mennyiségét.

A szárazföldeken végbemenő elgőzölgés lebecsülésének szélső példája az a nem egyszer felbukkanó téves vélekedés, hogy a csapadékaikban lehulló víz-anyag mind olyan vízgőzből származik, amely az óceánok felett gőzölgött bele a levegőbe. Ez a felfogás helytelen, mert erős elpárolgás nem csak a tengerek hullámain megy végbe, hanem a szárazföldeken is nagy vízmennyiségek jutnak bele a levegőbe a megázott talaj felszínéről, a laza felső talajrétegek belsejéből, mindenekfelett pedig a növényzet elpárologtatásából.

Mivel az esőket hozó időjárási frontok többnyire nyugat felől kelet felé mozognak az európai kontinens felett, azért könnyen eshetünk abba a tévedésbe, hogy a nyugat felől jövő esők csakis »az óceánról jövő vízpárakból« táplálkoznak. Tudvalévően a frontokon kétféle levegő ütközik össze egymással, ezek közül az egyik a magasba emelkedik és ebből az emelkedő mozgásból keletkezik az eső. A mi éghajlatunk nyugat felől előnyomuló frontjain többnyire egy hidegbb nyugati és egy melegebb déli légáramlás ütközik egymással össze. Az emelkedő mozgást a könnyebb déli levegő végzi el és az eső ennek a déli levegőnek a vízgőzkészletéből keletkezik. Esőink túlnyomó részét tehát nem a nyugat felől jött óceáni vízgőz szolgáltatja, hanem elsősorban a déli, szubtrópusi tájak vízgőzfeleslege táplálja őket. Ezenkívül azonban (kivált meleg nyári időben) sok olyan vízgőz is jelen van a déli eredetű levegőben, amely nem messze délről érkezett hozzánk, hanem ütközben, a közeli szomszédságunkban vagy éppen minálunk párolgott bele az illető levegőbe.

Újabb szovjet kutatások megmutatták, hogy rendkívül célszerű a víz körfolyamatának két különleges alakját egymástól megkülönböztetni és mindegyiknek az anyagforgalmát (volumenjét) külön-külön megbecsülni. A hidrológiai ciklusnak azt az alakját, amelyben a tengerekről származó vízgőz behatol a kontinensekre és ott ad csapadékot, *nagy vízkörzésnek* szokás hívni. Viszont a szárazföldön végbemenő elgőzölés és a belőle szárazföldön keletkező csapadék alkotja a *kis vízkörzést*.

Ezek az elnevezések az emberi szervezet élettanából vett analógián alapulnak, ahol a vérkeringésben egy »nagy« és egy »kis« körfolyamatot különböztetnek meg, az első a szív és a test összes szervei között, a másik a szív és tüdők között végzi az artériás és vénás vér szállítását és kicserélését.

A szovjet kutatók különös gonddal vizsgálják azt a kérdést, hogy a kétféle vízkörzésnek a volumenje miként viszonylik egymáshoz. V. A. Bodrov szerint a kis vízkörzés volumenje a kontinensek belsejében sokszorososan felülmúlja a nagy vízkörzést. L. K. Davidov megállapítása szerint a Szovjetunió területének nagyrészen a kis vízkörzés volumenje két és fél—háromszorosa a nagy vízkörzés voluménének. Hasonló vizsgálatokat végzett Magyarországon Berkes Zoltán azzal az eredménnyel, hogy a Kárpátmedencében a kétféle vízkörzés voluménének számarányát 2:1-nek találta. (Időjárás, 50, 5—12. old., 1946.)

* * *

A *széndioxid körfolyamata* több tekintetben lényegesen különbözik a víz körfolyamatától. A széndioxid ugyanis a földfelszínen és a levegőben is mindig csak légnemű állapotban található meg természetes állapotban. Halmazállapotváltozásokat tehát a légkörben nem végez, széndioxid-felhők és széndioxid-csapadékok keletkezéséhez túlságosan kicsi a széndioxid töménysége a levegőben. Ennek megfelelően a széndioxid csak *térbelileg* végez körfolyamatot, ellen-

ben nem beszélhetünk a széndioxidnak olyan halmazállapotú értelemben vagy energetikai értelemben vett körfolyamatáról, mint amilyent a víznél találtunk.

A széndioxid körfolyamata abból áll, hogy a földön képződő légnemű állapotú széndioxid beleelegyedik a levegőbe, viszont a levegő széndioxidfeleslegét a földfelszín vizei elnyelik és bizonyos ideig magukban tartják. A széndioxidnak a tengervízben való oldódását elősegítik a vízfelszín hullámzásai, amelyek nagyobb víztömegeket hoznak a levegő széndioxidjával érintkezésbe. Ezenkívül az oldóképesség erősen függ a hőmérséklettől és így minden olyan időjárási és éghajlati változás, amely a tengeri víztömegek hőmérsékletét módosítja, egyúttal a széndioxid körfolyamatába is beleavatkozik. Ezeket a jelenségeket a szakirodalom részletesen tárgyalja és így ezekkel sem kívánunk tovább foglalkozni.

* * *

Ezenkívül van még egy másik anyagkicserélődés is a levegő széndioxidkészlete és a földfelszíni anyagok között, amennyiben a növényzet a levegőből felvett széndioxidot szétbontja szénné és oxigénné, másrészt pedig az összes élőlények életfolyamatai széndioxidot bocsátanak a levegőbe. Mivel ebben a folyamatban a széndioxid szétbomlik és újonnan keletkezik, azért ezt már nem nevezhetjük a *széndioxid* körfolyamatának, ellenben joggal nevezhetjük az *oxigén* körfolyamatának. Ennek a körfolyamatnak a volumenjét abból az adatból becsülhetjük meg, hogy a földkerekség növényzete a biológiai irodalomban található adatok szerint évente kb. 60 milliárd tonna széndioxidot asszimilál. Ezt az adatot elfogadva, kimondhatjuk, hogy a körfolyamatban mintegy 44 milliárd tonna oxigén vesz részt.

Érdekes vonása még a széndioxid és az oxigén körfolyamatainak (ellentétben a víznek a körfolyamatával), hogy ezeknek a körfolyamatoknak az évi volumenje aránylag kicsi a légkörben pillanatnyilag jelenlévő oxigénkészlethez, illetőleg széndioxid-készlethez képest. Így például a növényi asszimiláció évi széndioxidfogyasztásának volumenje *csak 35-ödrésze* a légkör meglévő széndioxidkészletének, ellenben a csapadékok vízfogyasztásának évi volumenje, mint láttuk, kb. *40-szeresen meghaladja* a légkör pillanatnyi vízkészletét.

* * *

A *nitrogén körfolyamatát* még inkább jellemzi az, hogy évi volumenje egészen kicsi a légkör meglévő nitrogénkészleteihez képest, sőt ehhez viszonyítva valóságilag elenyészőnek kell mondanunk. Ismeretes, hogy a nitrogén az óceánok vizében kevéssé oldódik, az élővilág nitrogénfelvétele pedig a légkörből nagyon korlátozva van azáltal, hogy aránylag kevés azoknak az élőfajoknak a száma, amelyek a levegő nitrogénjét közvetlenül fel tudják használni. Éppen ezért a légóceán legbőségebb anyagának, a nitrogénnek a körfolyamata sokkal szerényebb, mint az eddig tárgyalt légköri anyagoké. A légköri anyagkörösnek ezzel a példájával dolgozatunk keretében nem óhajtunk bővebben foglalkozni.

* * *

Utolsónak említjük a légkörbe jutott *idegen szennyező anyagoknak a körfolyamatát*. A földfelszín lepusztulásából, valamint a tengeri tajték elpárologásakor a levegőbe jutó oldott sókból tudvalevően igen nagy anyagmennyiségek jutnak a levegőbe. A légkör teljes elszennyeződésének azonban útját állják azok a folyamatok, amelyek a levegő megtisztításáról gondoskodnak. Ezáltal ismét egy anyagkörös áll elő a légkör és a földfelszíni anyagmennyiségek között. Ennek a kör-

folyamatnak a felszálló ágát az emelkedő légmozgások szolgáltatják, amelyek a száradás és málás által keletkezett anyagtrömelékeket, valamint az égési termékeket a légkör magasabb részeibe, illetőleg legalábbis a troposzféra egész légterébe eljuttatják. A körfolyamatnak a leszálló ágát a leszálló mozgásokon kívül a szélesállapodás okozta szedimentálódás képviseli (homokfelhalmozódás a sivatagok szélesállapodási területein stb.), továbbá pedig nagy szerepük van a csapadékoknak, amelyek a légkör szennyezéseit rendszeresen kimossák a levegőből. Ennek a körfolyamatnak a további részleteivel sem kívánunk ezúttal foglalkozni. A körfolyamat évi volumenjének megbecsülésére tudomásunk szerint nem is állnak még megfelelő adatok rendelkezésre.

A leírt körfolyamatok nemcsak önmagukban érdekesek, mint a légkör anyagháztartásának fontos és nagyszabású tényezői. Hanem ezenfelül még azért is méltányolást követelnek, mert vizsgálatuk részletesebben elénk tárja a légkörnek a Föld többi övezeteivel való szoros kapcsolatát és ezzel megkönnyíti a légkör valódi geofizikai jelentőségének az átértését.

Dr. Aujezky László

Hangterjedés a légkör magas rétegeiben. Ismeretes, hogy a hang terjedési sebessége gázokban meglehetősen érzékenyen függ a hőmérséklettől, és pedig az abszolút hőmérséklet négyzetgyökével arányosan változik. Arányossági szorzóként csak egyetlen mennyiség szerepel: a gáz fajhőhányadosának négyzetgyöke. Ez az érték az anyagok nagy csoportjára azonos, (mert csak a molekulák szabadsági fokainak számától függ) és különben is csak szűk határok között változhat.*

Ebből adódik a légköri akusztikának az a jólismert alaptétele, hogy hidegebb légrétegekben a hangsebesség kisebb, melegebb légrétegekben nagyobb.

Az első szuperszonikus repülőgépek még csak annyiban haladták meg a hangsebességet, hogy sebességük elérte a troposzféra felső felében vagy a sztratoszférában fennálló hangsebességet; de még nem érte el az alsó légrétegekben érvényes hangsebességet, amely az itteni magasabb hőmérséklet miatt nagyobb érték. A gépek tehát csak abban a magasságban voltak szuperszonikusak, amelyben közlekedniök kellett.

Ez a tényállás sokakban azt a téves véleményt keltette fel, hogy a hangsebesség a légkör igen magas rétegeiben is kisebb, mint a talajhoz közeli légrétegekben. Ennek azonban éppen az ellenkezője igaz. A hőmérséklet tudvalóan csak a felső troposzférában és a felette lévő «hideg» sztratoszférában igen alacsony, ellenben az ozonoszférától felfelé eléggé meleg, sőt igen meleg leve-

gőt találunk. Különösen magassá válik a hőmérséklet az ionoszférában (100 km-től felfelé), ahol 10^3 abszolút fok nagyságrendű hőmérséklet uralkodik. Másszóval, az ionoszférában legalább 4-szer magasabb az abszolút hőmérséklet, mint a talajmenti levegőben. Következésképpen a hangsebesség az ionoszféra belsejében legalább 2-szerese a földfelszín mentén észlelhető hangsebességnek; lényegesen meg kell haladnia a 600 m/ mp-el.

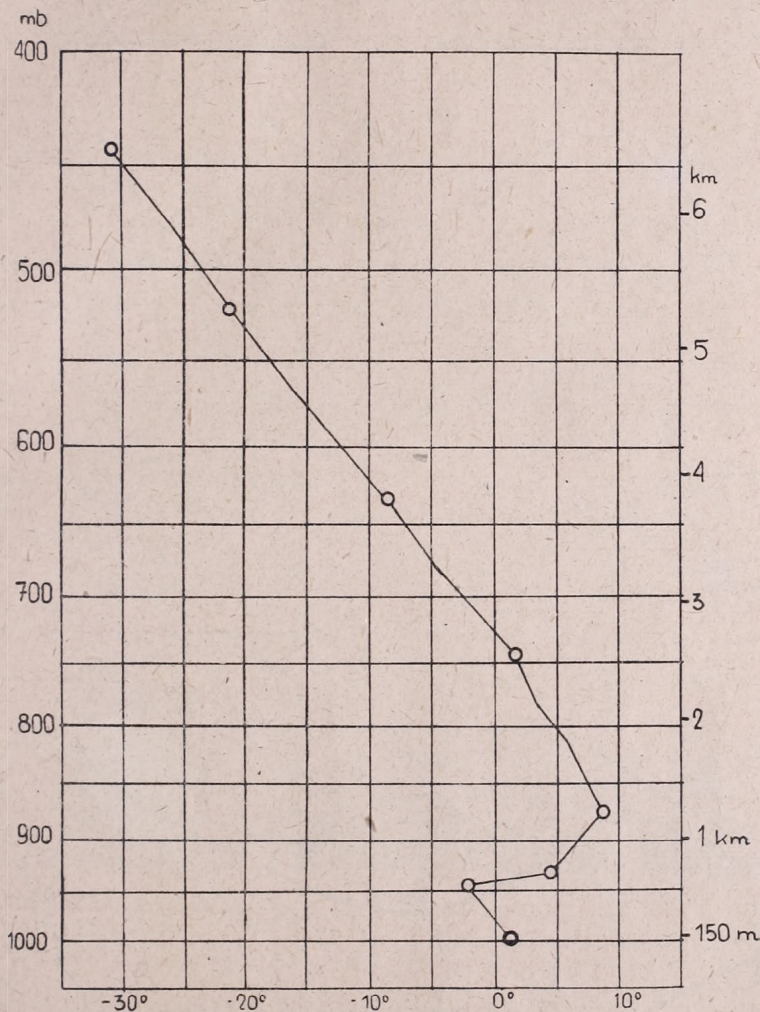
Az igen magas légrétegekben a hangterjedésnek komoly akadálya lép fel. Ha egy gázt fokozatosan ritkítunk, a gázban a hangvezetés egészen megszűnik, míhelyt a ritkítás olyan mértéket ölt, hogy a molekulák átlagos szabad úthossza elérje az illető hangnak a hullámhosszát. Ez a helyzet már az ionoszféra középső rétegeiben bekövetkezik. Amint felfelé haladunk, a molekulák átlagos szabad úthossza elérje a 100 méter, majd a kilométer nagyságrendet. Ez annyit jelent, hogy előbb a magas hangok terjedése szűnik meg, azután a mélyebbeké és 200 km magasságtól kezdve az emberi fül számára hallható hangok már egyáltalán nem terjednek tovább, hanem csak az ultrahangok terjedése van még biztosítva, majd felfelé fokozatosan ez is elenyészik.

*) Mint ismeretes, a fajhőhányados értéke legnagyobb a nemes gázoknál (1.67) és legkisebb a többatomos molekulájú gázoknál (1.33); ennek megfelelően a fajhőhányados négyzetgyöke 1.15 és 1.29 közé eső érték.

Dr. Aujezky László

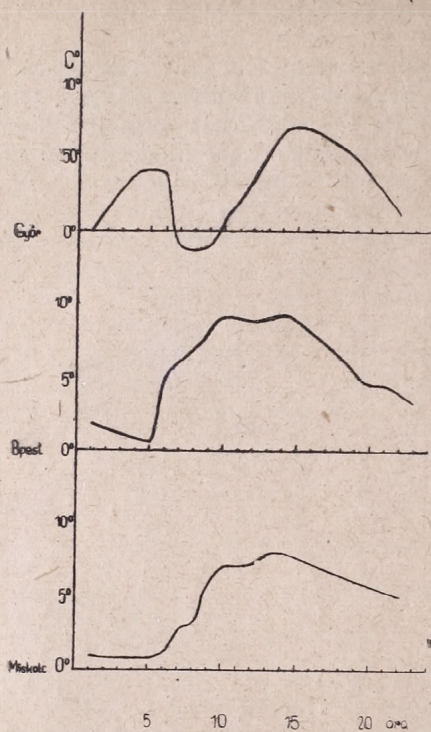
Álcázott hidegfront átvonulása Magyarországon

Az idei tél enyhése az óceáni és a földközítengeri légtömegek beáramlásának volt köszönhető, amelyek szinte állandóan, legfeljebb csak kis megszakításokkal vonultak el Európa felett. Ezért a téli évszagnak megfelelő hideg a szárazföld felett nem alakulhatott ki. Ehhez ugyanis vagy hideg levegő be-

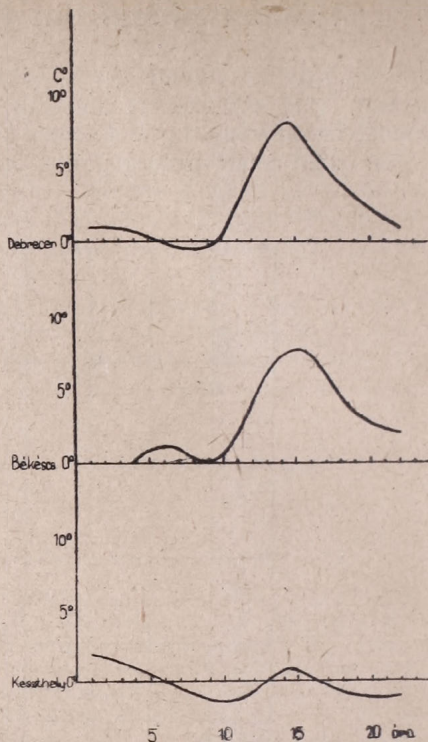


1. ábra.

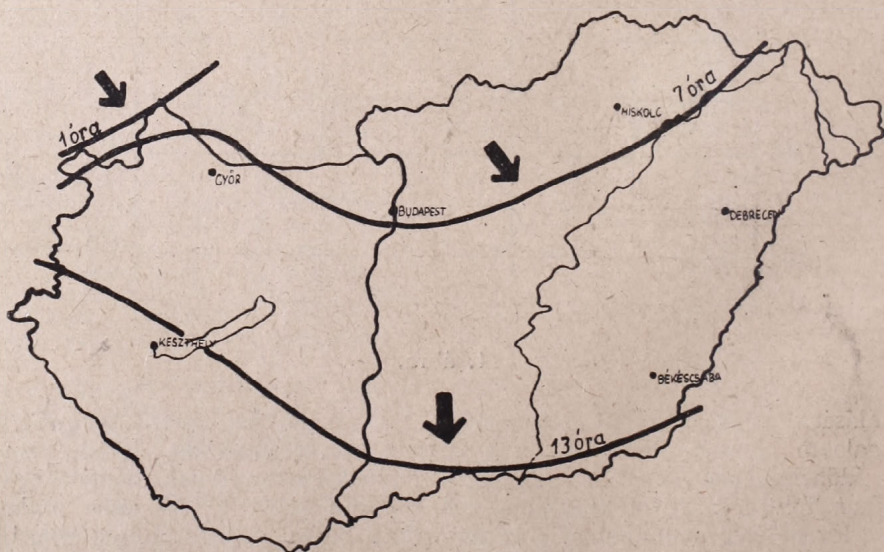
áramlására, vagy arra lett volna szükség, hogy az ide érkező tengeri levegő nyugalomba jusson, mert csak a nyugalom esetén uralkodó, derült, kisugárzási időhelyzetben képes a légtömeg a helynek és évszagnak megfelelő sajátosságokat felvenni. Ilyen transzformáció folytán télen ködösödésre hajlamos hideg levegőréteg alakulhat ki a talajon. Ez a hideg, súlyos légréteg elrejtí előlünk a magasban lejátszódó eseményeket és megtörténhet az, hogy hőmérsékleti szempontból nem is vesszük észre a felettünk végbement változásokat, például egy-egy gyenge front átvonulását. A hideg légpárna a frontot mondhatni,



2. ábra.



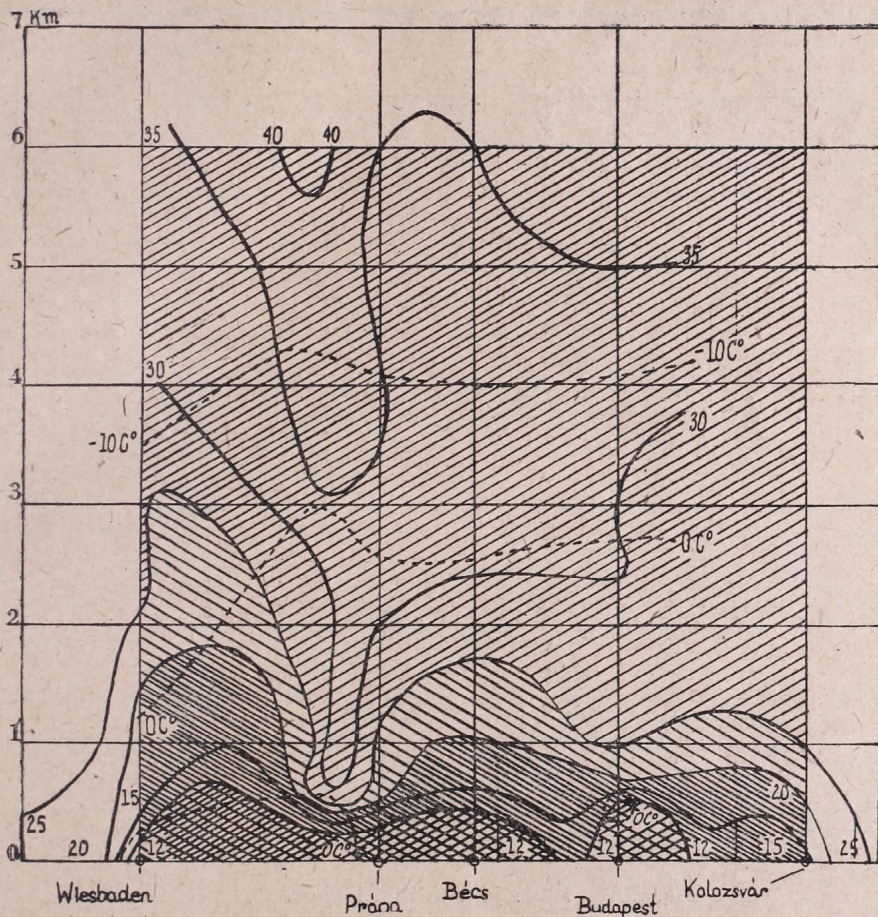
2/a. ábra.



3. ábra.

álcazza előlünk. A szaknyelvben azonban az *álcazott front* elnevezésnek különleges jelentése van: olyan hidegfrontot jelent, amelynek van a talajon is hőmérsékletmódosító hatása, de ez a hatás ellenkező irányú: a hidegfront átvonulása alkalmával a hőmérséklet nem csökken, hanem emelkedik.

Ilyen álcazott hidegfront vonult át 1951. január hó 8-án Magyarország felett. Az átvonulását megelőző napokban az óceáni enyhe léghullámok az Alpoktól és Kárpátoktól északra vonultak a Szovjetunió belseje felé, míg hazánk

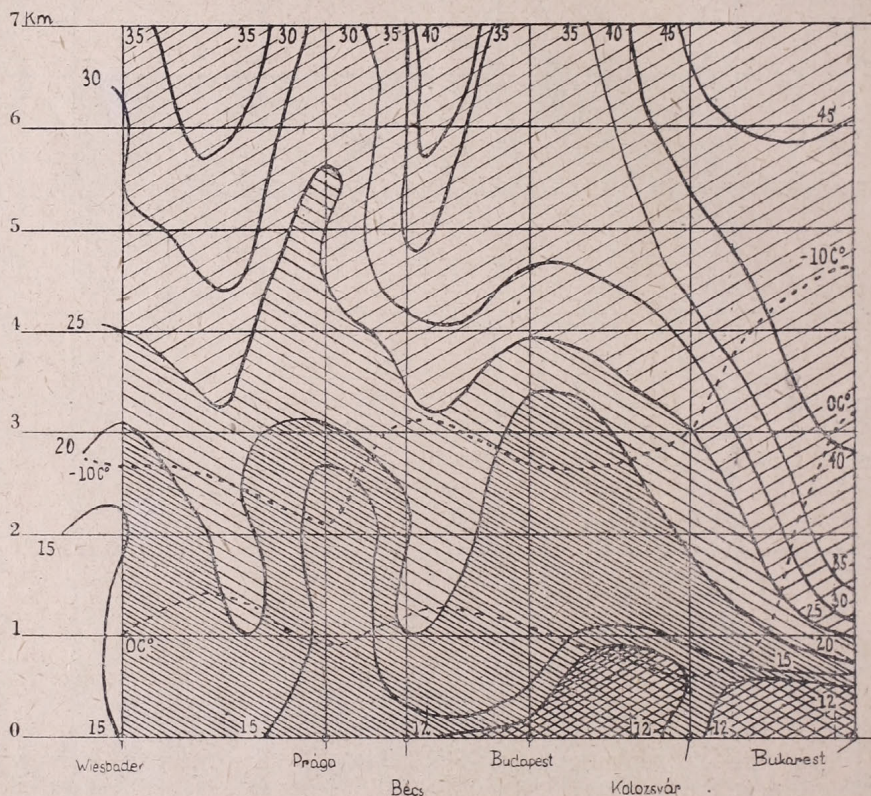


4. ábra.

felett gradiensnélküli helyzet és emiatt viszonylagos nyugalom uralkodott. Az évszak éjszakai kisugárzástöbbletének eredményeképpen a levegő a talaj felől fokozatosan hűlt és kialakult egy 600 m vastag hideg levegőréteg. Eközben az Azóri-szigetek felől Dánia fölé érkezett egy ciklon, amely Nyugat-Európába erős nyugati széllel mérsékelt szélességi óceáni, Közép-Európába és hazánk fölé pedig szubtrópusi levegőt szállított s ködtakaróval borította be az Alpok környékét, a Kárpát-medencét és a Balkánt. A Magyarország feletti légállapotot jól szemlélteti Budapesten január hó 7-én 4 h 10-kor végzett felszállás állapotgörbéje. (1. ábra.) Az ország 7-i időjárásáról pedig a Meteorológiai Intézet hivatalos jelentésében a következő helyzetképet adtam: »Hazánkban vasárnap folytatódott a csendes, ködös idő, ködszítalással. A nagykiterjedésű köd meg-

akadályozta az erőteljesebb felmelegedést. A hőmérséklet országsszerte 1–3 fokig emelkedett csupán, bár a magasban meleg levegő terült el a Magyar-medence felett. Így a fővárosban hajnali 4 órakor a talajon észlelt +1 fokkal szemben 1 km magasságban +7, 1200 m-en +9 fokot mértek. A ködből kiemelkedő magasabb hegyeinken, a Misina-tetőn és a Gallya-tetőn a hőmérséklet maximuma +8 fok volt.»

A dániai ciklon hidegfrontja január 7.-éről 8.-ára virradóra érte el hazánkat. Itt látszólag elvesztette eredeti jellegét. A talajon fekvő hidegebb levegőréteg miatt ugyanis hőemelkedést okozott, vagyis ú. n. *álczózt* hidegbetörés alakjában



4/a. ábra. 1951. jan. 8.-ikai légköri metszet.

vonult át Magyarország felett. *Jellemző példát szolgáltatott arra az ismert jelenségre, hogy télen a szárazföld felett egy hidegfront átvonulásánál a hőmérséklet a talajon esetleg nem süllyed, hanem emelkedik!* Az előnyomuló hideg levegő a talajon fekvő nála hidegebb levegőburkot felszakította és elsöpörte. Ezzel megszüntette az ország nagyrészen a ködöt és hideget. Átvonulása tehát a talajon ugrászerű hőmérsékletemelkedést idézett elő, a magasban ellenben hőmérséklet-csökkenés következett be, megfelelően annak, hogy a szubtrópusi eredetű levegő helyét mérsékelt szélességekről származó óceáni levegő foglalta el. A talajközeli hirtelen hőmérsékletváltozást jól szemlélteti 6 állomásunk hőmérsékletének napi menete (2. és 2a. ábra). Keszthely hőmérsékleti görbéjén kívül Győr, Budapest, Miskolc, Debrecen és Békéscsaba görbéinek mindegyikén látható az álczózt hidegfront betörésével járó ugrászerű hőmérsékletemelkedés. A győri görbén mutatkozó kettős maximum és Keszthely változatlanságának

magyarázata abban van, hogy a front átvonulása közben a ciklon Dániából Moszkva fölé húzódott az 55. szélességi kör mentén, vagyis 1700 km-t tett meg 24 óra alatt. Ezért a front átvonulása a 3. ábrán vázoltak szerint folyt le. Tejút a front északnyugatról tört be, elérte Gyórt és az első hőmérsékleti hullámot okozta, majd kissé visszahúzódott észak felé (ekkor Győr hőmérsékletében visszaesés állt be) és elfeküdt az Északi Kárpátok fölött, nyugat-keleti irányban. Végül is északról dél felé haladva vonult át felettünk, szinte teljesen érintetlenül hagyva a délnyugati megyéket és így Keszthelyt is, ahol egész napon át tartott a köd, sőt este zuzmarát is észleltek.

A front hideg jellege jól kitűnik a 7.-i és 8.-i WNW—ESE irányú, Európa feletti magassági metszetekből (4. és 4a. ábra). A két metszeten a légtömegek aequipotenciális hőmérsékletei vannak feltüntetve 6, illetve 7 km magasságig Wiesbaden—Kolozsvár, illetve Wiesbaden—Bukarest között. Az aequipotenciális hőmérséklet alkalmas a levegő hőtartalmának jellemzésére, mivel független a légtömeg vertikális mozgásaitól. A 7.-i metszetről látható, hogy a 600 m vastag hideg levegőburok felett meleg levegő foglal helyet. Ebben a 0 fokos szint magassága Budapest felett 2700 m-en van és a talaj közelében ismétlődik. A meleg levegő felett a sztratoszféra magassága 12 km és hőmérséklete -70 fok volt. A 8.-i metszeten a meleg levegő már Bukarest felett helyezkedik el és a 0 fok magassága felettünk 1 km-re süllyedt, vagyis 1 km magasságban a levegő 24 óra alatt $+7$ fokról 0.3 fokra hűlt le. A sztratoszféra magassága 9500 m, hőmérséklete -59.5 fok volt. Jól látható, hogy a front hideg levegője 4 órákor már Budapest felett volt, de a talajon fekvő hideg réteget csak 5 órákor tudta felszakítani. (Lásd napi menet.)

A frontátvonulást az ország keleti felében átlagosan 8—10 m/sec erősségű szél kísérte. A fővárosban 20—22 m/mp-es szállókéseket is észleltek. Érdekessége ennek a frontátvonulásnak még az is, hogy csapadékkal nem járt, ami a kiesrelődésben résztvevő légtömegek nagy szárazságával magyarázható.

Sugár Margit

Visszaélés a „függvény” fogalom használatával. A tudományos nyelvben éppen úgy vannak *divatok*, mint a köznyelvben. Sokszor tapasztaljuk, hogy néhány év alatt bizonyos kifejezések a tudományos közlemények szövegében elhatalmasodnak, minduntalan előbukkannak, és pedig sokszor nem is eredeti jelentésükben, hanem új és nem is mindig kifogástalan jelentésekben. Az ilyen nyelvi divat gyakran épolý illogikus, mint a divatnak egyéb megnyilvánulásai.

Ilyen kifogásolható nyelvhasználati divat üzelmének a középpontjába került újabban a *függvény* szó, amely eddig a szaknyelvnek egyik legpontosabban és legvilágosabban definiált fogalmát fejezte ki. A *függvény* szó olyan *mennyiséget* jelent, amelynek értékei egy vagy több másik mennyiségnek (ú. n. argumentumnak vagy paraméternek) a változásaitól függenek. Újabban azonban divattá vált a *függvény* szót a matematikán kívül is használni, és pedig bizonyos homályos és bizonytalan jelentéssel. Legújában már meteorológiai szövegekben is találkozunk olyan fogalmazással, hogy »az éghajlat a tengerszínfeletti magasságnak a függvénye« stb.

Az ilyen kifejezés fogalmilag helytelen, mert az éghajlat *nem egy mennyiség*, amelynek számértéke van (hanem egy bonyolult természetleíró fogalom, amelynek a jellemzéséhez igen sok különféle mennyiség szükséges). Éppen ezért az éghajlat nem is lehet egy másik mennyiségnek a »függvénye«.

Sokan újabban minden kritika nélkül használják a »függvénye ennek vagy annak« fogalmazást egyszerűen csak annak a kifejezésére, hogy valamilyen jelenség vagy folyamat *függését* állítják egy másik folyamattól. A függés egyszerű ténybeli kapcsolatot jelent, a függvény ellenben szigorú *számbeli* kapcsolatot. A felületes gondolkodás egyik jele, hogy ma lépten-nyomon függvényekről beszélnek ott, ahol egyszerűen csak összefüggések állnak fenn. A köznap beszédben ez talán megbocsátható, de a meteorológiai közlemények stílusának észszerűségét és pontosságát okvetlenül meg kell őriznünk és ennek egyik követelménye az is, hogy ne beszéljünk *függvényekről* ott, ahol csak függés áll fenn, közelebbi számbeli kapcsolatok nélkül.

Dr. A. L.

Mezővédő erdősáv talajvédelmi szerepe a vízerózió leküzdésében*

A talaj polidiszperz-diform rendszer, mely a változó meteorológiai tényezőkkel egyensúlyra törekvő *dinamikai* rendszert alkot. Termőképes, benne és belőle számtalan szervezet végzi sajátos életfunkcióját. Mind a talajélet, mind a növényzet életműködése, a talajadottságok mellett, nagyrészt az időjárástól, tehát a légóceán fizikai jelenségeinek együttesétől függ. Hazánk időjárását vizsgálva megállapíthatjuk, hogy Magyarország, (szélsőséges időjárásának következtében) különleges éghajlattal rendelkezik, ami földrajzi fekvésének is következménye. Éghajlata medencejellegű és benne különféle időjárási vonások érvényesülnek. Ezek közül *előnyösek* : a kedvező sugárzási viszonyok és sok esetben a nagyobb szélvédelem. Viszont *hátrányosak* : a gyakrabban jelentkező csapadékhiány, valamint a nagy évi és napi hőingadozások. Azonban természetett növényeink termés-csökkenésének oka nemcsak az évjáratonkénti kevesebb csapadékmennyiség és a kedvezőtlen csapadékelosztás — erre jellemző az utóbbi 5 év átlaga —, hanem ugyanekkor több talajtípusunk, illetőleg tájegységünk aszályos volta is. Ugyanis az aszálykárok szoros kapcsolatban vannak a talaj vízháztartásával.

A talajnak, hogy a növényt megfelelően táplálni tudja, a szükséges táplálóanyagok jelenlétén kívül, megfelelő nedvességtartalmúnak és levegőjárhatónak is kell lenni egyszerre. Általában a hézagterefogat 60—80%-át víz, és 40—20%-át levegő töltse ki ; ezt a jó talajszerkezet biztosítja. A jó talajszerkezetet rombolja és pusztítja a talajerózió. Az erodált talajnak, mivel állandóan kopik, kisebb a vízbefogóképessége — a szétiszapolódása miatt —, így kevesebb is, azon hasznos (*D. V.*) vízmennyisége, amit raktározni képes. Mind a talaj termőképességének, mind a termésátlagok csökkenésének főoka sok esetben a talajpusztulás. »Sok helyen megdöbbenve tapasztalták, — írja *Fekete* professzor — hogy az összes lehető növénytermesztési tényezők együttes emelése sem tudta a talaj termékenységét megfelelően fokozni, sőt a leggondosabb művelés, trágyázás és esetleg öntözés mellett is évtizedről évtizedre csökken a talaj termőképessége. Az a rejtett romboló erő, amely ilyenkor jelentkezik, a talajerózió.«

A talajpusztulás dinamizmusa nem elszigetelt jelenség, mert az egész világon elterjedt és jelenleg is megtalálható adott körülmények között, különböző mértékben.

A talajpusztulás megrendítő példája Babilonia, Mezopotámia, Perzsia, Szíria és Palesztina civilizációjának bukása. Életüket virágzó öntözőrendszerük biztosította. Elmúlásukat ezen öntözőrendszerek beiszapolódása okozta. A beiszapolódás a nagyarányú erdőtárolásnak volt a következménye. Ugyancsak az okatlan erdőtárolás hatására jellemző Spanyolország, Olaszország és a Balkán nagy területeinek sziklasivataga. *Kund* és *Surányi* a római birodalom pusztulását is a talajerózióra vezetik vissza. Így a talaj pusztulásával és kimerülésével a kulturális és erkölcsi erők is megsemmisültek. Hazánkban a Fertő-tó és az Ecsedi-láp helyén volt virágzó falvakat is nagyrészt a talajeróziós elmcasarasodás tette tönkre. A talajpusztulás dinamizmusa jelenleg is működik, tehát ezzel a tényezővel számolnunk kell.

Az eróziót előmozdító tényezők a következők : 1. talajtani tényezők, 2. meteorológiai tényezők, 3. az alkalmazott termelési technika, valamint 4. a helytelenül alkalmazott általános és speciális védekezési módszerek.

A talajtani tényezők az alábbiakkal kapcsolatosak : Általában megfigyelhető, hogy minél kötöttebb a talaj, annál jobban ellenáll a talajerózióknak. A Ca-anyagok, mivel ellenálló morzsákká ragasztják össze a talajszemeseket, védettebbek az erózióval szemben, mert a Ca jelenlétében a humuszanyagok koagulálva résztvesznek a baktérium- és gomba-válalakokkal együtt a morzsák összefűzésében. *McCalla* és *Sekera* kutatásai igazolják, hogy a mikroorganizmusok tevékenysége nagymérték-

* A Magyar Meteorológiai Társaság országfásítási munkabizottságának tárgyalási anyagából rendezett II. nyilvános vitatúlésen tartott előadás (1950. november 20).

ben emeli a morzsa ellenállóságát. *McCalla* különösen a gombáknak tulajdonít nagy jelentőséget.

A Na- és H-anyagok könnyen szétiszapolódnak és így gyorsan erodálódnak. Nagy H-ion koncentráció esetében (alacsony pH) a becserélt H-ion tömött, nagy, állandó rögöket képez. Itt a humuszkolloid-micelláknak nincs szerepük a ragasztóanyagban, csapóeső hatására a tömött rögök könnyen szétiszapolódnak. A Na-mal telített talaj vízhatásra könnyen szétfolyik, tehát könnyen erodálódik.

Homokos és homokköves alapkőzetű területekről a termékeny feltalajt a csapadékvizek aránylag könnyen lemossák, így azok erodálódva elszegényednek.

Endrédi kimutatta, hogy az andezit-kőzetből és annak tufaiból álló talajokon aránylag kicsi a talajerózió, mert a bázisgazdag kicsapódási szint erősen ellenálló.

Fekete és egyes külföldi kutatók a talaj eróziója és az agyag összetétele között az alábbi összefüggést találták: »a kovasavban gazdag, de alumíniumban szegény agyagásványokból álló (pl. montmorillonit típusu) talaj könnyebben erodálódik, mint az alumíniumban gazdag, de kovasavban szegényebb agyagásványokból álló (pl. káliciföldpátokból, kalcium hatásra keletkezett kaolinit, halozsit) talaj. Eszerint a talaj típusa, kémiai összetétele és geológiai eredete fontos láncszeme az eróziót előidéző okoknak.

Következő szempont a morzsatartósság, mely kolloidkémiai és biológiai tényezők együttes hatására alakul ki. Ebben az esetben a morzsakötélék — aggregátum — nagysága 1—3 milliméter között mozog. A morzsatartósság nagyrészt a szerkezet függvénye. A jó talajszerkezetet pedig a helyesen irányított humuszgazdálkodás, talajjavítás, okszerű vetésforgók és talajművelés, valamint a tervszerű talajvédelem biztosítja.

A morzsa szétesése két fázisra tagolódik: a) a morzsa szétfeszítése a víz által összeszorított és hirtelen távozó levegő feszítőerejének hatására, b) a morzsa-törmelék eliszapolódása. A víz mechanikai hatására bekövetkező szerkezeti leromlásról *Kreybig*, *Wollny*, *Sekera*, *Vilenszkij* és *Dvoracek* általánosságban így vélekednek: A gyors benedvesedés a talajmorzsákat szétveti, ezzel nagyobb mérvű eliszapolódást okoz. A szerkezet megbontását tehát a talaj nedvesedése okozza. A kapillárisan teitett talaj a mechanikai hatásoknak jobban ellenáll és jobban tartja szerkezetét. Erőteljes maceráció a talajszerkezetet, bármilyen jó is legyen, idővel leronthatja. Pl. a nagy intenzitású csapóeső következtében nemcsak a száraz, hanem a nedves talaj is nagymértékben erodálódik, mert a szétiszapolódás elsősorban azokat a durva porusokat tömiti el, amelyek a vízmozgás alapjai. Ha a morzsatartósság feltétele — a morzsák összeragasztása mikroszervezetek által — gyenge, akkor *elsőfokú*, míg ha a kolloid kötőanyag ellenállóképessége kicsi, akkor a kolloidok peptizálódása révén előáll *másodfokú szétiszapolódásról* beszélünk. Ez utóbbi természetesen az erózió mértékét nagyban emeli.

A talaj összetételéhez, típusához és morzsa- ill. szerkezettartósságához kapcsolódik egy harmadik szempont, éspedig a *termőtalaj mélysége*. *Fekete*, *Kreybig*, *Kuron*, *Láng*, *Olson* és *Egerszegi* megfigyelései szerint legnagyobb mértékű erózió olyan talajokon volt megfigyelhető, melyek sekély rétegűek, feltalajuk porhanyó, vagy ha mélyrétegűek is, de altalajuk kötött agyag. Az ilyen sekélyrétegű termőtalaj kis vízkapacitású, gyér a vegetációja, ezért kevésbé akadályozza meg az eróziót. Mélyrétegű talajok általában lényegesen kevesebbet szenvednek az eróziótól. Azonban az ilyen talajokon is jelentkezik az erózió, sok esetben súlyos mértékben, aminek oka a meteorológiai tényezőkön kívül a felszín alakulása, tehát a lejtő szöge és átszeltsége.

Amint említettem, a talajpusztulás mérve nemcsak talajtani, hanem *meteorológiai tényezőktől* is függ, éspedig: a) az eső intenzitásától és tartamától, b) a szélesebségtől és széliránytól, c) a talaj előzetes víztelítettségétől, d) a hóolvadás időtartamától és intenzitásától, e) a talajfagyás mélységétől.

Nagy intenzitású csapóesők, főleg ha a száraz talajt hosszabb időn keresztül érik, nagy erodálóképességgel rendelkeznek. Így az eső intenzitása és időtartama egyenes arányban van az erózió mértékével.

Mivel az esőcseppek mozgását a szélirány és szélesebség irányítja, nem közömbös az, hogy milyen irányú- és milyen sebességű szélben, milyen szög alatt érik az esőcseppek a lejtőt. Az esőcseppek esési pályáját ugyanis csak abban az esetben észleljük függőlegesen, ha a talajfelszín fölött legalább 50 méter magasságig szélcsend uralkodik. E magasságok felett azonban legtöbbször élénk széltevékenységek vannak, ezért az esőcseppek esési pályája a legtöbb esetben bonyolult rendszerű. Fontos továbbá, hogy a csapadék a talajt milyen nedvességi állapotban éri. *Aujeszky* szerint, ha a záporosót egy kiadós felsikló eső előzi meg (ami a mi éghajlatunk fejlettebb okkluziós frontjain gyakran előfordul), akkor még a zápor kártétele is kisebb lesz; mert az előzetesen megázott talajon a nagy záporcseppek romboló

munkája sokkal csekélyebb, mint akkor, ha a száraz talajba ütődnek bele. Veszedelemes körülmény viszont az, hogy a nagy nyári zivatarfrontok záporosói sokszor teljesen kiszáradt talajfelületre hullanak, és hogy éppen a legnagyobb esőcseppek a frontátvonulás pillanatában, a zivatarnak a legkezdetén érkeznek.

A meteorológiai tényezők közül döntő fontosságúak még a csapadékerőzőnők képe jelentkező alakjai: az *olvadási eróziók*. Ezek függenek — a talajtani tényezők mellett — egyrészt a hóolvadás intenzitásától és időtartamától, másrészt a talaj átfagyási mélységétől. Az olvadást a talajfajhőtől függően a napsütés melegítő hatása és az advektált meleg levegő indítja meg. Az olvadást természetesen befolyásolja a hó kora, tömördőtsége és szennyezettsége is. A hótakaró vastagsága a talajátfagyás mélységét szabja meg, ezzel egyben az olvadás erodálóképességét irányítja.

Az erózió mértékére kihatnak végül az *alkalmazott termesztési technika* (tehát a talajművelés, humusztrágyázás, tápanyagvisszapótlás és a vetésforgók rendszere), valamint az *általános és speciális védekezési módszerek*. Mivel utóbbi kettő az erózió mértékét csökkenteni vagy megszüntetni hiyatlant, a védekezési eljárásoknál térek ki rájuk részletesebben. Az előadottakból kitűnik, hogy az erózió mértéke több körülménytől függ. Az erózió megnyilvánulását a jelentkező tényezők irányítják, sajátos dinamikus megjelenési formában.

Az erózió egyik leggyakoribb megnyilvánulási formája az *esőcsepp-erózió*. Az esőcsepp, ha a talajfelszínbe ütközik, mozgási-energiájától függően, kicsi dombocskákat formál. Az ütődés pillanatában ugyanis a talajrészecskéket kissé szétszórja — mondja W. D. Ellison —, aki elsőnek ismertette ezen jelenség pusztító hatását. Ha sík és síma a terület, akkor az esőcsepperóziós folyamat a talajrészecskéket előre és hátra dobálja, a lejtő meredekségétől függően azonban a csepperózió erodáló hatása mindinkább erőteljesebben jelentkezik. A csepperózió az egész szántóföldön — az eső intenzitása szerint — egyébként egyenletesen oszlik meg. Meredek oldalakon a szétcsapott talajrészecskék, mozgásuk következtében a felszíni vízbe belékerülve, azt táplálják. Ezzel lehet csak elfogadható magyarázatot adni a dombtetők szemmel látható nagyobb erodáltságára. Azok, akik a lefolyó csapadékvíz kinetikai energiájából igyekeztek megmagyarázni az eróziós jelenségeket, ezt a kérdést nem oldották meg. Éspedig azért nem, mert a hegytetőn még nincs jelen a sebesen lezúduló víz, amely nagy mozgási energiával rendelkezhetne. Az esőcseppek átsárosító hatásának egyik következménye a ragasztóképességüket elvesztett, peptizálódott kolloidok szétiszapolódása. A cseppek átcsapva a talajrögöcskék között, eltömik főleg a vízvezető, 0,3 mm-es és ennél nagyobb pórusokat. Ez a talajbeiszapolódási folyamat nemcsak a felszínen, hanem a talajszelvény mélyebb rétegeiben is érvényesülhet. Erről Ellison ekkép vélekedik: az átsárosító esőcseppek több talajtípusnál összeiszapolhatják a talajprofil mélyebb részeit is. Ha a nagy vízvezető hézagokon bejut a kolloid-dús víz, a kolloidok ezen hézagok aljára lerakódva, sűrű és áthatolhatatlan réteget alkotnak. Így összkentik a beázhatóságot, sőt sok esetben kiszoríthatják a talaj vizét a talaj belsejéből, ezzel is növelve a lezúduló víz erózióját. Ezen áthatolhatatlan réteg különböző talajoknál különböző mértékben fejlődik ki. Sík szántóföldeken, pusztá homokos talajokon, főleg ha nagyrészt durvább homokszemcsékből állanak, a talajba csapódó esőcseppek áttörve a talaj szemcséin, kőblitán és a felszínen folyó vízbe juttatják a kolloid frakciókat, a szerves és szervetlen alkatrészeket egyaránt. A talaj így elveszti nemesak értékes táplálékanyagát, hanem a vízraktározóképességének alapját, a humuszt is.

Dombos területeken, ahol az eróziós tényezők elég erősek ahhoz, hogy a talajt mélyebb rétegében is megmozgassák, fellép a *rétegerózió*. Sziklás alapkőzetű, könnyen mobilizálódó, sekély termőképességű talajok rétegeróziója igen nagy lehet. A mélyrétegű, jó szerkezetű talajt hasonló körülmények között lényegesen kisebb eróziós veszteség éri.

Amint már említettem, az esőcseppek átsárosítják a talajt és megnövelik a szuszpendálhatóságát, illetőleg eliszapolják a talajfelszínt, ezzel aztán a talaj mintegy növeli a lezúduló vízmennyiséget. A felgyülemlett víz a lejtő irányában lefolyást keresve — mikroörvénylésekkel — sok és értékes frakciót sodor magával. Ha az elsodródás kisebb mértékű, *vályus erózióról* beszélünk, amely változó jellegű lévén, nem mindig egyazon helyen lép fel. Ellenben ha a víz mozgási energiája nagyobb, akkor az állandó jellegű *árkos erózió* végzi hatalmas talajpusztító munkáját. A víz sodra annál több és nagyobb talajfrakciót ragad magával, minél nagyobb a mozgási energiája. Az *árkos erózió* főleg a lejtő betörések mentén figyelhető meg, amikor a víz a kétoldalt erodált domb, avagy hegy vízválasztó területéről megnövekedett energiával, örvénylésszerűen, szinte tarolva pusztítja nemesak a talajt, hanem a növényzetet is. Ha kellőképpen nem védekezünk ellene, árokrendszerét a víz mindinkább kimélyíti, a terep átszeldeltté, vadpatakokkal sűrűn behálózottá válik.

Pusztító munkája igen nagy lehet, főleg akkor, ha az erózió ismertetett okainak megnyilvánulása kedvező számára.

A csapadék később jelentkező formái, a hőhatásra előálló olvadási erózió, tehát a *hóolvadási erózió* és a *fagyott talaj eróziója*, nézetem szerint egyik legdöntőbb jelentőségű talajpusztító forma. A hóolvadás, ha gyors lefolyású, és ha átfagyott talajrétegen megy végbe, kisebb árvízzerű jelenségével hatalmas károkat okoz. A hőpölygő víz igen sok értékes kolloidot hord le a lejtő aljára. A fagyott talajon, mivel apróbb-nagyobb rögöket képez, hőhatásra a felületre igyekvő, mintegy kiprészelt víz a rögöket fizikailag darabolja, majd átszoritja és ezzel alapot nyújt nemcsak az eróziós lemosásnak, hanem a rögök elcsúszásának is.

Ha a hótakaró egységesen kb. 30 cm mélyen borítja az előzőleg fagyott talajfelszínt, bizonyos idő múlva a talaj mélyebb rétegeiből felszabaduló melegtől és a nap melege hatására a fagyott talajréteg felenged, ezzel az erodáló kapacitása is lényegesen kisebb lesz.

A talajpusztulással egyidőben a lejtő alján a talajgazdagító folyamat is jelentkezik. Hosszabb idő óta figyeltem az olvadási időtartamot és a frakció lerakódást. Ezzel kapcsolatban azt tapasztaltam, hogy nemcsak a lejtő alján, hanem kb. a lejtő alsó harmadán is — ahol a meredek terepalakulat a lankába megy át — megállapítható a frakciók elhelyezkedéséből az olvadás mértéke; lassú olvadás esetében általában az olvadások száma is. A talajfrakciók lerakódását az ellenállóbb, kb. 1.5—3 mm átmérőjű aggregátumok — a pseudohomok — nyitja meg, majd a frakció-nagyság csökkenő sorrendjében először a durva homokréteg kerül rá, melyet egy humuszosabb szemcsékkel teli réteg zár be. A lejtők aljában a nagyobb frakciók mellett főleg az iszap és az agyagfrakciók ülepednek le. Ezeknek nemcsak víz-, hanem hőkapacitásuk is egymástól lényegesen különbözik, ezért a száradás idején a talajtulajdonságra jellemzően, részben megrepedeznek, és ugyanekkor cserepedenek is.

Az idő és a tér függvényében a talaj is él, változik, átalakul dinamikus egyensúlyi állapotában. A talaj egyensúlyának mind a megbolygatója, mind a megakadályozója a talajpusztulás következtében előálló káros állapotváltozás.

A talajpusztulás, mint láttuk, a termesztés alapját, a szerkezetet bontja meg és etenként tönkre is teszi. A talaj biodinamikája, táplálóanyagfeltáródása, táplálóanyagérvényesülése és nem utolsósorban a termékenység is az adott talajszerkezettől függ. Megbolygatott, szétiszapolódott és erodált talaj a vegyileg aktív részt, az agyagásványokat és a nemkristályos géleket veszíti el. Kolloid frakciós veszteség mellett tehát humuszvesztés is előáll. A humusz nemcsak a biológiai dinamizmusban, hanem a szorpciós kapacitásban is tevékenyen részt vesz. A tartós humuszról ugyanis a kationkicszerelődés intramicellárisan megy végbe. Ezen tulajdonsága teszi képessé a tartós humuszt más talajkomponensekkel szemben elérhetetlen nagyságú szorpciós kapacitás kialakítására. *A humusz csökkenésének szemmel látható mértékére jellemző, mind a domb, mind a hegy oldalain, nemcsak a színkülönülés, hanem a termékenységi különbség is.* A humusz nemcsak a szorpciós kapacitásában, hanem többek között a vízgazdálkodásban is igen fontos szerepet tölt be. A talaj hasznos víz-(D. V.)-tartalmának csökkenése az aszály mértékének nagyságára jellemző: A növény fejlődése csak megfelelő oldatkonzentráció mellett zavartalan. Az oldott tápanyagok, elsősorban a nitrogén, foszfor, kálium és nemkevésbé az elemnyomok lemosódása a talajpusztulás folyamatában ugyancsak ijesztően nagy méreteket ölt. Erre jellemző *Surányi* adata: az Amerikai Egyesült Államokban a talajerózió évente kb. 3.84 milliárd dollár kárt okoz. Ebből a termőtalaj — beleértve a humusz és táplálóanyag-tartalom veszteségét is, 78%! A táplálóanyagokban mutatózó veszteség így kb. hatvanszorosa a felhasznált műtrágyamennyiségnek.

Szoboljev Sz. Sz. professzor a Szovjetunió mellett így ír: »az utóbbi évek számitásai megmutatták, hogy a multban Hazánk európai részének csak közbépső és déli övezetében évente az erózió folytán több mint 142 millió tonna talaj hordódott el, amely kb. 426.000 tonna nitrogént, kb. 142.000 tonna foszfort (P_2O_5) és kb. 2,340.000 tonna káliumot (K_2O) tartalmazott.«

Az eddig ismeretett talajpusztulás, tehát a szerkezeti leromlás, továbbá a talajvesztéssel előállott humusz- és kolloidfrakció-, valamint tápanyag- és elemnyomcsökkenés következménye, hogy ez erózió hatása végső fokon a talaj-elszegényedési folyamattal előállott terméscsökkenéshez vezet. *Maszárov P. P.* közleménye szerint: a Baskir Autonóm Köztársaság bjelebjevi járásában 1943-ban a rozs talajjelmosódás nélkül 18.7 q/ha termést adott, a 86 m³/ha talajjelmosódás esetén 8.8 q/ha, 148 m³/ha talajjelmosódás mellett a termés csak 2.4 q/ha volt. Általában a többi gabonaféléknél is a terméscsökkenés az erózió mértéke szerint 1.5—6-szoros volt.

Az eddigiekben ismertettem az erózió kiváltó okait, ezzel kapcsolatban hatásainak méreteit, aminek alapján állithatom, hogy *mezőgazdaságunk fejlődési lehetőségének egyik fontos alapja az erózió elleni küzdelem!*

Az erózió elleni küzdelem főfeladatát pedig az alábbiakban látom :

1. *Védekezési főfeladat.* A talajmegőrzés mellett elsősorban a vízmegőrzés.
2. A talaj biodinamikájának és szerkezetének visszaállítása, tehát regenerációja. Ezzel együtt a talajerő aktiválása. Az aktív táplálóanyagok akkumulációjának fenntartása.

3. A talaj ezen regeneratív-aktív akkumulációjának megtartásából önként adódik a harmadik főfeladat, a termékenység emelése.,

A *védekezési főfeladatok megoldásának egyik fontos láncszeme a mezővédő erdősáv!* A mezővédő erdősávnak, hogy az erózió elleni küzdelem főfeladatait teljesíteni képes legyen, egyesíteni kell esetenként adott helyen, adott körülmények között, a különböző talajvédelmi eljárásokat. Így azután, mint egységes agromeliorációs komplexus, legnagyobb mértékben eredményes lesz. A mezővédő erdősáv nagy jelentőségét akkor látjuk, ha nem elszigetelten, hanem a mindenkori adottságoknak megfelelően, nagy területekre kiterjedően telepítjük.

A mezővédő erdősávok előnyei az erózió elleni küzdelemben a) *közvetlenül* illetőleg b) *közvetetten* nyilvánulnak meg.

Közvetlen előnye : 1. A talajpusztulás méreteinek csökkentésével előáll táplálóanyag-, humusz-, elemnyommegőrzésből eredő mennyiségi és minőségi termésátlag-emelkedés. 2. Hó és csapadékvíz megőrzése, valamint a vele kapcsolatos talajátfagyás mélységének csökkentése. 3. Szélsebesség csökkenése. 4. A páratartalom növekedése és a hőmérséklet bizonyosfokú csökkenése a nyári forróságok idején. Mindez kialakítja a talajra jellemző mikroklímát.

b) *Közvetett előnyei* : 1. Az aszály elleni eredményes küzdelem sikerének biztosítása. 2. A talaj regeneratív-aktív-akkumulációja a talajszerkezet kialakítása kapcsán. 3. Az altalajvíz emelkedése a megtartott, nagyobb vízkészlet hatására.

A mezővédő erdősávoknak az erózió elleni küzdelemben mutatkozó nagy jelentőségére V. V. *Dokucsajev* hívta fel a figyelmet, a kamennoji sztyeppén 1892—1895-ig terjedő tudományos vizsgálatai alapján. *Dokucsajev* elméleteit A. A. *Izmalszki*, P. A. *Koszticsev*, K. A. *Timirjazev*, de különösen V. R. *Viljamsz* fejlesztette és építette ki. Követői a jelenben P. P. *Mazsarov*, A. J. *Djacszenko*, I. D. *Braude*, G. F. *Baszov*, Sz. Sz. *Szoboljev*, F. K. *Korcsega*, Sz. I. *Sziljvesztrov*, M. J. *Tjurnikov*, V. M. *Faljeszov*, L. T. *Zemljanickij* és sokan mások.

Hazánkban az erdősítés globális jelentőségének úttörői a multban *Marczell* és *Kaán*, a jelenben főleg *Magyar* és *Luncz*. A mezővédő erdősáv közvetlen előnye elsősorban a talajvédelemben jelentkezik.

A talaj dinamizmusát megbolygató erők, az erózió különféle hatásai, az esővel, (illetőleg a hó és az átfagyott talaj, valamint a talajt borító jégkéreg olvadásával) előálló hatalmas arányú veszteségekben jelentkeznek. Azonban ez nem jelenti azt, hogy ellanyhuljunk a kisebb eróziós vályuk láttán, mert *Szoboljev* szerint : »öt 2 cm mély és 10 cm széles kimosás jelenléte esetén, a lefolyó hólé és esővíz egy tonna legtermékenyebb talajt mos le hektáronként. Kiadós záporok alkalmával gyakran — *Ellison* és *Szoboljev* egybehangzó vizsgálatai értelmében — 100—200 tonna talaj is lemosódik, a lejtő felszíni alakulásától függően. Nem csoda, hogy főleg domboldalaink talaja mozaikszerű ; ennek hatása végső fokon a terméscsökkenés.

Saját vizsgálataim szerint *Patalomban* (Somogy m.) 8%-os lejtésű erdőségi löszvályog területen 10 év átlagában a következő eltérések mutatkoztak az erodált és a feltöltődött, illetőleg nem erodálódott részek között : Gabonafélék-

nél 2–5 q/kh, burgonyánál 10–45 q/kh, répánál 15–65 q/kh, kukoricánál 2,5–9 q/kh, szénánál 5–10 q/kh.

Presznyakova kísérletei Baskiriában (moszkvai kerület) azt mutatták, hogy a csernozjom, szürke erdőségi, valamint a gyepes podzol talajokon az őszi és a tavaszi mezőgazdasági növények termése a lemosódásokon 40–50%-kal kisebb, mint a lemosódásnak kevésbé kitért részekben. A mezővédő erdősáv talajvédelmi jelentősége éppen abban áll, hogy a lemosódásokat gátolva, nagyobb és biztosabb termésátlagoknak ad alapot, főleg akkor, ha helyesen alkalmazzuk méretét, állományát, valamint telepítési szögét. A termékenység emelése érdekében oly döntő fontosságú vízmegőrző szerepe a hó egyenletes tárolásában és lefolyását csökkentő hatásában érvényesül. *I. D. Braude* ezzel kapcsolatban megjegyzi, hogy a fekete mezőségi talaj (a középső övezetekben) 500–1200 m³/ha hóolvadásból származó vizet képes megtartani.

A sztalingrádi erdőgyűrű kelet-délkeleti kiterjedtségű lejtőjén 1947. márc. 3-án a hóban levő vízkészlet mm-ekben kifejezve :

erdősávnélküli nyílt sztyeppen....	12 mm
erdősáv közötti nyílt sztyeppen ..	39 mm
erdősávban	121 mm volt.

Az északi kitétségű lejtőn, az erdősávok közötti nyílt területen kétszer olyan vastag volt a hóréteg, mint az erdőpásztáktól nem védett területen.

A kamisini kísérleti állomás adatai szerint, a 10 m széles erdősáv pásztája a tél végére megmaradt hó mennyiségét mm-ekben kifejezve következőképpen módosította.

Az erdősávokon	Erdősávok melletti hólerakódásban	Erdősávokkal védett lejtőn átlag	Nyíltterületen
180 mm	105 mm	85 mm	58 mm

A lejtőkön a változó hó mélysége és a benne levő vízkészlet mm-ekben a kljatszakai (sztalingrádi kerület). Kísérleti Állomás adatai alapján

a lejtő kitétsége :

	ÉNy	DK
A hótakaró átlagos magassága cm.....	16	7.4
A hóban a vízkészlet mm-ekben.....	44.9	13.0

Megjegyzendő, a hótakaró vastagsága a vízválasztó vonulat tetejétől a lejtő területein lefelé növekszik és a szélfúttá lejtőkön válik különösen szembeütővé. Ennek arányos elosztását szabályozza az erdősáv, fő- (hosszanti) és keresztirányú pásztáival. A főpásztá telepítési iránya a lejtőre merőleges, hogy az erózió kapacitását csökkentse. Méreteiben legnagyobb a lejtő átszeldeltsége szerint azokon a hajlatokon, ahol az enyhén lejtő terepalakulat a meredekbe megy át, továbbá a szélfúttá és napsütötte oldalakon (a nagyobb lefolyási együttható miatt), valamint az erősen tagolt vízválasztó mindkét oldalán. Szélessége 30–65 m. A lejtő többi szakaszain az erdősávok szélessége 20–30 m. Egymástól való távolságuk 200–350 m. A keresztirányú, főleg szélvédő és hóelosztópásztá, a lejtő vonala mentén telepítendő. Szélessége átlagosan 15–20 m.

A hótakaró egyenletes eloszlása és magassága befolyásolja a *talajfagyás* mélységét. A hótakaró jelenléte megvédi a növényzetet az elfagyástól. Hó nélküli

száraz télen a talajmorzsa fagyás hatására történő kitágulása és zsugorodása következtében a növény gyökérzete szétszakadozik. A cytoplazma nedvállományának megfagyásos roncsoló hatása aránylag gyakori jelenség. Mivel megszakadozik a gyökérzet, lehorgonyzása és morzsakapaszkodó szerepe megszűnik.

Az is tény, ha túl magas a hótakaró és ha a talaj nincsen átfagyva, a talaj magasabb hőmérsékletű, mint a levegő. Ha a vastag hótakaró hosszú ideig borítja a vetést, a vetés »kipállik«.

Ha a hóréteg olvadási ideje gyorsabb, mint a beszívargás (infiltráció) mértéke, erodáló képessége igen nagymérvű lehet mezővédő erdősávok védelme nélkül, főleg a szerkezetnélküli talajokon. Különösen nagymérvű az erózió fagyott talajon, ha a talajt olvadó hó vagy jégkéreg borítja. Mivel az olvadékvíz a fagyott talajba nem tud behatolni, a talaj felső 2–5 cm-es rétegét átsárosítva fellazítja és magával ragadja. Főleg a lejtő kétoldali betörési vonalában — vályujában — összpontosulva, kinetikai energiája rohamosan nő, örvénylő munkája nem védett fedetlen területeken a legnagyobb mértékű talajpusztulást okozhatja. Ha nem szabályozzuk a felületi lefolyást, az olvadási veszteség 50%, sőt adott esetben 95% is lehet. A vissza nem tartott hó olvadása-kor minden hektárnyi termőföld — a lefolyás mértékétől függően — 150–1000 tonna vizet veszíthet. Ugyanekkor az olvadó hólé rombolja a talajt is. Közbevetően ki kell emelnem, hogy az olvadó hólé eróziós munkája intő példa az öntözéses művelés felé, mert mesterséges talajpusztulást állíthatunk elő, ha a talaj szerkezetét lerontjuk. Nem az öntözővíz egymagában biztosítja a termést, hanem a jó szerkezetű talajban helyes táplálóanyag- és humuszvisszapótlással előálló optimális oldatkonzentráció. Visszatérve az olvadásvíz-veszteségre, G. F. Braude egyrészt a mezőterületről lefolyt víz mennyiségét, másrészt annak a víznek a mennyiségét állapította meg, ami keresztülhatolt az erdősávon és így meghatározta a mezővédő erdősáv vízelnyelő szerepét. Megjegyzi, hogy a 45 m széles fapászta a meleg telek után a lefolyó vizet majdnem teljesen fel tudja szívni; mérsékelt teleken visszamarad a víz 11%-a. Amikor a talaj 80 cm-re fagyott át, a víz 40%-át nem nyelte el. A vízelnyelő faszáv telepítési szélességét 65 m-ben, a sávok közötti távolságát kb. 400 m-ben látja megokoltnak. Három évi mérési eredményei a Kamnennoj-i sztyeppén arról tanúskodnak, hogy a mezőterületeken 1 m²-en 11–29, átlagban 22 liter az elnyelt víz, ugyanakkor a fapászták talaja 338–554, átlagban 425 liter vizet nyelt el m²-enként.

A megőrzött víz Magyarországon, főleg aszályos körülmények között, döntő jelentőségű, mert a termés alapja az őszi és a téli beivódott, tehát elraktározódott csapadék és nem a mért (lehullott) csapadék. Ezt különösen hangsúlyozom, mert amint az adatok sokasága bizonyítja, a lehullott csapadéknak igen nagy hányada erodálva elvész. Természetesen a raktározott csapadék egy része a talaj szerkezetétől és a talajfelszín érdességétől függően a turbulens légáramlás hatására elpárolog, egy része pedig a transpiráció, vagyis a szárazanyag képzéshez szükséges vízpárolgás révén a talajból eltávozik, illetőleg beépül a növényi sejtekbe. A vegetáció számára döntő fontosságú a megőrzött őszi és téli csapadék, főleg a fejlődési periódusokban kedvezőtlen csapadékeloszlás idején.

V. N. Komkov és I. M. Nadtoka adatai ilyen körülményekre nézve jellemzőek. A sadrini kísérleti táblán megőrzött hóréteg vastagsága és a búza terméseredménye között a következő összefüggést találták:

a hótakaró vastagsága cm-ekben	28, 55, 67
őszi búza termése q/ha	5, 11, 16

P. G. Kabanov szerint a lucerna szénatermése a szaratovi Kísérleti Állomáson 1918–1921. években hőmegőrzés nélkül 20·8 q/ha, hőmegőrzéssel pedig

43:2 q/ha volt. Általában minden tonna visszatartott olvadék- vagy esővíz — mondja *Szoboljev* — hektáronként 1 kg terméstöbbletet jelent a magtermésben! A másik 1 kg magterméstöbbletet pedig a lejtőkön kapjuk, az eróziós kimosások számának csökkentésével. Ezek a bokrosodási csomópontokat teszik csupásszá, ezáltal apasztvá a termést.

Mindennek elejét vehetjük a méreteiben helyes mezővédő erdősáv-telepítéssel. A mezővédő erdősávok telepítési iránya, szélessége, egymástól való távolsága mellett fontos a *pászta faállománya*, nemcsak az eróziós, hanem a deflációs veszteségek megakadályozására is. Az erdősávok összetételének tervezésekor továbbá ügyelni kell arra, hogy a lehetőségek megszabta arányokban gyümölcsfákat, bokrokat, illetve cserjéket is vegyítsünk.

Az erdősávoknak a szélre gyakorolt hatása az összetételükön kívül a szél-átjárhatósággal is összefügg. A tömör, szél által nem járható erdősávok belsejében és az erdősáv szegélye mentén, bár hathatósan csökken a szél erőssége, az erdősáv magasságának kb. tízszeres távolságában a szél ereje már igen jelentős. Télen a sáv vonala mentén feltorlaszolja a havat, nyáron meg szomszédságában a rekkenő meleg miatt kisül a növény. A jelentkező hőguta, a felszíni gyökérrendszerek szívóhatása, a hóhatás és az árnyékhatás mellé, *megfigyeléseim szerint* egy további szempont is csatlakozik. Ha az erdősáv az uralkodó esőirányra merőlegesen települ, szélesedő időt kivéve, az esőcseppek a szélsébség szerint bizonyos szög alatt érik a talajt. Mivel az erdősáv magasságának megfelelő távolságban a föld a vegetáció idején kevesebb csapadékot kap, ez is csökkenti az asszimilációt. E jelenség megmutatkozik a szélátjárható erdősávok mentén is.

A hó egyenletes tárolására legmegfelelőbb az aszúrosállományú — oldalról figyelve egyenletesen áttetsző — erdősáv. Szélerősségsökkentő hatása általában magasságának 25—30-szoros távolságára is kiterjed, de a szélcsökkenés a magasság ötvenszereséig is még érezhető. Az erdősávok egyenletes hótároló hatása — *Szoboljev* vizsgálatai szerint — aránylag nem nagy távolságra, a sávmagasságnak mintegy 5—8-szorosáig nyilvánul meg. Mivel az így előálló egyenlőtlen hóolvadás az erózió mértékét emeli, más jellegű hótároló, hóelosztó, egyben védekező eljárást is alkalmaznunk kell. Eredményesen használhatjuk mind a *hólsővényeket*, mind a hőmegőrzés egyéb módjait, mint például fából készült V-alakú *hóéket*, a *ridgert*, valamint a hóból készült *hófogókat*.

Több ízben *tapasztaltam*, hogy kötöttebb talajokon a hórétégen mind a fogatos, mind a gépi eszköz nyoma mindenütt meglátszik az olvadások után (legyen az bár csak könnyű szánnyom is). A megüledett hó hőbefogadóképessége nagyobb, továbbá a szél által szállított hulló részek ezen hóárkokban megrekedve szennyezik az üledett havat. A hóolvadás gyorsabb lesz és a talajt ugyannyira beiszapolja, hogy az ú. n. »nyomsávokban« mindig kisebb termést tapasztalhatunk. Eróziós hatása akkor van, ha a »nyomsáv« a lejtő irányával megegyezik.

A mezővédő erdősáv talajmegőrző, hótároló hatása talán legeredményesebb a helyes műveléstechnika alkalmazásával együtt létesített *kulisszasávvetéssel*. Több évi kísérletezéssel, többfajta kezelés mellett azt tapasztaltam, hogy a kukorica, burgonya, tök és guggos bab együtt vetve meglepően jó az erózió ellen, egyben bizonyos mértékig a hó egyenletes tárolását is biztosítja, a szélsébség grádiensét csökkentő hatása következtében. A legjobban bevált kísérleti mód lényege a következő: ikersorokban vetett — két-két sor — kukorica közé burgonyát ültettem. A kukoricások távolsága egymástól 1·20 m, eközé kerül a burgonya, tehát 60 cm-re. Ugyanakkor a kukoricásokba sűrűn guggos babot és tököt is raktam; mindez két sorozatban adva, alkot egy kulisszasávot. A kukoricaszár a következő év tavaszáig, április közepéig, a kukoricamoly kirepülése előtti időig a szántóföldön marad. A kukoricások közé ültetett bur-

gonya rövid nappalossá válva, vegetatív szerveit jobban kiépíti, — tehát jobban lombosodik — ezzel nemcsak az erózió, de defláció ellen is sikerrel alkalmazható. A sáv termése keményítőértékben nagy, így terméskiesés e területen nem mutatkozik. A művelés töltögetéses, a lejtő irányára merőlegesen végezve. A kulisszasávok távolsága a lejtő felszíni alakulásától függően változik, általában 20—55 m-ig. Ha burgonya után zöldtrágyanövény bekapcsolására is mód adódik, akkor a kukorica ikersoroknak 2·5 m-re kell lenniök egymástól. Ezesetben mind a csapóeső ellen, mind a talajfrakciók szűrésére igen alkalmas a burgonya lekerülése után közvetlenül vetett, fehérmustáros repce. Ha kellően megerősödve kerül a »télhatás«-ba, védelmi szerepe jelentős és nem kevésbé a következő év tavaszán műtrágyázott és alászántott zöldtrágyáé.

Mind a Szovjetunióban, mind a nyugati államokban széles körben elterjedt a napraforgónak és a kukoricának 2—5 m-es szélessorú kulisszasáv vetési módja.

A növény-sáv-kulisszáknak főleg erős széljárásos, erdősáv nélküli területeken van ma jelentőségük.

Amint látjuk, a mezővédő erdősáv egymagában nem lehet teljes értékű eszköz az erózió elleni védelemben. Nem egy óvintézkedéssel, hanem több óvintézkedés arányos és összefüggő rendszerével lehet eredményes az erózió elleni küzdelem. Az erdősávok eképpen kialakított rendszere nagyobb területeken érvényesíti mikroklímáját, ezzel a növény fejlődését kedvezően módosítja.

A mezővédő erdősávok határfokát emelő, illetőleg kiegészítő agromeliórációs komplexusból, igénytelen véleményem szerint, legfontosabb a talaj szerkezete. A jó szerkezetű talaj ellenáll az erózióknak. A legkárosabb másodfokú eliszapolódás, vagyis a kolloid peptizáció csak erősebb mechanikai hatásra áll elő. A jó talajszerkezet a kalcium, humusz és agyagásvány (adszorpciós komplexus) jelenlétében, valamint a helyes táplálóanyag visszapótlással ellátott füves vetésforgó rendszer biológiai egyensúlyával épül ki tartóssá. *McCalla* és *Sekera* kutatásai igazolták, hogy a mikroorganizmusok tevékenysége nagymértékben emeli a morzsák ellenállóságát, illetőleg tartósságát. *McCalla* különösen a gombáknak tulajdonít nagy jelentőséget, és úgy találta, hogy kivált az *Actinomycesek* vannak a rögök stabilizálására igen jó hatással. Érdekes megjegyezni, hogy a baktériumok közül a *Pseudomonast* találta leghatásosabbnak. A baktériumok és gombák együttes hatása kisebb, mint egyedül a gombáké. *McCalla* szerint ennek az a magyarázata, hogy a baktériumok a táplálékért versenyezve csökkentik a gombák hatásosságát.

Az adszorpciós komplexusban jelenlevő kalciumkationok biztosítják a humifikáció kapcsán a tartós humuszképzést. Kalcium nélkül a humintest a legtöbb esetben destruálódik (szétbomlik). A talaj szerkezeti sajátosságaitól, a kolloidokban található humusz és agyag viszonylagos mennyiségétől függ, hogy adott kationadszorpció esetén, pl. a hidrogénhumusz peptizált, a hidrogénanyag koagulált állapotban van.

A jó talajszerkezet határozza meg a táplálóanyag érvényesülési lehetőségeit is. *V. R. Viljamsz* által kidolgozott és *T. D. Lizenko* által továbbfejlesztett elmélet szerint a talaj morzsalékos szerkezetére a helyesen megválasztott összetételű herefüveseknek igen nagy hatásuk van, részben az élő gyökérrendszer morzsaképző hatásával, valamint ennek humifikációja révén.

Vannak azonban egyes aszályos területek, ahol a lucerna gyakran kipusztul. Ezzel kapcsolatban *Viljamsz* már régen azt állította, hogy a mezővédő erdősávok nélkül »a füves táblák agrotechnikai hatása olyan minimális, hogy nem szolgálhat alapul a tábláknak a vetésforgóba való bevezetésére«. Az aszályra hajló éghajlatú vidékeken a herefüves vetésforgó rendszer is csak abban az esetben alkalmas a tartós rögszerkezet kialakítására, ha megfelelő talajoldat-koncentráció van jelen. Tehát a hótárolás nagy jelentősége ebben érvényesül leginkább.

A jól beállott, dús vegetációjú herefűveseknek és más erőteljes, sűrű vegetációjú növényeknek a talajszerkezet kialakításán kívül még az a sajátságuk, hogy a csapóeső esési sebességét mérséklék. *Ellison* különösen nagy szerepet tulajdonít annak, hogy megismertjük a különböző talajok vegetációs talajborítási mértékét. A vágódó esőcseppek lelassulásának fokát a talajszerkezet és a kellő talajborítás szabja meg.

Tulajdonképpen *ebben van nagy jelentősége a szalagvetési-rendszernek is. Természetesen a herefűvesek és a gramineák jól beállott sásolása — mint Kolbai mondja —, valamint a szalagvetési-rendszer talajborítási szerepén felül, kolloid-sűrű, illetőleg megtartó képessége is igen lényeges szempont.*

Mind a mezővédő erdősáv, mind a jól alkalmazott herefűves vetésforgó-rendszer tartós talajszerkezetbiztosító hatását a helyes talajművelés alapozza meg.

A talajnak pusztító ostroma nem egy esetben a helytelenül végzett talajművelés. De egyben éppen a helyes talajművelés hat gyógyító késként a talajtestben.

A lejtő irányára merőlegesen végzett összes talajművelési, vetési, ápolási és betakarítási munkálatok — közvetlen vetés előttiéket kivéve — a víz- és talajmegőrzés eredményes támaszai. Ellenben a lejtő irányában végzett szántási és egyéb művelési barázdák, valamint a szőlősor bakhátak is, a lefolyó víz sodrának árokrendszerként szolgálnak.

A buzdjaki telepen végzett kísérletek kimutatták, hogy az 1 méteres talajréteg összes vízkészlete az 1941. évi hóolvadás után 1.5—2%-os lejtő esetében :

a lejtőre azonos irányú szántás mellett	213 mm
a lejtőre keresztirányú mélyszántás mellett	298.6 mm

A keresztirányú mélyszántás tehát 85.6 mm-rel, vagyis hektáronként 856 m³-rel fokozta a talaj vízkészletét.

Az erózió leghevesebb lefolyású a hosszanti irányú (tehát a lejtővel azonos irányú) mélyszántásokon volt. A buzdjaki kísérleti telep erre vonatkozó adatát az alábbiakban közlöm : A lejtő irányában végzett mélyszántáson az 1941. évi tavaszi vízlefolyás után az elmosódás 440.7 tonna, a hordalék 52.3 tonna, az abszolút talajvesztés az elmosás folytán 388.4 tonna/ha, a lejtőre keresztirányú szántásnál az elmosódás 93.6 tonna, a hordalék 80.3 tonna, az abszolút talajvesztés így 13.6 tonna/ha volt.

A talajműveléssel kapcsolatban megjegyzem, hogy az erózió ellen igen hatásosnak bizonyult *P. P. Mazsárov* módszere : A négy ekefejes traktoreke második és negyedik szabvány kormánylemezt (84×36 cm) leszerelte, helyébe 150×55 cm-es kormánylemezt rakott. A meghosszabbított kormánylemez áttolja a földet a megelőző barázda gerincére, ezzel kettős barázda képződik. A lejtőre keresztirányú barázdatorokat megszakította lóerővel készített feltöltésekkel. Hasonló elvű *Tjurnyikov* és *Faljeszov* gerinces szántási módszere is. Az eke kormánylemezőnek meghosszabbítására szerelt deszka a barázdákat szintén áttolja.

Ezirányú saját kísérleteimnek lényege a következő. A négy eketestű traktorekének két szélső ekefeje kormánylemezzel együtt, a két belső pedig kormánylemez nélkül szánt egyszerre. Az ilyen együttes szántás kisebb-nagyobb földgátakat emel. A rendelkezésemre álló aránylag kevés adat nem alkalmas arra, hogy a széleskörű alkalmazás kérdését eldönthesse.

A mezővédő erdősávok határfoka emelésének további módja pl. a kisebb gáthúzó szerszám, a corrugator elnevezésű folyókavészó, valamint a nagyobb tömegű földet megmozgató, ferdesík elvén alapuló terracer, vagy sáncoló, valamint a ridger, vagy nyúlgátrakó és ezeknek ismert, aránylag sok változata.

Mindezek közül kiemelve a *sáncolást*, megjegyzem, hogy a sáncolás egy-magában nem egyenlő a teljes talajvédelemmel. Működésében a sáncoló fel-torlaszolja a termőföldet a lejtési százaléktól és az alkalmazott egyoldalú, vala-mint a kétoldalú sáncolástól függően 7—12 m-re. Ezzel megbolygatja a termő-talajt. A sáncolás elve jóformán minden államban ismert. Hazánkban különösen *Kund* és *Rázsó* professzorok végeztek úttörő munkát a sáncolás érdekében.

A sáncolás kétségkívül szükséges, de nem egyedüli megoldás, főleg nem egymagában. Azonban helytelen lenne ebből azt következtetni, hogy a sán-colás felesleges. Azért van rá szükség, mert jelenleg hazánkban ez az egyetlen nagyarányú megmozdulás a talajmegőrzés érdekében. Erdősávjaink kiépítése meg még nagyrészt csak tervezet. Azonban fogyatékosága, hogy talajtípusok szerinti metodikája még kiforratlan. Ezzel kapcsolatban idézem *Ellison*t. Szerinte „a sáncolással a lefutó víz sebességét akarták csökkenteni. Ezek az eljárások az árkos kimősödést igyekeztek meggátolni és egyben csökkenteni az átsárosodó talaj levándorlását. Nem képesek ezen eljárások azonban a csepperózió követ-keztében vándorlásnak indult talaj lejutását meggátolni.“ *Lowdermilk* sziklás sáncolás ellenére is nagyobb talajleomosódásról számol be. *Cox* sáncolt talajt vizsgálva kimutatta, hogy 8 év folyamán a talaj 6—8 ujjnyi veszteséget szen-vedett.

Ellison és követői helyesen mutatnak rá a sáncolás egyik legfőbb »rejtett« hibájára. Alkalmazását a jövőben mezővédő erdősávokkal, esetleg kulisszasáv vetésekkel egybekapcsolt szalagvetésekkel kellene megoldani, a csepperóziós veszteség elkerülésére. Úgy vélem, hogy a jövő e téren olyan konstrukcióé lesz, amely parallel végzi az altalaj tereprendezését és erre helyezi rá az élő feltalajt. Az eddigi eljárások ugyanis nagy területen vékonyítják el a már amúgy is vékony és erodált termőtalajt.

Nagyobb arányú sáncolást volt alkalmam többször megtekinteni Csécse és Szirák (Nógrád vm.) határában. Az egyenletes lejtőn a jóval szélesebb sáncgát távolság, a természet szavatalan lebonyolítása érdekében, alkalmasabbnak ígér-kezik. Viszont a rétegvonalak közeledése mentén, tehát ahol az árkos erózió állandó jellegű, az eddig használatos gáttávolságot megtartva, a sáncmagas-ságot emelni kell. A lejtő átszeldeltségi fokát és az eróziót előidéző többi okokat is tekintve, a védekező eljárásokat az erózió eme főfészke ellen kell csoportosítani. A mezővédő erdősávok védelmi szélessége az erózió lefolyásának mértéke szerint 30—70 m. A sáncgát-magasság az ilyen helyeken legalább 80 cm-es legyen. Az árkos erózióknak kitett helyeken a földsáncokra és mögé is tanácsos vagy a *Héder István*, vagy az *általam* ajánlott *fonatos sövénygátakat* elhelyezni. *Héder* a rözse-gátkarókat fűzből és nyárból készíti, én akáckaróból. A kettőssorú fűzfonatokat pedig úgy képezem ki, hogy végül is alsó állásban a talajba jussanak. Így mind magassági, mind oldalirányban, sűrű, alakítható, élő fonatrendszer adnak. *Héder* sövénygátjai hármassorúak. A dugványosított rözsegátkarókat megeredésük után szintén élő fonatrendszerre alakítja. Mögéjük *Licium Barbatum* cserjét rak. Ez a cserje, ha megerősödik, a talajt jól befedi és az eróziós horda-lékokat lerakódásra kényszeríti. A vízmosásos sövénygát közeit — mindkét módszernél — tanácsos füvesíteni, esetleg közben füvesíteni is. A vízmosások megkötése akkor lesz teljesértékű, ha az erdősávok telepítését tereprendezéssel, illetőleg a szükség szerinti speciális hidrotechnikai munkálatokkal is egybe-kapcsoljuk. Az erdősítéssel kapcsolatban megjegyzem, hogy azokat a mere-dekbb lejtőket, amelyeknek mezőgazdasági értékük csekély, eróziós átszeldelt-ségük miatt tanácsosabb a mezőgazdasági művelésből erdőművelésbe vonni.

Különösen fontos a nagy és erőteljes vízválasztójú *erdőkopárok mezővédő erdőfásítása*. Ezt hazánkban nagy gondossággal és nagy szakértelemmel *Héder István* erdőmérnök, az ERTI munkatársa vezeti.

A lejtő irányára merőlegesen a kitermelt kövekből árkokat kell létesíteni, azért, hogy a további munka sikerét ezzel megalapozzuk. Az árkokba a termőtalaj visszahelyezése után először cserjét tanácsos telepíteni. A megtelepedett cserjék és bokrok már kellő alapot készítenek elő a későbbiek folyamán közbeiktatott erdőknek.

Az eddigiekben röviden vázolt kiegészítő talajmegőrző eljárások adott esetben, az eróziót kiváltó okok természete szerint, a mezővédő erdősávok rendszerébe, mint egy-egy láncszem kapcsolódnak be, magukba zárva azt a lehetőséget is, hogy a mezővédő erdősávrendszer a hőmegőrzés által, az erózió leküzdése mellett, a fellépő aszályok elleni küzdelem sikerét is biztosítja. A tárolt olvadékvíz nemcsak a mezővédő erdősávok melletti pászttakra fejti ki jó hatását, hanem mint *G. F. Baszovnak* a kamennoji sztyeppen végzett talajvízmérései mutatják, a hidrológiai évek sokévi átlagában a talajvíz is emelkedő tendenciájú, ami az eredményes talajpusztulás elleni küzdelem egyik főfeladatának, a beszívárgott csapadék- és olvadékvizek megőrzésének az eredménye.

Ha a mezővédő erdősávokkal okszerűen egybekapcsolt agromeliorációs komplexus a talajmegőrző, valamint vízmegőrző főfeladatát teljesítette, helyes humusz-erő- és táplálékanyag-visszapótló gazdálkodással talajaink fokozatos aktiválása és akkumulációja alapot nyújt mind a tartós talajszerkezet megtartásának, mind a fokozódó termékenység biztosításának.

Hazánk földrajzi fekvésének következménye, hogy éghajlata medencejellegű, amelyben különféle időjárási hatásközpontok érvényesülnek. E hatásközpontok a talajadottságok mellett nemcsak az aszálykárt, hanem csapadékhöz dús, humid időjárási periódusok idején az árvízveszélyt is kiválthatják. Így azután hol az aszály és az öntözés, hol a vízrendezés kerül előtérbe, háttérbe szorítva sok esetben az aktuálisabb és fontosabb teendőket. Lehet, hogy a következő években mást sem hallunk, mint a vízrendezés problémáját. Azonban legyen bármelyik is időrendi, aktuális probléma, az állandó veszély mindkét esetben jelentkezik, kisebb-nagyobb intenzitással és ez a *talajpusztulás!*

Az eróziót, amint látjuk, több ok irányítja sajátos dinamikus formában, ezért a védekezés sikere attól függ, hogy helyesen alkalmazzuk-e mind az agromeliorációs komplexust, mind a komplexus fő bázisát, a mezővédő erdősávokat. Hazai viszonyoknak megfelelő mezővédő erdősávrendszerek eróziót meggátló és egyéb általános hatásait tanulmányokkal kell megállapítani, hogy a szerzett tapasztalatokat nagy összefüggő területeken érvényesíthessük.

A kísérletek tudományos és gyakorlati megfigyelésére mód nyílik a *Magyar Meteorológiai Társaság Országfásítási Munkabizottságának* az ERTI által kezdeményezett és vezetett kísérleti telephelyein. Meggyőződésem, hogy a munkabizottság ezirányú komoly tudományos kutatómunkája, az *Országos Meteorológiai Intézet* irányításával, alapos és megnyugtató eredményeket ad át majd a gyakorlatnak.

Egerszegi Sándor

FELHASZNÁLT IRODALOM

Aujeszký L. dr.: Az eső-erózió közvetlen alakja. Időjárás 1949. 7—8. sz. — *Aujeszký L. dr.*: Az esőcseppek esési pályája. Időjárás. 1948. 7—9. sz. — *McCalla*: Water-drop method of determining stability of soil structure. Soil Science 58, 116—122. — *Bacsó N. dr.*: Az éghajlat. Az első Agrometeorológiai Tanfolyam könyvismertetője, 1948. 67—93. — *Baszov. G. F.*: A Kamennoj-sztyeppe erdőpászttáinak vízgazdálkodása. Agrobiológia 1949. 1. sz. — *Bodrov V. A.*: Éghajlat (makroklima) megváltoztatásának lehetősége az erdőtelepítés útján. Erdészeti lapok 1950. 3. sz. — *Braude I. D.*: Szántott oldalakon az erdőpásztták vízszabályozó és nedvességtároló jelentősége. Ljesz i sztyepj. 1949. 9. sz. — *Djacsenkó A. Je.*:

Mezővédő erdőpászták a felsivatagban. Athenaeum. 1950. — *Egerszegi D.*: Svájci beszámoló. Kaposvár 1948. — *Ellison W. D.*: A záporosó talajeróziója. Science III. 10. 245—249. — *Fekete Z. dr.*: Mezőgazdasági talajtan. Keszthely, 1943. — *Fekete Z. dr.*: Alkalmazott talajtan. Egyetemi kiadványok 1950. — *Fekete Z. dr.*: Mezőgazdasági geológia. Keszthely, 1943. — *Gusszak*: Talajeróziós folyamatok modellrendszerű vizsgálata. Dokucsajev Talajtani Intézet 15. sz. gyűjteménye. Szovjet. Tud. Akad. 1949. Moszkva. — *Gustavson A. F.*: Soils and soil management. McGraw-Hill Book Company Inc. 1941. — *Héder I.*: Vízmosásos területek védőfásítása. Agrártudomány 1950. 5. — *Héder I.*: A Neszmélyi-i vízmosásrendszer-megkötés terve. Erdészeti lapok 1950. 2. sz. — *Klimes-Szmik A. dr.*: Mattson-féle talajkolloidika. Agrokémia 1950. 1. sz. — *Kreybig L. dr.*: A talaj vízgazdálkodása a talaj- és a növényélet szempontjából. Agrometeorológiai jegyzet. 1948. 215—257. — *Kuthy S. dr.*: Az istállótrágya hatásmechanizmusa. Agrokémia 1949. 8. sz. — *Kund E.*: A termőföld pusztulása és megvédelem. Természettudományi Társulat 1941. — *Láng G. dr.*: Talajpusztulás-talajvédelem. Kézirat 1948. — *Liszenko T. D.*: W. R. Viljamsz agronomiai tanításairól. Athenaeum 1950. — *Luncz G. dr.*: Mezővédő fapaszátakkal a többtermelésért. Természet és Technika 1950. 9. sz. — *Mazsárov P. P.*: Harc az aszály ellen. Athenaeum 1950. — *Nagovicün N. A.*: A sztyepei erdőtelepítés 1949. évben végzett tervező-kutatómunkája. (Ljesznoje Hozjajsztvo 1950. 4. sz.) — *Németh E.*: A korszerű mezőgazdaság vízi feladatai. Budapest, 1942. *Ratjkovszkij Sz. P.*: Mezővédő erdőpászták tervezése öntözéses területeken. Ljesznoje Hozjajsztvo, 1949. 10. sz. — *Réthly A. dr.*: Magyarország éghajlata. Az Első Agrometeorológiai Tanfolyam könyvatos jegyzete. 1948. 95—125. — *Sekera T. és Brunner F.*: Hozzászólás a talajértetség kutatásának metodikájához. Bdku. Pflanzern. 1943. 29 (74) 169. — *Sigmond E. dr.*: Általános talajtan. 1934. — *Surányi J. dr.*: Talajvédelem — Nemzetvédelem. Az első Agrometeorológiai Tanfolyam könyvatos jegyzete. 259—274. — *Szoboljev Sz. Sz.*: Küzdelem a talajerózió ellen, a füves vetésforgó rendszer alapján. Pocsvoevenyije 1949. 1. szám. — *Viljamsz W. R.*: A földművelés alapjai. 1950. — *Vilenszkij D. G.*: A talaj aggregáltsága; gyakorlati és elméleti alkalmazása. Szovjet Tud. Akad. kiadása, Moszkva. 1945.

A tetszéssel fogadott előadáshoz hosszabb szakmai vita csatlakozott. A vita résztvevői közül többen írásban is rendelkezésünkre bocsátották hozzászólásaik lényegét.

Dr. Fekete Zoltán egyetemi nyilv. r. tanár, az Agrártudományi Egyetem dékánja a következőkben szolt hozzá a tárgyhöz:

Nagy kár, hogy *Egerszegi* kartársunk nem ismertette részletesen azokat a talajvédelmi kísérleteket, melyeket a somogy megyei Patalom község kilügzött talaján egy évtizeden keresztül folytatott. Ezekből annakidején én is nagyon sokat tanultam. Itt jött rá az előadó arra az igazságra, hogy az erózió leküzdésére nem elegendő egyoldalúan beavatkozni, hanem többféle agrotechnikai módszerrel kell megakadályozni azt.

Viljamsz hangsúlyozza legerélyesebben, hogy nem elég a lejtőn lerohanó víz lejutását megakadályoznunk, hanem el kell kerülnünk ilyen víz létrejöttének lehetőségét is.

A felületen meggyülemlő víz az ok, ennek a lejtőn való lefolyása és az ezáltal létrejövő talajrombolás az okozat. Nagyon helytelen a következmények ellen harcolni ahelyett, hogy az okokat szüntetnők meg. Ha az okokat megszüntetjük, akkor leküzdöttük a talajeróziót. Ha csak a következményeket szüntetjük meg, ez eső után köpenyeg. Amikor már a talajerózió alaposan elpusztította termőföldünket és a legértékesebb legfelső termőréteg nagyrészt lesodorta, hiába sáncolunk, ezzel már a veszteségeket visszafótolni nem tudjuk, csak a további pusztulást akadályozzuk meg bizonyos mértékig.

Viljamsz nagy súlyt helyez arra, hogy a felületen ne gyűlhessen meg a víz. A felületre a víz kétféleképpen jut. Vagy ráfolyik a felületre a magasabban fekvő területről, vagy a helyszínen keletkezik, mert a talaj vízbefogadóképessége rossz és ezért a nagyobb esők vizét nem képes beinni. A gyakorlatban ez a két eset rendszerint együtt jelentkezik, mert a talajon is képződik felületi víz, annak rossz vízvezetőképessége miatt, és magasabb területekről is folyik rá. E két

jelenség ellen fel kell vennünk a harcot. A magasabb területekről való ráfolyást úgy akadályozhatjuk meg, hogy lankásabb vidékeken a vízvázasztókat, meredekebb területeken a *lejtők felső harmadát is erdőstljük*. Amint hallottuk, az erdei avar szivacszerűen felszívja a vizet és legfeljebb órákkal az eső után mutatkozik némi szivárgás, amit már a száradófélben lévő alsóbbfekvésű talajok be tudnak szívni.

A feljebb képződött felületi víz ellen a talaj szerkezetének megjavításával védekezhetünk. Ha a talajnak jó morzsás szerkezete van, akkor annyira jól beveszi a vizet, hogy *Viljamsz* szerint az évi csapadék 85%-a beszívárog és csak a fennmaradó 15% veszteséggel kell számolnunk, mert ez párolgási veszteség. A kitünően morzsás területeken nem mutatkozik talajerózió, nincsenek vízmosások és a láposokban nincsenek eliszaposodott pocsolyák és ingoványok. Az ilyen kitünő morzsás szerkezetet füves vetésforgóval lehet elérni.

Tehát a talajerózió elleni elsődleges védekezés a vízvázasztók és dombtetők erdőstése, valamint a füves vetésforgó alkalmazása a szántóföldeken. A másodlagos védekezés szintes művelésből, szintes vetésből, élőlő növénysszalagoknak a lejtőre merőlegesen való beállításából, fasorok és erdőpászták alkalmazásából, végül pedig kultúrtechnikai beavatkozásokból áll, mely utóbbiakhoz a sáncolást, ridzserezést, terraszolást és vadpatak-szabályozást sorolhatjuk. Ezek szerint a sáncolás nem azonos a talajvédelemmel, mint ahogy azt egyes magyar erózió-kutatók állították. Sáncolni főleg legelőket és puha alapkőzetten telepítendő erdőket kell. Kemény alapkőzetten a sáncolást ugróárkok húzása helyettesíti. Szántóföldi alkalmazásban a sáncolás alárendeltebb a többi agrotechnikai beavatkozásnál.

Erdőpásztákat főleg az uralkodó szél irányára merőlegesen kell húznunk. Ez egyes esetekben a lejtő irányával is megegyezik. Ilyenkor az erdőpászták a talajerózió elleni védelemben is kitünően mutatkozik. Egyéb esetekben a lejtő iránya nem szokott egybeesni az uralkodó szél irányával és így az erdőpászták sokszor nem olyan irányban húzódnak, hogy egyúttal a talajerózió elleni védelemben döntő fontosságúak legyenek. Kétségtelen, hogy a lejtőre nem teljesen merőleges erdőpásztának is van azért jelentősége az erózió leküzdésében. Az erdőpászták felett a lejtőn fagyzug is keletkezhet, míg ez az egyéb talajvédelmi beavatkozásoknál nem jön létre.

Dr. Várallyai György hozzászólása :

Hogy eróziós károk vannak és azok nagyok, könnyen meggyőződhetünk, ha Kelenföldtől Felsőgalláig nyitott szemmel utazunk. Láthatjuk, hogy a domboldalakról a humuszos talajszint már lemosódott, sőt már a lösz anyagközet iszapoldók a mélyedésekre, az előzőleg lehordott fekete földre. Különösen alkalmas az eróziós károk tanulmányozására a Mezőgazdasági Kísérletügyi Központ herceghalomi kísérleti gazdasága és annak környéke.

Az előadást kiegészítve azt mondhatom, hogy a talajpusztulás legfőképpen a talaj szelvényének megváltozásában mutatkozik meg. Herceghalomban a talaj mezőségi vályog és a szelvény általában áll egy 50–60 cm-es humuszos szintből és ez alatt mély sárga lösz-anyagközet következik. Ezt a valamikor általánosan fellelhető szelvényt az erózió a meredekebb domboldalakon és azok alján erősen megváltoztatta. Egyes domboldalakon a humuszos szint már teljesen eltűnt úgy, hogy egy csonka mezőségi vályogtalaj állt elő. A domboldal alján szintén megváltozott a szelvény, itt 0–30 cm-ig ráiszapolt sárga lösz, 30–100 cm-ig ráiszapolt humuszos vályogot, 100–150 cm-ig eredeti A-szintet, ez alatt eredeti fekvésű löszet találunk.

A talajpusztulásnak legfőbb oka tulajdonképpen a *helytelen talajhasznosítás*. A talajt nem adottságának megfelelően használjuk: szántóföldi növénytermesztést üzünk olyan meredek lejtőkön is, ahol csak erdő, fű vagy gyümölcs lenne észszerűen termelendő. Ezekben a meredek lejtőkön szántóföldi művelés esetén mindig lesz talajpusztulás még a talaj védelmét nyújtó eszközök (védő erdősáv, sáncolás, szerkezetjavítás, rétegvonalak menti művelés stb.) alkalmazása esetén is. A jövőben sokkal szigorúbban kell vennünk a talaj hasznosításának kérdését. A mezőgazdasági nagyüzem megfelelően alakítsa ki tábláit és minden egyes táblán tegye megfontolás tárgyává a megfelelő hasznosítási módot: hogy szántónak, rétnak, erdőnek, gyümölcsösnek való-e a talaj.

A *védő erdősáv*, ahogy azt elképzeljük, ahogy általában ismertette van, élénken hullámos terepen, mint amilyen Herceghalom is, nem akadályozza meg a vízeróziós jelenségeket. Hogy ezeket megakadályozhassa, ahhoz a sávokkal rá kellene mennünk tulajdonképpen minden egyes lejtőre. Ez esetben azonban annyira alakatlan és szétszabdalt területet kapnánk, amilyet nagyüzemi szántóföldi termesztésre használni nemigen lehet. Szükség van Herceghalomban is védő erdősávokra, vannak is már ott védő fasorok, készítünk is védő erdősávokat, azonban ezek 400×600 m-es táblákat zárnak körül, ezeken a területeken belül pedig meredek lejtők vannak, amelyek ki vannak téve az erózió veszélyének és a védő erdősávok ezeket meg nem szüntetik. A védő erdősávok inkább a deflációs jelenségek és a gaz (ördögsekér) rendkívül nagymérvű betörései ellen védik a gazdaságot. Talajvédelmi okokból Herceghalomban a védő erdősávokat ki kell egészíteni elsősorban is *sáncolással*. Ennek olyan megoldását kell megvalósítanunk, amelyik a nagyüzemi művelést nem akadályozza. *Kund* professzor elgondolásai szerint a *Talajjavító Vállalat* ilyen sáncokat készít, ezeken a legtöbb talajművelő eszközzel, vetőgéppel nyugodtan át lehet menni. Gépi aratást, főleg kombájnos aratást alkalmazni, sajnos, nem lehet. De olyan meredek terepen sáncolatlan állapotában sem lehet kombájnt alkalmazni. Elismerjük a sáncolás hibáit. Tudjuk, hogy a humuszréteg egy részét elhasználja és a sáncokra halmozza. Azt is tudjuk, hogy a nem kis költséggel kialakított sánc nem örökéletű, sőt számítani kell 10–15 év múlva bekövetkező kiegyenlítődéseire és elpusztulására. Mégis azon a nézeten vagyunk, hogy egyes gazdaságokban sáncolás nélkül nem lehet gazdálkodni, mert különben a talaj pár évtized múlva elpusztul. Éppen ezért ne engedjük a sáncolás elleni hangulatot elhatalmasodni, hanem inkább segítsük elő, hogy néhány tízezer holdunk mielőbb sáncolva legyen. Csak akkor fogunk tisztán látni a sáncolás kérdésében, ha kellő mennyiségű terület sáncolva lesz és azon többévi tapasztalat áll rendelkezésünkre. A védő erdősávok csak évtizedek múlva tudják esetleges jó hatásukat az erózió ellen kifejteni, hiszen még csak most kezdünk védő erdősávokat telepíteni. Ezzel szemben a talajpusztulás egyes helyeken gyors beavatkozást követel.

Igen jó védekező eszköznek ismerjük el az erózió ellen a rétegvonalak mentén való művelést olyanformán, ahogy azt *Egerszegi* körvonalazta, vagyis, hogy egyenlőtlen magasságú barázdákat szántunk és az így előálló mikro-sáncok fejtenek ki télen és koratavasszal védelmet a lemosódás ellen. Természetesen ez a művelési mód sem egyszerű, a rétegvonalak mentét tulajdonképpen itt is ki kell jelölni, ki kell színtezni és az esetben sem lehetséges az egyenesirányú szántás. Nagyon fontos védelmi eszköznek tartom, hogy a domboldalakon vetett burgonyát, kukoricát, sőt esetleg répát is vízszintes sorokba vetve *töltögetésesen* műveljük. A töltések jó védelmet fognak nyújtani a nyári záporosó különösen pusztító hatásai ellen.

Egerszegi kartárs nagyon helyesen rámutatott a talaj humusz- és szerkezet-állapotának fontosságára is. Valóban a jó szerkezetű talaj azon okból jobban ellenáll a víz-erózióknak, mert vízelnyelése nagyobb mint ugyanolyan, de rossz

szerkezeti állapotban lévő talajé, a vizet ütemesebben nyeli és felszíni víz nehezebben képződik rajta. Ha egyszer azonban a vízelnyelés nem tart ütemet a csapadék-ráhullással és vízfolyás indul, tapasztalatom szerint a humuszos és jó szerkezetű talaj szintén nem áll ellent az erózióknak, sőt sokesetben nagyobb a lemosódás a jó szerkezetű mezősegi vályogokon, mint pl. a kötött agyagtalajon, vagy pl. az erdőtalaj akkumulációs szintjén.

A talajvédelemnek azt a módját, amit a kulisszás vetés ígér, nem tartom nagyjelentőségűnek, főleg azért nem, mert a nagyüzemi gazdálkodásba nem illeszthető be és azért sem, mert csak akkor véd, amikor növénytakaró fedi a talajt. Az az elgondolás, hogy a kukorica és napraforgó kóróját hagyjuk télen át is állva a földön, hogy ez védje a talajt, ez kösse meg a havat és csapadékot, annyira szokatlan és egyéb elfogadott növénytermesztési szabályokkal annyira ellenkező, hogy mindaddig, amíg jó hatása bizonyítva nem lesz, bevezetését ajánlani nem tanácsos.

Két kéréssel fejezem be hozzászólásomat. Felhívom a talajvédelem kérdésével foglalkozó kartársaimat, hogy kapcsolódjanak be a herceghalomi kísérleti gazdaságban folyó talajvédelmi kísérleti munkába és közös erővel létesítsünk itt megfelelő védő erdősávokat, sáncokat, rétegvonalas műveléseket és egyéb talajvédő műveleteket. E munkák kísérletszerű és kollektív elvégzése ki fogja alakítani azt az álláspontot, amelyet azután a természetet irányító hatóságok általánosan előírhatnak. A másik kívánság az erdészeti kartársak irányában merül fel. Minthogy igen sok mezőgazdasági nagyüzem foglalkozik védő erdősáv létesítésének gondolatával, szerkesztessék egy népszerű útmutató ezek létesítésére vonatkozólag. Ez közölje, hogy az egyes meghatározott típusú, fekvésű és összetételű talajokon milyen fajokból állítsuk össze a védő erdősávot. Adjon tanácsot a létesítés technikájára, időpontjára és kezelésére vonatkozóan is úgy, hogy a mezőgazdasági nagyüzem vezetője azt az útmutató szerint saját hatáskörében is elvégezhesse, mert tapasztalat szerint az erdészeti szakemberek csak ritkán tudnak — másirányú elfoglaltságuk mellett — időt szakítani e munkálatok részletes megtervezésére és irányítására.

Nagy Innocent hozzászólása :

Tekintettel arra, hogy a védő erdősávok kifejlődéséhez hosszabb idő kell, sürgősségi sorrendet kell megállapítani a megteendő egyéb talajvédelmi intézkedésekre. Szükség szerint a szántóföldi művelésre nem alkalmas, vagy csak szükségből alkalmas területeken be kell vezetni a teljes talajfedettséget biztosító gazdálkodást a szántóföldi gazdálkodásnál. Így egyenletesebb elhelyezésű vetést vagy köztes művelést kell bevezetni. A szántóföldi művelésre alkalmatlan területeken a füves forgón túlmenőleg »erdős« forgó is bevezethető lenne, ahol nagyobb ciklusokban (20—25 év) erdő váltaná a mezőgazdasági művelést. Ezek megvalósításával egyidejűleg, vagy ezeket megelőzőleg a területet gyorsabb, vagy kevésbé hasznos módszerrel ideiglenesen is meg kell védeni. Erre legalkalmasabb a sáncolás. Ennek módját tökéletesíteni kell a kívánalmaknak megfelelően.

Dr. Schönfeld Sándor hozzászólása :

Kétségtelen, hogy meredek domboldalakon hirtelen csapóesők okozzák a legnagyobb eróziós károkat, különösen akkor, ha a szél is a lejtő esésvonalának irányában fúj. Ekkor az esőcseppek pályájának iránya eltér a függőlegestől s közeledik a lejtő irányához, eleven erejüknek tekintélyes komponense hat a lejtőn lefelé. Sokszor megfigyelhető, hogy az eső úgyszólván lesöpri a lejtőt, melynek alján nagy iszaptorlaszok képződhetnek.

Jogosnak látszik a feltevés, hogy a dombtetőt borító, magastörzsű erdő hatásosan védi a »ferde eső« ellen a lejtőnek egy részét. Természetesen csak keskeny sávról van szó, azonban valószínűleg kisebb a talajrombolás mértéke, ha az erősen erodáló vízáramok nem alakulnak ki már a lejtő legfelső részén, hanem csak lejjebb, tehát kisebb szintkülönbséget futnak be s így nemcsak abszolút értékben, hanem aránylagosan is kisebb az eleven erejük. Dombtetőkön létesített erdősávok vagy pászták tehát hatásosan védnek azokat a lejtőket, amelyek esésvonala a nyári felhőszakadások alkalmával fellépő szélrohamok leggyakoribb irányával egybeesik.

Rendkívül enyhe tél a Román Népköztársaságban.

Az elmúlt esztendő decemberének rendkívüli enyhesége egész sereg fenológiai érdekességet szolgáltatott a figyelmes szemlélő számára.

A hónap átlaghőmérséklete (1870—1930. között) Kolozsvárott $-2,1^{\circ}\text{C}$. Az eddig mért legmagasabb decemberi középhőmérséklet $3,2^{\circ}\text{C}$ volt, 1876-ban, a leghidegebb $-12,5^{\circ}\text{C}$, 1871-ben. A tavalyi december sportnyelven szólva »beállította a rekordot«, amennyiben szintén $3,2^{\circ}\text{C}$ volt a középhőmérséklete.

A rendkívüli anomáliát legjobban azok a növények tükrözik, melyeknek korai nyílását az alábbi táblázatba sűrítettem. Az 1916—18. évi adatok, melyeket Györffy István nyomán közlök, körülbelül a normális virításhoz felelnek meg. Az 1948-as adatokat januárban gyűjtöttem, amikor e hónapnak középhőmérséklete szintén igen magas volt: $3,7^{\circ}\text{C}$, a $-4,6^{\circ}\text{C}$ törzserősséggel szemben. Táblázatom ötödik rovatában közlöm a megfelelő növényfajok normális virágzási hónapjait Csapody-Jávorka »Magyar flórája« nyomán.

Erdély távolabbi területeiről a következő érdekes adatokat kell megemlí-

tenem: December 18-án Szovátán a Mátyus nevű erdőszélen hóvirágot szedtek. Ugyanitt dec. 17-én kivirított az orgona.

A madárvilágot is zavarba hozta az enyhe december. A máskor gyakori csonttollúak (*Bombycilla garrula*), valamint a szép fehér gatyásölyvek (*Archibuteo lagopus*) úgyszólván teljesen elmaradtak a város környékéről. A fehér-mellényes vizirigók (*Cinclus aquaticus*) sem húzódtak le nagyobb számban a havasokról s a nálunk máskor gyakori nagy örgébcicsnek (*Lanius excubitor*) is csak egyetlen példánya került az idén szemem elé.

Az 1951. esztendő januárja is szokatlannal enyhe volt: középhőmérséklete csupán $-0,6^{\circ}\text{C}$ volt a sokévi átlagot jelentő $-4,6^{\circ}\text{C}$ -szal szemben. A hónap enyheségét jellemzi a táblázatban közölt *Tussilago* virítási adata, valamint az, hogy a Román Népköztársaság egyes vidékein, így pl. a mezőségi Melegföldváron, január utolsó hetében megjöttek a gólyák. Nem visszamaradt, hanem rendes időben eltávozott s korán visszatért példányokról van szó!

Iffj. dr. Xántus János

A növény magyar és latin neve	Virágzás				Virágzási hónap	Megjegyzés
	1916	1918	1948	1950		
Közönséges mogyoró <i>Corylus avellana</i>	II. 5.	III. 3.	I. 27.	XII. 24.	II—IV.	1950-ben a 700 m magas Feleki-tetőn is
Farkasboroszlán <i>Daphne mezereum</i>	III. 14.	III. 18.	I. 27.	XII. 11.	I—III.	1950. XII. 18-án Brassóban a piacon árulták
Kikeleti hóvirág <i>Galanthus nivalis</i>	III. 5.	III. 1.	I. 27.	XII. 24.	II—IV.	1951. I. 10-én Kolozsvárott a piacon árulták
Kecskefűz <i>Salix caprea</i>	III. 18.	III. 18.	I. 2.	XII. 20.	III—IV.	Porávir őszyok!
Libapimpo <i>Potentilla ans.</i>	—	—	I. 27.	XII. 17.	V—IX.	1950-ben a 700 m magas Feleki-tetőn is
Martilapu <i>Tussilago farfara</i>	II. 6.	III. 4.	I. 24.	I. 6.	II—IV.	Méra községben déli oldalon.

A föld légkörében jelenlévő túlhűlt vízkészlet tömegének hozzávetőleges megbecsülése

A lehulló csapadékok keletkezési körülményeinek feltárása óta a felhőkben fellépő *túlhűlt víz* jelenléte a legfontosabb meteorológiai tények közé számítandó.

A meteorológiának egyik fontos megállapítása, hogy a légkör felhőkben a víz túlhűlése sokkal gyakoribb jelenség, mint máshol. A felhőkben igen jelentékeny folyékony vízmennyiségek vannak jelen és ezeknek igen nagy része túlhűlt állapotú. Ezenkívül a túlhűlés mértéke is igen nagy lehet; mínusz 10 és mínusz 20 fok közötti hőmérsékletig való túlhűlés egészen mindennapos, de ennél jóval nagyobb túlhűlések is előfordulnak és szennyezésektől mentes légtömegekben —32 és —39 fok közé eső értékek is lehetségesek.

Úgy a természetes úton keletkező csapadékoknak az előrejelzése szempontjából, mint a mesterséges esőkeltés, illetőleg havazáskeltés problémájának megoldása szempontjából alapvetően fontos tényező a felhőbeli túlhűlt víz jelenléte és mennyisége.

Összes komolyabb mennyiségű csapadékaink, mint ismeretes, olyan felhőkben képződnek, amelyekben túlhűlt vízcseppek vannak jelen; éspedig pontosabban megjelölve: olyan felhőkben képződnek, amelyeknek legalább a felső vagy középső része túlnyomólag túlhűlt vízcseppekből áll, azonban a túlhűlt vízcseppek között kisebb számban jégszemecskék is vannak jelen.

Ezzel szemben a mesterséges esőkeltés standard módszere azon alapul, hogy olyan felhőkben, amelyekben túlhűlt vízcseppek jelen vannak, de jégszemecskék még nincsenek jelen, megfelelő beavatkozással kis számú jégszemecskének a keletkezését idézzük elő.

Ezek után kívánatosnak látszik, hogy megállapítsuk, — vagy legalább hozzávetőlegesen megbecsüljük — vajjon az egész légkörben összesen mennyi túlhűlt állapotú vízanyag van jelen. Ennek a becslésnek egy nagyon durva, de mégis némi tájékoztatást nyújtó alakját óhajtom az alábbi sorokban bemutatni.

Egy régebbi dolgozatomban megbecsültem a földkerekség összes felhőiben szuszpendált víznek és jégnek az együttes tömegét. (*Új fogalmak a meteorológiában*, Budapest, 1942. VII. fejezet: *A víz körforgásának pontosabb képe*, 36. old.) Eszerint a földkerekség felhőiben folyékony és szilárd állapotban jelenlévő vízanyag összes tömege (időbeli átlagban) 0.3 billió tonnára tehető.

Ismeretes, hogy ennek a hatalmas mennyiségű szuszpendált anyagmennyiségnek csak egészen csekély része van szilárd halmazállapotban; a folyékony részének pedig igen nagy százaléka túlhűlt állapotú. Ugyanis a mérsékelt és hidegebb égővek alatt az összes komolyabb felhőtömegek fagypontra alatti hőmérsékleten vannak. A meleg égővek közül a szubtrópikusok gyakorlatilag felhőmentesek, az egyenlítői övben ellenben igen nagy felhőtömegek vannak jelen és ezeknek elég jelentékeny része még pozitív hőmérsékletű.

Az elmondottak mérlegelése alapján valószínűnek tartjuk, hogy a légkörben szuszpendált túlhűlt víznek az összes mennyisége a következő határok közé esik: *legalább* 10^{11} tonna és *legfeljebb* 2.10^{11} tonna.

A LÉGKÖRTANI FELSŐOKTATÁS KÉRDÉSEI

A meteorológia-szakos hallgatók tanulmányi rendje az első tanulmányi évben.

Az *Időjárás* hasábjain ismételten hírt adtunk arról a fontos eseményről, hogy a budapesti Eötvös Lóránd Tudományegyetem Természettudományi Karán a folyó tanév elején megnyílt — hazánkban első ízben — a meteorológia, mint önálló egyetemi tanulmányi szak. Az elsőéves meteorológus hallgatók most már tanulmányaik második szemeszterét kezdik meg. Ebből az alkalomból közöljük a számukra tartott előadások jegyzékét mindkét félévről. A tanulmányi tervnek egyik sarkalatos elgondolása, hogy a hallgató az I. és II. tanulmányi évben a szükséges fizikai és matematikai alapismereteket szerzi meg, ezért az első két évben az órarend még túlnyomólag matematikai, majd fizikai előadásokból tevődik össze. A magasabb (III. és IV.) évfolyamokban a segédtudományok mindinkább háttérbe szorulnak és a különleges meteorológiai előadások jutnak túlsúlyra. A fenti elgondolás jut kifejezésre abban, hogy az I. tanulmányi év előadásai következőképpen alakulnak:

Általános meteorológia. (Heti 5 óra, ebből 2 óra gyakorlat; előadja dr. Száva-Kovács József egyet. nyilv. r. tanár).

Kísérleti fizika. (Heti 7 óra, ebből 2 óra gyakorlat, előadja dr. Pócza Jenő megb. előadó).

Analízis. (Heti 7 óra, ebből 4 óra gyakorlat, Császár Ákos).

Bevezetés a geometriába. (Heti 5 óra, ebből 2 óra gyakorlat, dr. Hajós György nyilv. r. tanár).

Bevezetés az algebrába. (Csak az első félévben, heti 4 óra, ebből 1 óra gyakorlat, Fuchs László).

Bevezetés a földrajzba. (Csak a második félévben, heti 4 óra, ebből 2 óra gyakorlat, dr. Láng Sándor egyet. int. tanár).

Dinamikus meteorológia. (Ajánlott előadás, heti 2 óra, dr. Aujezsky László magántanár).

Időjelzéstani. (Ajánlott előadás, heti 1 óra, dr. Aujezsky László magántanár).

A felsorolt előadásokhoz az egyetem minden hallgatójára nézve kötelező világnézeti, orosz nyelvi és katonai előadások csatlakoznak.



METEOROLÓGIA MINDENKINEK

AZ »IDŐJÁRÁS« METEOROLÓGIAI FOLYÓIRAT NÉPSZERŰ ROVATA

1951. JANUÁR—FEBRUÁR

Tengeri éghajlat és szárazföldi éghajlat

Tudjuk jól, hogy a Föld különböző vidékein más és más *éghajlat* uralkodik, azaz *mindenhol* más képet mutat az *időjárás általános alakulása*. Vannak hideg, másutt meleg, illetőleg száraz, vagy nedves éghajlatú vidékek. Egyik helyen kiegyenlített, szélsőségektől mentes az időjárás, máshol meg éppen rendkívül szélsőséges. Tudjuk azt is, hogy az éghajlat főképpen három tényezőtől függ: 1. a földrajzi szélességtől (azaz, hogy milyen távol vagyunk az Egyenlítőtől, illetőleg a Föld sarkaitól); 2. a tengerszín feletti magasságtól; 3. a tengertől való távolságtól.

A következőkben éppen a harmadik tényező döntő szerepére óhajtunk rámutatni. Keressünk ugyanis a Földön olyan pontokat, amelyek főként ebben a tényezőben különböznek erősen, a másik kettőben nem. Tudjuk, hogy a Szovjetunió legnagyobb része szárazföld, bár a leghosszabb tengerparttal rendelkező ország is. Szibéria belsejében vannak pontok, amelyek minden tengertől több ezer km távolságra vannak, ilyen pl. a Bajkál-tó vidéke. Ezzel szemben a déli féltekén erős túlsúlyban van a víz. Válasszuk tehát összehasonlításra pl. a déli Atlanti-óceánban fekvő *Falkland-szigetek* éghajlatát, ami azért lesz érdekes, mert ezek a szigetek éppen a lehető legtávolabb is vannak a Bajkál-tó vidékétől. Ezt egy kissé meg is kell magyaráznunk. A Földgömbön valamely pontból elindulva és az útirányt szigorúan tartva, 20.000 km megtétele után eljutunk (bármerre is indultunk el!) kiindulási pontunk *ellenláb*s pontjára. (Arra a pontra tehát, ahova akkor jutnánk, ha a lábunk alatt merőlegesen lyukat fúrnánk a Föld középpontján át egészen a Földgömb túlsó oldaláig.)

A következőkben tehát összehasonlítjuk a Falkland-szigetek éghajlatát (déli szélesség 52° , nyugati hosszúság 57°) a szibériai *Csita* város (északi szélesség 52° , keleti hosszúság 113°) éghajlatával. A kép teljesebbé tételére bemutatjuk az ugyancsak az északi szélesség 52° -án levő írországi *Valentia*, valamint *Budapest* éghajlati adatait is.

Valamely vidék hőmérsékleti jellemzésére az ú. n. havi-, illetőleg évi középhőmérsékleteket (átlagokat) használhatjuk. A következő táblázat a felsorolt helyek januári és júliusi középhőmérsékletét és az évi átlagot tartalmazza, valamint ezek különbségét, az úgynevezett évi közepes ingást. (A júliusi és a januári középhőmérséklet különbsége.)

	Hőmérsékleti átlagok, C°			Évi ingás
	Január	Július	Év	(júl.—jan.)
Csita	—27·4	18·7	— 3·0	46·1
Budapest	— 0·4	21·6	10·8	22·0
Valentia	7·7	15·0	10·5	7·3
Falkland-sziget	9·6	2·6	5·9	7·0

Mit látunk a táblázat adataiból? Mindenekelőtt azt, hogy a Falkland-szigeteken a július hidegebb, mint a január! Ennek az az oka, hogy a déli Félgömbön akkor van nyár, amidőn nálunk tél és viszont. Azt is látjuk azonban, hogy a tengeri fekvésű helyeken a tél 30—35°-kal melegebb, mint a szárazföld belsejében, Csita városában. A nyár viszont jóval hűvösebb. A szárazföld éghajlatát tehát az jellemzi, hogy a hőmérsékletnek rendkívül erős az évi ingadozása. Csitában a hőmérséklet változása januártól júliusig 46°, a tenger mellett viszont csak 7 fok. (Megjegyezzük, hogy Szibériában van az a hely, ahol a hőmérséklet évi ingása legnagyobb: *Verhojanszk*ban ez az érték 65 fok, ami —50 fokos januári és 15 fokos júliusi átlagból adódik. Ez a város azonban már nem a mérsékelt övben fekszik, mert valamivel a Sarkkörön túl van. Ezzel szemben a legkisebb évi ingadozású helyeket az egyenlítői égövben találjuk, ahol ez az érték 2—3 fok körül van.)

Amint látjuk, igen nagy különbség van a tengeri és a szárazföldi éghajlat között: a tengeri éghajlat sokkal mérsékeltebb, mint a szárazföldi. Hozzátehetjük ehhez, hogy ha a Föld felszíne mindenütt azonos minőségű lenne (pl. csak szárazföld, vagy csak víz), akkor ilyen nagy éghajlati különbségeket nem találnánk és aránylag még legnagyobb különbség az Egyenlítő, illetőleg a Sarkvidékek éghajlata között mutatkoznék.

Feltehető a kérdés, miért érdekelnek bennünket a tengerek, illetőleg a déli félteke éghajlata? Erre válaszunk csak az lehet, hogy a természet legyőzésének és átalakításának alapfeltétele a természet erőinek megismerése. Ezért tehát Földünk életének minden mozzanatát jól kell ismernünk ahhoz, hogy a természet erőit céljainkra felhasználhassuk. Ezen alapelv ismeretében tud a szocializmus még szélsőséges, aránylag kedvezőtlen éghajlat mellett is, Szibériában, vagy a magas északon kimagasló mezőgazdasági eredményeket felmutatni.

Dr. Berkes Zoltán

Az időjárás okozta talajpusztulás.

Mindenki tudja, hogy a lefolyó esővíz a termőföld legértékesebb részeiből sokat elmos. Ezt a veszedelmes jelenséget úgy hívják, hogy az eső *eróziós* hatása. Az erózió megakadályozása igen fontos népgazdasági feladat. Az *Időjárás* január-februári számában *Egerszegi Sándor* hosszabb cikkben foglalkozik az erózió ellen való küzdelemmel, különösen az erdősítés útján való védekezéssel. A cikkhez néhány érdekes fényképfelvétel is tartozik, amelyeket a *Meteorológia Mindenkinék* rovatban talál meg az olvasó.

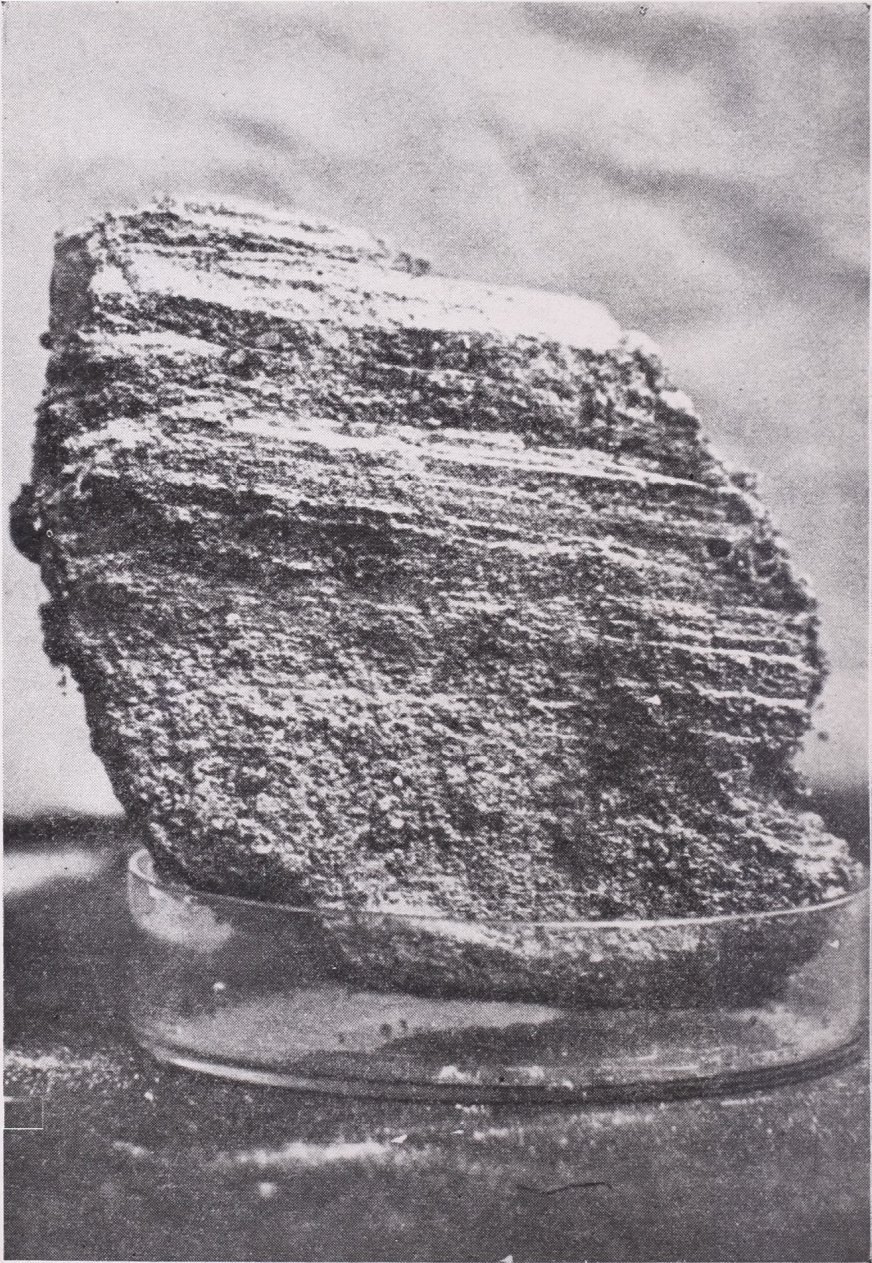
A talajpusztulásnak van egy másik veszedelmes alakja is; ezt a szél okozza általában, hogy a termőtalaj értékes részeit felfújja. Ez ellen az u. n. *szélerózió* ellen is védekezni lehet; a védekezés módjairól az *Időjárás* egyik közelebbi számában külön cikk fog megjelenni.



Záporoső okozta, állandó jellegű árkerózió pusztító hatása. (Fotó: ERTI.)



Vegetációs borítást is elmosó, záporoső okozta árkeróziós talajpusztulás. (Fotó: ERTI.)



Barna erodált erdőtalaj egyes lerakódási szintjei. (Hényelpusztá, Nógrád m.)
(Fotó: *Dr. Ravasz László.*)

A meteorológia elemei kérdésekben és feleletekben

(Harmadik közlemény.)

26.

— *A repülőgépeket hányféle célra használják a meteorológiai kutatásban?*

— Az elmúlt évtizedekben a meteorológiai repülőgépeknek csak egyféle céljuk volt, éspedig az, hogy minél magasabban szálljanak fel a légkör felső rétegeibe, magukkal vive különféle mérőműszereket, valamint fényképezést végző megfigyelőket.

Idővel azután újabb feladatokat is kaptak a meteorológiai repülőgépek. A földfelszín lakatlan vidékeiről is rendszeres meteorológiai adatokra volt szükség. A repülőgépek nagy sebessége lehetővé teszi, hogy egy nap vagy másfél nap alatt igen nagy távolságba is el lehet velük jutni. A lakatlan vidékek belsejébe be lehet hatolni és egész úton állandó időjárási mérések lehet végezni. Ebben az esetben tehát a repülőgépet nem függőleges felemelkedésre, hanem nagy, vízszintes távolságok legyőzésére használjuk.

Ehhez csatlakozik még a repülőgépek felhasználásának az a legújabb módja (1946 óta), hogy a gép bizonyos vegyi anyagokat hint ki egy felhőben és ezáltal a felhőben igen fontos átalakulásokat idéz elő. Ilyen úton felhőket lehet szétoszlatni és bizonyos esetekben mesterségesen lehet esőt létesíteni. Erre az érdekes kérdésre később még visszatérünk.

27.

— *Milyen repülőgépeket használnak a meteorológiai kutatómunkában?*

— Már az előző pontból is világos, hogy a meteorológiai repülőgépeknek különleges feladataik vannak és így nem lehet akármilyen repülőgépet ezekre a célokra használni. Az egyikfajta meteorológiai repülőgépnek olyannak kell lennie, hogy igen nagy magasságokba tudjon felszállni, éspedig gyorsan, mert ha órákig tartana egy kutatófelszállás, akkor ki volnánk téve annak a veszedelemnek, hogy a lehozott adatok feldolgozása közben az időjárás megváltozik és így a felszállásnak gyakorlati haszna nem lenne. A másíkfajta meteorológiai repülőgépnek igen nagy távolságok gyors bejárására kell alkalmasnak lennie. Amelyik gép az első célra jó, az a másíkra alkalmatlan és viszont. Végül a felhők belsejében végzendő meteorológiai kísérletekhez olyan gép kell, amely fordulékony, el van látva a vakrepüléshez szükséges összes műszerekkel és biztonsági berendezésekkel.

28.

— *Igaz-e, hogy a meteorológia ú. n. »leíró« tudomány vagy »megfigyelő tudomány« volna?*

— Ez ma már nem igaz. A »leíró tudomány« és »megfigyelő tudomány« elnevezéseket kétféle értelemben szokás használni, de a meteorológiára egyik sem illik rá ezek közül.

Az egyik jelentésben ezek a szavak azt fejezik ki, hogy az illető tudományok csak megfigyeli, de nem tudja feltárni a jelenségeknek az okait és egymással való összefüggéseit. Ebben az értelemben a meteorológia egyáltalán nem leíró tudomány, mert a meteorológia a légkör fizikai folyamatait vizsgálja, tehát fizikai tudomány; a fizikai tudományoknak pedig éppen az a fő feladatuk, hogy a jelenségek kapcsolatait állapítsák meg és keletkezési okaikat nyomozzák ki. A meteorológiának is egyik legfőbb célja az, hogy az időjárás jelenségek okait kell megállapítania.

A »megfigyelő tudomány« elnevezés másik jelentése az, hogy az illető tudományok a vizsgált jelenségeket nem tudja megváltoztatni vagy előidézni, szóval nem tud *kísérleteket* végezni. Ilyen tudomány például a csillagászat, amely a távoli égitestekkel foglalkozik, olyan nagy távolságban levő testekkel, amelyek számunkra ma még teljesen elérhetetlenek. Ebben az értelemben a meteorológia sokáig »megfigyelő tudomány« volt, mert az időjárás jelenségek alakulásába beleavatkozni nem tudott. Ma azonban már erre is megvan bizonyos esetekben a lehetőségünk: vegyi anyagokkal egyes felhőkből esőt lehet létesíteni, más felhőket pedig szét lehet oszlatni.

29.

— *Miért van szükség a repülőgépeken kívül léggömbökre is a meteorológiai kutatásban?*

— Minden nap sok adatra van szükségünk olyan nagy magasságú légrétegekből is, ahova a repülőgépek már nem tudnak felszállni. Ilyen adatok rendszeres beszerzése nélkül nem lehetne az időjárás alakulását elfogadható pontossággal előrejelezni. Azonkívül vannak olyan időjárás helyzetek is, amelyekben a magassági repülés túlságosan veszedelemmé válnék. Például heves zivatar idején, vagy télen, a jéglerakódással fenyegető felhőkben a repülőgépes felszállás nagyfokú életveszedelmet jelentene. A léggömbök ellenben nem visznek magukkal utast, hanem csak önműködő műszereket. Ezekről az ú. n. *rádiószondákról* egy részletesebb magyarázó cikk jelent meg a »Meteorológia Mindenkinek« 1950. november-decemberi közleményei között »*Mi a rádiószonda?*« címen.

30.

— *Milyen magasra szállnak fel a rádiószondát vivő léggömbök?*

— Általában 15—20 kilométer magasra szállnak fel és útközben végig megméri minden egyes rétegben a levegő hőmérsékletét, vízgőztartalmát és a légnyomást. Ebben a 15—20 kilométer közötti magasságban a léggömbök többnyire szétpukkadnak, mert a külső levegő nyomása ott fent már sokkal kisebb, mint a léggömb belsejében levő hidrogéngáznak a nyomása. Azonban egyes erősebb anyagú léggömbök néha még jóval magasabbra is felszállnak, kivételesen még 35—40 kilométer magasba is eljuthatnak.

31.

— *Lehet-e adatokat szerezni még nagyobb magasságokból is a levegő állapotáról?*

— Ahova már a léggömbök sem tudnak felszállni, oda még mindig tudunk műszereket felküldeni olymódon, hogy nagy rakétákat lövünk fel a levegőbe. A rakéták testébe különleges villamos mérőműszerek vannak beépítve, amelyekkel meg lehet mérni a hőmérsékletet és a légnyomást még többszáz kilométer magasságban is. Ez a kutatásnak már nagyon bonyolult és nagyon drága módja, amit csak lakatlan vidékeken lehet elvégezni, ahol a visszazuhanó rakéta senkiben nem tehet kárt. Ilyen kutatások Magyarországon természetesen nem jöhetnek szóba.

32.

— *Milyen hideg van a légkör felső rétegeiben?*

— Mindenki tudja, hogy a magas hegyeken sokkal hidegebb van, mint az alacsonyabb fekvésekben. Néhány kilométer magasságban a fejük felett még nyáron is 0 foknál hidegebb van. A 0 fokos hőmérsékleti határ az időjárással együtt változik, de még legnagyobb nyári hőség idején is 4 kilométernél alacsonyabban szokott feküdni. Innen felfelé még sokkal hidegebb lesz. Tíz kilométer körüli magasságban mínusz 50 és mínusz 60 fok közötti hideg uralkodik, sőt kivételes esetekben mínusz 70 és mínusz 80 fok közé eső hőmérséklet is előfordul. Ennél nagyobb hideget azonban a még magasabb légrétegekben sem találunk meg. Ebben a magasságban ugyanis megkezdődik az úgynevezett *sztratoszféra*, amelyben a hőmérsékletnek a felfelé való csökkenése megszűnik.

33.

— *Miben különbözik a sztratoszféra a légkör alsóbb részétől?*

— Az első fontos különbség éppen az, amit most említettünk: ha a sztratoszférában felfelé haladunk, nem jutunk folyton hidegebb levegőbe, hanem a hőmérséklet majdnem semmit se változik, még feljebb pedig a levegő fokozatosan melegebbnek bizonyul. De még másban is különbözik a sztratoszféra levegője az alatta levő levegőtől. A sztratoszférában nincsenek többé felhők, reggeltől estig állandóan zavartalanul süt a Nap és sohasem keletkezik sem eső, sem havazás, sem másféle csapadék.

34.

— *Milyen hőmérsékletű a levegő a sztratoszféra felső részében?*

— A sztratoszféra felső határa kb. 35 kilométer magasságban van a fejük felett. Amint említettük, a levegő a sztratoszféra felső részeiben kevésbé hideg, mint a sztratoszféra alján. Legfelül már nem mínusz 50 és mínusz 60 fokos a hideg, hanem többnyire »csak« mínusz 40 fok közelében van. Eszerint még ott is hidegebb a levegő, mint amilyent mi idelent a leghidegebb téli éjszakákon elviselünk.

Dr. A. L.

AZ ELMULT IDŐJÁRÁS

Frontátvonulási jegyzék Budapestről

1950. december 1—31-ig.

Diary of frontal passages, Budapest, December, 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 egyenle, light 1 mérsékelt, moderate 2 erős, heavy	A frontátvonulás fontosabb meteorológiai jelenségei <i>Some outstanding characteristic phenomena of the frontal passage</i>
Náp <i>Day</i>	Óra <i>Hour</i>			
D E C E M B E R				
3	18	Fel	0	Déli szél, felmelegedés.
3	21	B	0	Paradox betörés délnyugatról, kis záporosó.
4	5	Fel	1	3 órától praefrontális eső, 1.2 mm.
4	12	B	1	Záporosó 1.1 mm, szélrohamok 8 m/mp.
4	17	B	1	Záporosó 0.7 mm, szélrohamok 13 m/mp.
5	9	Fel	1	3 órától praefrontális eső, 4.3 mm.
5	10	B	1	Hózápor 1.5 mm.
7	8	Fel	2	15 órától praefrontális havazás 8.0 mm.
8	14	Fel	1	Praefrontális eső 0.4 mm.
8	23	B	1	Paradox záporosó 0.2 mm.
9	14	B	0	Kis záporosó.
10	10	Fel	2	0 órától praefrontális eső 10.1 mm.
10	14	B	0	Kis záporosó, szélélénkülés.
10	20	B	1	Szélrohamok 11 m/mp.
11	155	Fel	0	Kevés praefrontális eső.
12	6	Fel	1	21 órától praefrontális eső 1.2 mm.
12	15	Fel	1	8 órától praefrontális eső 4.1 mm, légnyomás-nyugtalanság
13	4	B	1	Záporosó 1.2 mm.
13	9	B	1	Paradox szélbetörés, 10 m/mp.
14	23	Fel	1	17 órától praefrontális eső 0.4 mm.
16	10	Fel	1	19 órától praefrontális eső 0.8 mm.
16	19	B	0	Kis záporosó.
17	5	B	1	Záporosó 1.0 mm, légnyomásnyugtalanság.
17	15	Fel	0	10 órától kevés praefrontális eső.
18	6	Fel	1	Éjjeltől praefrontális eső 1.8 mm.
18	7	B	1	Szélbetörés.
18	23	B	2	Záporosó 14.9 mm, szél 11 m/mp.
19	24	Fel	1	14 órától praefrontális havazás, 6.4 mm.
20	4	Fel	1	Kevés praefrontális havazás 0.4 mm.
21	0	B	0	Szélbetörés.
23	8	Fel	0	Kis praefrontális havazás.
24	14	Fel	1	12 órától praefrontális eső, 0.7 mm.
25	12	Fel	1	2 órától praefrontális eső, 0.5 mm.
26	6	Fel	1	18 órától praefrontális eső 0.4 mm.
27	8	Fel	2	12 órától praefrontális eső 7.0 mm.
27	12	B	1	Záporosó 4.4 mm.
28	21	B	0	Kis hózápor.
30	2	B	0	Szélbetörés, kis hózápor.
30	17	Fel	0	7 órától kevés praefrontális havazás.
31	10	B	0	Kis hózápor.

Légtömegnaptár

Budapest, 1950. december 1—31. — *Air mass diary.*

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>		<i>Boundary surface (CF cold front, WF warm front, S subsidence)</i>	
D E C E M B E R							
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	(XI. 30 16)	1	11	11	Lesiklófelület	<i>S</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	1 11	1	18	7	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri enyhe	<i>mW</i>	1 18	4	5	59	Felsiklási front	<i>WF</i>
Szubtrópusi enyhe	<i>tW</i>	4 5	4	17	12	Betörési front	<i>CF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	4 17	5	10	17	Betörési front	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	5 10	8	14	76	Felsiklási front	<i>WF</i>
Szubtrópusi enyhe	<i>tW</i>	8 14	10	20	54	Betörési front	<i>CF</i>
Szárazföldi hideg	<i>cC</i>	10 20	11	15	19	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri enyhe	<i>mW</i>	11 15	13	9	42	Betörési front	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	13 9	14	23	38	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri enyhe	<i>mW</i>	14 23	16	8	33	Felsiklási front	<i>WF</i>
Szubtrópusi enyhe	<i>tW</i>	16 8	17	5	21	Betörési front	<i>CF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	17 5	18	8	27	Betörési front	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	18 8	23	8	120	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	23 8	24	14	30	Felsiklási front	<i>WF</i>
Szubtrópusi enyhe	<i>tW</i>	24 14	28	21	103	Betörési front	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	28 21	30	17	44	Felsiklási front	<i>WF</i>
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i>	30 17	31	10	17	Betörési front	<i>CF</i>
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i>	31 10	(I. 2. 10)		14	—	

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

	December <i>December</i>	
	Óra	%
Sarkvidéki hideg	<i>aC</i> 303	40
Szárazföldi hideg	<i>cC</i> 19	3
Tengeri hideg	<i>mC</i> —	—
Tengeri mérsékelt	<i>mM</i> 98	13
Tengeri meleg	<i>mW</i> 134	19
Szárazföldi mérsékelt	<i>cM</i> —	—
Szárazföldi meleg	<i>cW</i> —	—
Szubtrópusi	<i>tW</i> 190	25

Magyarország időjárása 1950 november és december havában

Novemberben országszerte enyhe és kimondottan csapadékos időjárás uralkodott.

A napi középhőmérséklet 4.5° és 7.5° közé eső adatai legtöbbszörre $1-1.5^{\circ}$ hőtöbbletet mutatnak az átlaghoz képest. Az eltérés $+2^{\circ}$ körül volt a Dunántúl balatonkörüli vidékein és a Nagy Alföld északkeleti tájain. A hő-

napok száma 1, (Tihany és Budapest) és 12 (Putnok és Salgótarján) értékek közé esett, olvadás nélküli téli nap még nem fordult elő.

A légnyomás Budapesten 130 m magasan 748.9 mm volt, tengerszinti havi középértéke 760.8 mm, az eltérés -2.9 mm. A légritkulatok túlnyomó aralmát jellemzi a 3 mm-t megközelítő hiány.

Időjárási adatok — Données climatologiques

	Hőmérséklet C° Temperature						Fagyos nap Nombre de jours min. $\leq 0^{\circ}$	Téli Nombre de jours de max. $\sqrt{-}$	Csapadék Précipitation				Napok száma Nombre de jours	Havas nap Nombre de jours de *	Nap-sütés 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 10° - ban — En 10° de la normale	Eltérés a norm.- tól — Ecart à la normale	Napok száma Nombre de jours			
<i>1950. november</i>															
Magyaróvár	5.4	+1.0	15.8	13.	-3.2	28.	7	00	72	150	+24	17	0	57	
Keszthely ..	6.7	+1.4	16.8	12.	-2.0	28.	4	0	81	150	+27	20	0	65	
Pécs	7.0	+1.6	16.0	12.	-2.3	28.	6	0	121	223	+67	19	0	64	
Budapest ...	6.1	+1.1	16.0	12.	-0.1	10.	1	0	94	181	+42	20	0	43	
Kalocsa	6.8	+1.8	16.5	12.	-0.8	28.	4	0	83	177	+36	17	0	68	
Miskolc	5.2	+1.4	13.0	14.	-3.2	28.	7	0	48	96	-2	19	0	43	
Debrecen ...	5.9	+1.4	16.0	12.	-3.1	9.	9	0	65	138	+18	20	0	52	
Békéscsaba	6.2	+0.9	15.2	22.	-2.4	28.	6	0	68	158	+25	17	0	71	
<i>1950. december</i>															
Magyaróvár	1.3	+0.2	12.2	3.	-6.0	30.	19	5	62	124	+12	13	8	30	
Keszthely ..	2.5	+0.9	13.3	3.	-3.5	21.	14	2	78	163	+30	18	7	28	
Pécs	3.8	+2.2	11.6	16.	-4.9	22.	11	0	72	147	+23	19	3	43	
Budapest ...	3.7	+2.2	10.4	16.	-1.7	22.	7	3	75	142	+22	20	9	12	
Kalocsa	3.8	+2.7	13.4	16.	-2.2	21.	11	2	70	163	+37	21	5	39	
Miskolc	3.2	-0.1	10.8	16.	-4.7	30.	11	2	111	271	+70	18	7	16	
Debrecen ...	3.8	+3.1	16.0	8.	-7.5	31.	11	3	112	244	+66	22	6	31	
Békéscsaba	4.7	+3.7	16.0	8.	-5.4	31.	12	1	97	225	+54	22	6	44	

mérséklet csúcserőke 12-e és 14-e között többnyire $12-17^{\circ}$ -ot ért el, sőt néhol ezt is meghaladta, pedig ez az ősz utolsó hónapjában már ritkábban előforduló déli felmelegedés. Az éjszakai lehülések a borús, esős időnek megfelelően általában mérsékelték voltak. Két hűvösebb időszak fordult elő, az egyik 9-e, a másik 28-a táján, de a lehülés mélypontja ekkor is hajnalban csak -1° és -3° között váltakozott és kivételesen súlylyedt -4 , -5° -ig. Ugyanakkor a radiáció minimuma -3 , -6° volt. A fagyos

Egybehangzik ezzel a délies szelek arányszámának nagysága, az átlagosnál borultabb idő és a csapadékok felsiklő jellege.

A csapadék mennyisége egy két hely kivételével meghaladta és az ország nagy részén igen jelentékenyen felülmulta a sokévi átlagot. Miskolc vidékén és Dél-Szabolcs egy-két helyén átlagon aluli csapadék hullott, egyébként azonban többnyire az átlag és annak kétszerese közötti ($50-100$ mm) volt a havi összeg. A Dunántúl délnyugati

és nyugati megyéiben 100—150 mm-t mértek, Vas- és Zala, Sopron- és Nógrád-megyék kis részén 150—200 mm-t, ami még az átlag háromszorosát is meghaladta. A legtöbb csapadékot, 205 mm-t, a Magas Tax jelentette, a Börzsöny hegységből.

A bőséges csapadéknak felelt meg a csapadékos napok aránylag magas száma is. Mérhető csapadékot 14—21 nap mutatott fel, közülük legfeljebb 1 vagy 2 havas, helyesebben havasesős nappal. Az enyhe időben a hó hamar elolvadt, így tartós hótakaró még a hegyeken sem képződött. A bőséges csapadéokra novemberben nagy szükség volt a nyári és korábbi szárazság után. Így a talaj rétegei hozzájutottak a szükséges nedvességhez.

A napsütés 40—70 órás havi összegei Békéscsaba kivételével a törzsérték alatt maradtak. Némely vidéken, így Budapesten is a hiány az átlag 30—40%-ával ért fel. Budapesten a vízszintes sík 1 cm² felületére eső havi sugárzásösszeg 1.427 gcal volt.

Decemberben folytatódott a csapadékos, boros, enyhe időjárás.

A havi középhőmérséklet +0.5^o és 4.5^o között váltakozott. A nyugati határszélen a középérték 1^o alatt maradt és az átlagnak megfelelő volt, délkeleten viszont majdnem elérte az 5^o-ot és közel 4^o-os többletet mutat a törzsértékhez képest. A nappali felmelegedések csúcserkéi jobbra 10^o és 15^o közé estek, de délkeleten ezek is 16^o-ig emelkedtek 16-a táján. Az éjszakai lehülések az évszakhoz képest általában gyengék voltak. Többnyire —3^o és —6^o közé jutott a legerősebb lehülés, ennél alacsonyabb minimum csak a Nagy-Alföld északkeleti (Kisvárdá —7.5^o, 31-én) és Vas-megye nyugati szegletében (Szentgotthárd —12.2^o, 22-én) fordult elő. A fagyos napok száma jobbra 10—15 volt, de a Kis-Alföldön és a Bakonyban 15—20 napon is előfordult fagy. Téli napot a déli megyékben egy-kettőt, északon 3—6-ot figyeltek meg.

A légnyomás Budapesten 130 m magasságban 747.2 mm volt, a tengerszintre átszámított havi közép 759.3 mm, az eltérés —4.3 mm. A nagy hiány a törzsértékhez képest ismét az itt veszteglő légritkulatok túlsúlyára mutat, aminek velejárója ezúttal is a borult, csapadékos, enyhe, délies szelekben bővelkedő időjárás volt.

A havi csapadékmennyiség ebben a hónapban is tág határok között mozgott, de azért általános többletet mutat a sokévi átlaghoz képest. A legkisebb havi összeg is 50 mm volt Nagyszentjánoson, a legnagyobb pedig 173 mm Hollóstetőn. Az ország területének háromnegyed részén 50—100 mm esett (az átlag és annak kétszerese között). 100 mm-nél többet jelentettek Vas, Zala és Somogy egyes részeiből, továbbá az Északi dombosvidékről és a Nagy-Alföld északkeleti vidékeiről. A hollóstetői csapadék kiemelkedő, egyébként a felsorolt bősapadékos területek legfeljebb 125—160 mm-t kaptak. A csapadékos napok száma jóval felülmuta az átlagot, mert többnyire 20 körül volt, csak a Kis-Alföldön maradt 10—15 között. Havazás már többször fordult elő, általában 5—10 napon, de hótakaró, az enyhe idő miatt tartósan nem állhatott fenn. A Dunántúlon ugyan a 18-a és 23-a közötti időszakban komolyabb havazások voltak és hidegebb idő mellett 5—6 napig is fennmaradt a hóréteg, de azután az emelkedő hőmérséklet ott is elolvasztotta a havat. Az ország keleti fele, még a hegyvidék is, ebben az időszakban majdnem teljesen hó nélkül állott. Az enyhe idő mellett azonban őszi vetéseink nem is igen kívánták ezúttal hótakaró védelmét.

A napsütés 12—45 óra közötti havi összegei a sokévi átlagot seholsem érték el. Feltűnően kevés volt a napos órák száma a főváros környékén (70% hiány!) ahol 20—22 teljesen borult nap fordult elő. A déli megyékben csak 15—20 borult nap mellett 40—45 órán át sütött a Nap. Budapesten a vízszintes sík 1 cm²-e 594 gcal összugsugárzást kapott.

Dr. Bacsó Nándor

A felsőbb légrétegek időjárása 1950. november– december havában.

November és december hónapban az első 10 naptól és egyes rövid időszakoktól eltekintve az átlaghoz képest meleg volt az idő. Az ábrában a kihúzott vonal Budapest 75 éves napi középhőmérsékleteit, a szaggatott vonal ugyanezeket az 1950. évből ábrázolja. Azokat az időközöket, amelyekben a napi középhőmérséklet az átlaghoz képest magas volt, függőleges vonalkázással, az átlagosnál hidegebb időszakokat pedig vízszintes vonalkázással különböztettük meg. Az ábrából látható, hogy tartósan csak november 2–12. között volt az átlagosnál hidegebb idő. Ebben az időszakban a Szovjetunió területén lehült szárazföldi levegő áramlott be Magyarországra (az időszak elején SE szelekkel a Havasalföldön át, később NW széllel a dévényi kapun keresztül).

November 10. után gyors felmelegedések és lehülések jellemzik a hőmérséklet alakulását, de a lehülési folyamatok csak kevéssel és rövid időre süllyesztették a középhőmérsékletet az átlagérték alá. Vizsgáljuk meg, hogy ezek az enyhe ill. hűvös hullámok hogyan jelentkeztek a magasban.

A következőkben a naponkénti hőmérsékletváltozások figyelembevételével három szempontot vizsgálunk: a hőmérsékletváltozás bekövetkezésének időpontját, a hőmérsékletváltozás nagyságát az egész felmelegedési illetve lehülési folyamat alatt és végül a hőmérsékletváltozás intenzitását egy-egy napra vonatkoztatva. Az ábrán feltüntetett számok az egyes megvizsgált meleg- ill. hideghullámokat jelzik.

1. *Felmelegedés november 10–13. között.* A felmelegedés a talajon 10-én indult meg, s 13.-áig tartott. Amint az I. táblázatból látjuk, a magasban már előbb (1 km-ben 9.-én, 3 km-től kezdve már 8.-án) megkezdődött, de a talajmenti meleg-hullámnál előbb ért véget (1–4 km között 12.-én, 5–6 km-ben 11.-én).

I. táblázat. A hajnali (3^h G. M. T.) hőmérséklet naponkénti változása. Budapest.

Időköz	140 m	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km	6 km
XI. 7–8.	3.3 ^o	2.0 ^o	–3.5 ^o	–3.6 ^o	–7.4 ^o	–6.4 ^o	–5.7 ^o
8–9.	–3.8	–1.3	–0.4	0.4	7.7	8.7	8.5
9–10.	–0.3	5.3	6.5	8.8	0.5	–2.4	–2.0
10–11.	0.0	3.2	4.6	6.8	11.9	14.7	13.9
11–12.	5.6	1.1	1.9	3.5	1.0	–0.4	–0.2
12–13.	3.7	–1.0	–2.6	–7.2	–4.9	–1.5	–3.4
13–14.	–1.3	2.9	1.3	–0.4	–0.8	–2.0	–2.4
△	9.3	9.6	13.0	19.5	21.1	21.0	20.4

Legnagyobb volt a felmelegedés 4 km-ben (21.1°): több, mint kétszerese a talajértéknek; legkisebb volt a talajon. Az egy napra eső felmelegedés legnagyobb volt 10–11-e között 5 km-ben (14.7°). 5–6 km-ben a felmelegedés folyamatába egy lehülési hullám ékelődött.

A felmelegedést erős SW széllel beáramló szubtrópusi levegő okozta. A hőmérséklet csúcserőke november 12-én az ország középső részén 17°-ot ért el.

2. *Felmelegedés november 19–23. között.* A talajon jelentkező felmelegedés tulajdonképpen két felmelegedési folyamat összefolyása, amelyek 1 km-től kezdődőleg már megkülönböztethetők.

II. táblázat. A hajnali hőmérséklet naponkénti változása.

Budapest.

Időköz	140 m	500 m	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km	6 km	7 km
XI. 18—19.	-3.6	-1.3	-0.6	-0.2	-0.7	5.4	6.5	4.8	4.5
19—20.	4.4	1.7	5.3	4.8	5.8	4.0	4.5	5.1	3.1
20—21.	1.3	1.6	2.8	3.1	1.6	2.0	0.7	1.6	2.5
21—22.	0.8	0.8	-4.4	-0.8	-0.5	-1.8	-0.3	-0.9	-0.9
22—23.	1.0	0.1	3.9	1.9	0.9	0.5	0.5	1.6	1.3
23—24.	-1.2	-1.3	-4.7	-6.0	-4.6	-4.5	-6.2	-4.4	-4.0
24—25.	-0.9	-0.5	-2.2	-1.7	-2.7	-3.0	-1.1	-2.9	-2.9
△	7.5	4.2	8.1 3.9	7.9 1.9	7.4 0.9	11.4 0.5	11.7 0.5	11.5 1.6	10.1 1.3

Az összefolyt felmelegedési folyamat a talajon és 500 m-ben 19—23. között ment végbe, az első — egyúttal a nagyobb mérvű — felmelegedés 1—3 km-ben ugyanakkor, 4 km-től kezdődőleg egy nappal előbb indult meg. Legnagyobb mértékű és legnagyobb intenzitású volt a felmelegedés folyamata 5 km-ben (11.7°, ill. 6.5°/nap). A második folyamat kisebb mértékű, s legerősebb 1 km-ben.

A felmelegedést erős déli szél okozta, amely meleg szubtrópusi légtömegeket hozott Magyarországra. A legmelegebb napon: november 22.-én Pécsen 15°-ra emelkedett a hőmérséklet.

3. Lehülés november 23—29. között.

III. táblázat. A hajnali hőmérséklet naponkénti változása.

Budapest.

Időköz	140 m	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km	6 km	7 km	8 km	9 km
XI. 22—23.	1.0	3.9	1.9	0.9	0.5	0.5	1.6	1.3	0.9	-0.8
23—24.	-1.2	-4.7	-6.0	-4.6	-4.5	-6.2	-4.4	-4.0	-2.7	0.0
24—25.	-0.9	-2.2	-2.7	-2.7	-3.0	-1.1	-2.9	-2.9	-3.6	-5.1
25—26.	-0.6	1.1	1.7	1.2	4.3	1.5	3.4	—	—	—
26—27.	-3.6	-5.0	-5.9	-6.0	-8.3	-8.1	-11.5	—	—	—
27—28.	-0.2	2.2	10.6	11.0	9.6	10.9	12.6	12.0	6.8	-8.8
28—29.	-0.4	2.3	-0.5	-1.4	0.7	2.3	1.7	2.5	2.9	14.8
29—30.	1.2	0.7	-3.7	-4.6	-4.3	-6.4	-6.9	-8.0	-9.2	-8.2
△	-6.9	-6.9	-8.7	-7.3	-7.5	-7.3	-7.3	—	—	—
	1.2	5.2	10.6	11.0	10.3	13.2	14.3	—	—	—

A talajon 23—29. között jelentkező lehülés két folyamat összefolyása, amelyeket 25—26. között egy kisebb mérvű felmelegedés választ el 1 km-től kezdődőleg. Az első lehülés az alsó rétegekben (3 km-ig), a második a magasban (4 km-től) volt erősebb. Az elsőben a lehülés legerősebb volt 2 km-ben (-8.7°), a másodikban 6 km-ben (-11.5°). A lehülés intenzitása legnagyobb volt az első folyamatban november 23—24. között 5 km magasságban (-6.2°/nap), a másodikban a legnagyobb észlelt érték -11.5°/nap volt 6 km magasságban (november 26—27.). November 27.-én felmelegedési folyamat kezdődik, amely először 1 km-en jelentkezik, s a magasabb rétegekben 29.-ig, a talajon és 1 km-ben 30.-ig tart. Legnagyobb intenzitása 6 km-ben 12.6°/nap (november 27—28.)

A lehülést NW széllel hűvös sarki légtömegek betörése okozta, amely ország-szerte jelentékeny závorszerű csapadékkal járt. A lehülési időszak végén több helyen volt az országban -3/-4°-os talajmenti fagy.

4. Felmelegedés december 7—10. között.

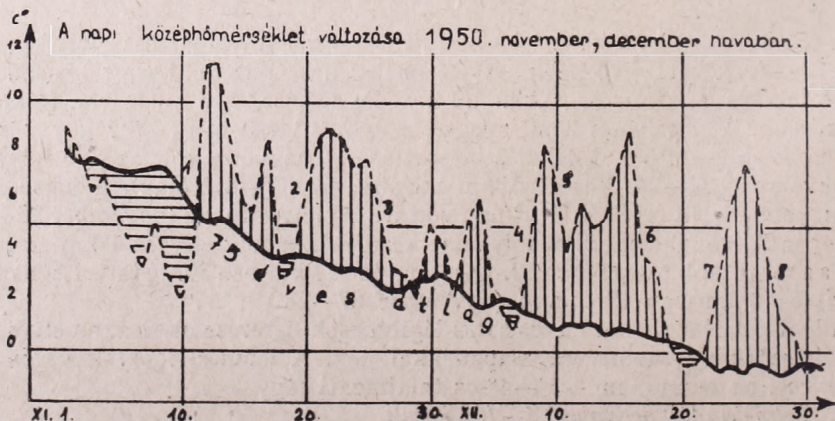
Idkőz	140 m	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km	6 km	7 km
XII. 4—5.	-3.7	-4.1	-1.5	-1.8	-2.8	-3.3	-3.2	-3.0
5—6.	-2.4	-3.1	-3.3	-5.1	0.3	0.8	0.2	-0.3
6—7.	1.6	-0.1	3.4	7.8	1.4	-0.1	0.5	1.4
7—8.	1.6	14.1	5.8	0.3	-2.4	-1.5	-2.6	-2.3
8—9.	5.7	-3.3	-1.5	-0.1	4.1	2.6	4.5	4.7
9—10.	2.0	0.0	2.5	0.4	1.7	2.2	1.1	1.0
10—11.	-4.3	-3.9	-5.2	-4.5	-5.8	-6.5	-4.3	-5.6
Δ	9.3	14.1 0.0	9.2 2.5	8.1 0.4	1.7 5.8	0.8 4.8	0.7 5.6	1.4 5.7

A talajon 7—10. között jelentkező felmelegedés ismét két folyamat összefolyása, amelyeket 4 km fölött már 7.-én, az alsóbb rétegekben (1 km-től kezdve) csak 8.-án jelentkező lehülés választ szét. Az első felmelegedési folyamat 4 km-től kezdve már 5.-én jelentkezik, 6.-án már 2 km-ben, 7.-én pedig a talajon is észlelhető. A felmelegedés legerősebb 1 km-ben ($14\cdot1^\circ$), s itt a legintenzívebb is ($14\cdot1^\circ/\text{nap}$, december 7—8). A második felmelegedési folyamat is 4 km-ben jelentkezik először (december 8), s innen terjed át az alsóbb rétegekre. Ez a folyamat a magasban érvényesült erősebben. Legnagyobb volt a felmelegedés 4 km-ben, a felmelegedés intenzitása pedig 7 km-ben ($4\cdot7^\circ/\text{nap}$, december 8—9). A felmelegedés folyamata minden szintben egyszerre zárult le a december 10.-én bekövetkező lehüléssel.

A felmelegedést déli, délnyugati légáramlás okozta, s a Magyarországra beáramló szubtrópusi levegőben december 9.-én Békéscsabán és Debrecenben 16° -ot is mértek.

5. Lehülés december 10—12. között.

Időkőz	140 m	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km	6 km	7 km	8 km	9 km	10 km
XII. 10—11.	-4.3	-3.9	-5.2	-4.5	-5.8	-6.5	-4.3	-5.6	-5.1	-4.0	0.6
11—12.	1.5	-3.3	-2.4	-1.8	-3.4	-2.2	-3.8	-4.0	-2.9	-0.2	-5.1
12—13.	1.5	0.4	-1.8	-1.3	-0.4	-1.2	-2.4	-2.4	-2.2	-1.0	1.9
13—14.	2.6	2.4	1.3	2.5	0.6	0.6	1.6	1.4	0.4	—	—
Δ	-4.3	-7.2	-9.4	-7.6	-9.6	-9.9	-10.5	-12.0	-10.2	—	—



A lehülési folyamat egyszerre kezdődött az egész troposzférában, legnagyobb hevességgel 5 km-ben ($-6.5^\circ/\text{nap}$). A talajon a lehülés folyamata csak 1 napig 1 km-en 2 napig, innen kezdve 3 napig tartott. A lehülés legerősebb volt 7 km-ben (-12.0°). A lehülés intenzitása legnagyobb volt az első napon, innen kezdve minden szintben napról-napra mérséklődött. A lehülést a bécsi medence felől betörő hűvös szárazföldi levegő okozta, amely különösen az ország keleti felében, később a Dunántúl is, záporokat okozott.

6. *Lehülés december 16–20. között.*

VI. táblázat. *A hajnali hőmérséklet naponkénti változása. Budapest.*

Időköz	140 m	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km	6 km	7 km
XII. 15–16.	2.2	1.7	1.2	1.1	0.3	0.3	1.5	0.4
16–17.	-2.6	-2.8	-0.4	-0.9	-1.0	-1.2	-1.4	0.2
17–18.	-3.2	-4.7	-5.2	-2.6	-5.6	-3.4	-3.9	-4.2
18–19.	0.0	2.5	2.9	2.2	4.4	3.9	3.6	4.1
19–20.	-3.1	-7.8	-4.9	-4.9	-5.3	-6.6	-3.2	-2.2
20–21.	0.0	2.5	1.3	1.7	2.7	2.5	-0.4	-1.7
21–22.	-0.8	0.7	-4.2	1.6	0.8	1.9	1.0	3.0
Δ	-9.7	-7.5	-5.6	-3.5	-6.6	-4.6	-5.3	-4.2
		-7.8	-4.9	-4.9	-5.3	-6.6	-3.6	-3.9

A lehülés folyamata egyidőben kezdődött az egész troposzférában, leghevesebb volt az alsó rétegekben. A 9.7° -os talajközeli lehülés valójában két lehülési folyamat összefolyása, amelyeket a december 18–19.-i felmelegedés választ el 1 km-től kezdődőleg egymástól. Mindkét lehülési folyamat gyengébb a talajmentén összetevődött lehülésnél, ami az előbbiekkal szemben annak az eredménye, hogy mindkét lehülési folyamat az alsóbb rétegekben (1 km) volt legerősebb és felfelé gyengült. A lehülés legnagyobb intenzitását az első folyamatban 4 km-en érte el ($-5.6^\circ/\text{nap}$, december 17–18), a másodikban pedig 1 km-ben ($-7.8^\circ/\text{nap}$, december 17–18), a másodikban pedig 1 km-ben ($-7.8^\circ/\text{nap}$, december 19–20). A lehülést hűvös sarkvidéki légtömegek beáramlása okozta, ez különösen az ország nyugati részén kiadós havazással járt.

7. *Felmelegedés december 20–25. között.*

VII. táblázat. *A hajnali hőmérséklet naponkénti változása. Budapest.*

Időköz	140 m	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km	6 km	7 km	8 km
XII. 19–20.	-3.1	-7.8	-0.9	-0.9	-5.3	-6.6	-3.2	-2.2	3.4
20–21.	0.0	2.5	1.3	1.7	2.7	2.5	-0.4	-1.7	-5.7
21–22.	-0.8	0.7	-4.2	1.6	0.8	1.9	1.0	3.0	4.3
22–23.	2.8	2.9	8.6	2.0	1.6	0.8	1.1	-1.0	-1.4
23–24.	2.0	2.4	0.4	2.1	2.1	2.3	2.3	2.5	1.5
24–25.	3.6	0.1	1.9	1.2	2.9	2.8	2.1	1.8	2.0
25–26.	-0.2	0.1	-2.7	-3.3	-4.0	2.2	-1.3	-0.7	-1.1
26–27.	-0.2	-3.2	-0.7	0.0	-1.1	-2.5	-2.2	-2.4	-2.7
Δ	7.6	8.7	8.0	8.6	10.1	12.5	6.5	6.3	6.4

A felmelegedés az első napon a légkör alsó 5 km-ére korlátozódott, később az egész troposzférára kiterjedt. A felmelegedés folyamata legerősebb volt 5 km-ben (12.5°); legnagyobb intenzitását 2 km-ben érte el ($8.6^\circ/\text{nap}$, december 22–23.)

A felmelegedést az egész troposzféra kiterjedő déli, délnyugati széllel beáramló szubtrópusi légtömegek okozták. A hőmérséklet az ország déli részén 4–5°-ra emelkedett és a hótakaró kisebb szigetszerű területektől eltekintve elolvadt.

8. *Lehülés december 25–30. között.*

VIII. táblázat. *A hajnali hőmérséklet naponkénti változása. Budapest.*

Időköz	140 m	1 km	2 km	3 km	4 km	5 km	6 km	7 km	8 km
XII. 24–25.	3.6	0.1	1.9	1.2	2.9	2.8	2.1	1.8	2.0
25–26.	-0.2	0.1	-2.7	-3.3	-4.0	-2.2	-1.3	-0.7	-0.1
26–27.	-0.2	-3.2	-0.7	0.0	-1.1	-2.5	-2.2	-2.4	-2.7
27–28.	-5.4	-3.0	-4.0	-2.8	-2.0	-2.9	-4.6	-4.5	-5.3
28–29.	-1.0	-1.1	-2.0	-1.9	-1.0	-1.0	-0.8	-0.6	0.3
29–30.	-1.6	1.2	0.1	0.2	2.4	2.4	3.5	3.5	3.8
30–31.	2.2	-5.6	-1.8	-3.1	-6.0	-5.8	-5.3	5.9	-5.4
Δ_1	-0.4	-3.2	-3.4	-3.3	-5.1	-4.7	-3.5	-3.1	-2.8
Δ_2	-8.0	-4.1	-6.0	-4.7	-3.0	-3.9	-5.4	-5.1	-5.3
$\Sigma \Delta$	-8.4	-7.3	-9.4	-8.0	-8.1	-8.6	-8.9	-8.2	-8.1

A lehülési folyamat egyszerre kezdődött az egész troposzférában; leghevesebben 4 km magasságban. A lehülés két részletben játszódott le (december 25–27. és december 27–30.). A két részlet jól megkülönböztethető a 27–28. közi lehülés kiugró értékeivel. A második lehülési folyamat leghevesebb volt a talajon az első napon ($-5.4^\circ/\text{nap}$, december 27–28.). Végeredményben az összetevődött folyamatban a legerősebb lehülés 2 km-ben ment végbe (-9.4°). A lehülést lezáró felmelegedés 29.-én 1 km magasságban jelentkezett és kiterjedt az egész troposzféra. Másnap — az év utolsó napján — a felmelegedés már a talajon is felismerhető, de ekkor 1 km-en már új lehülési folyamat kezdődik.

Dr. Bell Béla

Földünk legnagyobb szabású légmozgási rendszere. Légkörünknek egyik legjellemzőbb tulajdonsága (a Föld többi anyagtömegeivel szemben), hogy állandóan igen nagyszabású mozgásjelenségek mennek benne végbe. Földünk közetövében és a felszíni talajban is a mozgásjelenségek igen korlátozottak. A hidroszférában már elég élénk mozgásokat találunk (tengeráramlások), de ezek méretei és élénksége még nagyon csekélyek a légkörben végbemenő szakadatlan tömegáthelyeződésekhez viszonyítva. Az óceánok víztömegének legnagyobb része nem vesz részt sem a tengeráramlásokban, sem a függőleges konvekciós kicserélődésben, sem pedig a felszíni vízrétegekre korlátozó hullámzási jelenségekben. Ezzel szemben a légkör egész anyagtömege szinte szakadatlanul mozgásban van, éspedig általában igen nagy sebességekkel, amelyek nagy légtömegeket néhány nap alatt távoli világ-területeket szállítanak el.

A légkörben lejátszódó mozgások egy része rendszertelen összevisszaságban megy végbe, de ezenkívül vannak a Föld bizonyos tájain szabályosabb légmozgási rendszerek is. Ilyen egyrészt a passzátcirkuláció, másrészt a nagy kontinensek monszoncirkulációja.

Ezek közül a passzátcirkuláció érdemi az első helyet, egyrészt mert nincsenek benne olyan évszakos megszakítások, mint a monszunoknál, másrészt, mert a benne mozgó levegőmennyiség még sokkal jelentékenyebb. Egyetemi előadásaim számára, hogy a hallgatóságnak bizonyos fogalmat adjak ennek a cirkulációnak a nagyarányúságáról, a következő közelítő becslést készítettem a passzátkörökben mozgó levegőnek a tömegére nézve. Mint ismeretes, Földünk felszínének a fele a 30 fokos északi és déli szélességi kör között fekszik. Ez a terület magában foglalja a két passzátkörön kívül az egyenlítői szélső övet is. Közelítőleg a terület egyötödét számíthatjuk az egyenlítői övhöz és kétötödét mindegyik passzátkörhöz. Ezáltal a passzátkörök területe durva becsléssel a földfelszín 40%-ának adódik. Magának a passzátcirkulációnak a magassági kiterjedése körülbelül eléri a légkör tömegfelelő magasságát (5-5 km közlében). Ennek megfelelően a passzátkörbe eső egész levegőtömegnek mintegy a fele (a légkör alsó rétegeibe eső levegő) vesz részt a passzátkörökben. Más szóval, a légkör egész anyagtömegének egyötöde (ezerbillió tonna levegő) alkotja a passzátkörökben a mozgó levegőanyagot!

Dr. Aujezsky László

MŰSZEREK ÉS MÉRŐMÓDSZEREK

Rádiótechnikai ismeretek

— Kilencedik közlemény —

Egyes folyamatok az áramkörökben

Ismervén az ellenállások, kapacitások, önindukciók, csövek alakját, értékeit, szerepét, térjünk át az egyes folyamatokra, amelyek lezajlanak az áramkörökben. Erre feltétlenül szükségünk van, ha a rádió, illetve az elektronikus műszerek működését meg akarjuk ismerni.

Ilyen folyamatok közé tartozik pl. a kiegyenlítési folyamat. Egyszerűség kedvéért képzeljünk el egy akkumulátort, amelynek V feszültsége van, egy R ellenállást és egy kapcsolót. A kapcsoló segítségével az akkumulátor feszültségét kapcsoljuk rá az ellenállásra. *Ohm* törvénye szerint az áramerősség:

$$I = \frac{V}{R}$$

ampère lesz. Tényleg — lesz. De mikor? Mielőtt az áramot bekapcsoltuk volna, az áramerősség nulla volt és most egyszerre ekkora erősségű áram folyik át az ellenálláson? Lehetséges, hogy igen kis időtartam alatt éri el az áram ezt az értéket, de valamennyi időnek csak el kell múltnia. Végére az elektronoknak is van tömegük, tehát van tehetetlenségük, kell tehát valamennyi időnek elmúlnia, amíg az áram eléri a jelzett értéket. Ezt az igen kis időt *átmeneti időnek*, magát a folyamatot *kiegyenlítési* folyamatnak nevezzük. Rögtön megérthetjük azt is, hogy az elektrotechnikában ritkábban, de az elektronikában annál sűrűbben van szükségünk ezeknek a kis időeknek az ismeretére.

Először kapcsoljunk az áramkörbe egy önindukciót és egy ellenállást is (1. ábra). Akkumulátorunk legyen állandó feszültségű. Amikor a K -kapcsolót zárjuk, azonnal áram indul. Egyelőre csak feltételezzük, hogy az áram nulla értékről kiindulva, mindig nagyobb lesz. Ha így van, eközben az önindukciós tekercsben változik a mágneses fluxus, ennek következtében ellenkező elektromotoros erő keletkezik, mely a létesítő áramot változásában gátolni igyekszik. Tudjuk, hogy a keletkezett elektromotoros erőt így fejezhetjük ki:

$$E = L \cdot \frac{di}{dt}$$

ahol i az áramot, t az időt jelöli, L pedig egy állandó: az önindukciós tekercs $u. n.$ önindukció tényezője.

Amint tudjuk, ez az elektromotoros erő ellenkező irányú az őt létrehozó feszültséggel, tehát a kapcsoló zárásakor nem az egész V feszültség hat az áramkörben, hanem mindig ezzel az E -vel kevesebb:

$$V - E = V - L \cdot \frac{di}{dt} = i \cdot R$$

Eleve akkumulátort vettünk a V feszültség előállítására, azért, hogy ez a feszültség állandó legyen. Ha tényleg állandó, akkor a fenti összefüggést így is írhatjuk:

$$L \cdot \frac{di_1}{dt} + i_1 \cdot R = V = \text{konstans},$$

Ezzel az egyenlettel már megismerhetjük az áramkörben uralkodó viszonyokat bekapcsolás után, ha t idő eltelt. Az egyenlet egyik megoldását úgy kapjuk, ha a jobb oldalon az állandó helyére zérust teszünk :

$$L \cdot \frac{di_1}{dt} + i_1 \cdot R = 0$$

Ebből :

$$\frac{di_1}{i_1} = - \frac{R}{L} \cdot dt$$

Integrálva és egy egyelőre határozatlan i_0 integrációs állandót bevezetve, kapjuk :

$$i_1 = i_0 \cdot e^{-\frac{R}{L}t}$$

ahol e a természetes logaritmusrendszer alapszáma.

A másik megoldás :

$$i_2 = \frac{V}{R} = \text{konstans} = I$$

Itt I a kialakult áramerősség. Az általános megoldásban a két eredményt összeadjuk :

$$i = i_1 + i_2 \cdot e^{-\frac{R}{L}t} + I$$

Az i_0 integrációs állandót abból a kezdeti feltételből állapítjuk meg, hogy a bekapcsolás pillanatában, amikor $t = 0$, az áramnak is nullának kell lennie. Ha tehát az előbbi egyenletben ezt a kezdeti állapotot akarjuk kifejezni, i és t helyébe nullát kell írunk :

$$0 = i_0 \cdot e^0 + I$$

Ebből :

$$i_0 = -I = -\frac{V}{R}$$

Helyettesítsük vissza az i_0 itt kapott értékét az említett egyenletbe, akkor megkapjuk a kiegyenlítési folyamatot kifejező egyenletet. Eszerint az áramerősség a bekapcsolás pillanatától kezdve következőképpen alakul : ha az áramkörben L önindukció és R ellenállás van és a bekapcsolt telep állandó V feszültséget szolgáltat, t idő múlva :

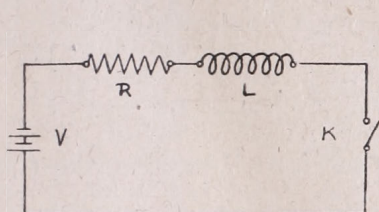
$$i = \frac{V}{R} \left(1 - e^{-\frac{R}{L}t} \right)$$

A kitevőt egyszerűen α -nak is írják, ekkor az egyenlet :

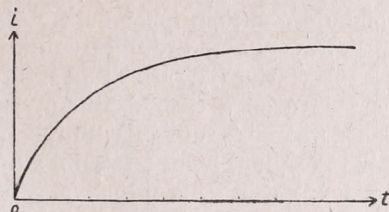
$$i = \frac{V}{R} \left(1 - e^{-\alpha \cdot t} \right)$$

Az áramerősség a bekapcsolás pillanatában, amikor $t = 0$, tényleg még zérus, mert a kitevőben t helyébe nullát téve, az exponenciális tényező értéke $= 1$, az egyenlet jobb oldala nullává lesz. Azután az áram az exponenciális függvény értéke szerint növekszik és igen hosszú idő múlva eléri a végleges értéket. Az elektrotechnika alaptörvénye, az Ohm-törvény, tehát csak az állandó erősséggel folyó áramra vonatkozik, a bekapcsolástól eddig az állapotig a fenti egyenlet az irányadó.

Az exponenciális tag a tényezőjének reciproké értékét *időállandónak* nevezük. Ha R -et óhmokban, L -et pedig henry-kben fejezzük ki, úgy az $1/a$ -t, azaz az L/R mennyiséget másodpercekben kapjuk. Ezt azért szükséges tudnunk, mert ennek a segítségével megállapíthatjuk, hogy az áram mennyi idő múlva éri el a stationér állapotnak megfelelő nagyságát, illetve azt, hogy adott időpontban még csak a végső érték hányadrészét mutathatja. Ha felrajzoljuk az áramértékeket valamely konkrét példa esetében, úgy a 2. képen látható alakú ábrát kapjuk.



1. ábra.



2. ábra.

Példánkban az áramkörben ellenállás és önindukció is volt. Kérdezhetné valaki, hogy mi lesz majd akkor, ha csak rövidrezárjuk a telepet?

Elméletileg nem is tudjuk megtenni, hogy bármely áramkörbe ne tegyünk ellenállást és önindukciót, legfeljebb ezek értéke igen kicsiny lesz. Mindenesetre az exponenciális függvény rohamosan növekszik és a gyakorlatban igen rövid idő, néhány ezredmásodperc, esetleg néhány másodperc alatt beáll a véglegesnek nevezhető állapot, amely elméletileg csak végtelen t behelyettesítésével lenne elérhető.

Egyenletünk azt is elárulja, hogy a feszültség nagysága nem befolyásolja az időállandót. A feszültségtől függő áramértéket, illetve az elérhető végső áramérték bizonyos százalékát minden esetben ugyanannyi idő múlva éri el az áramkör, ha R -et és L -et nem változtatjuk meg.

Dr. Flórián Endre

I R O D A L O M

V. A. Bodrov: *Az éghajlat (makroklima) megváltoztatásának lehetősége erdőtelepítés útján.* (A Lesznoje Hozjajsztvo szovjet folyóiratban megjelent eredeti cikk magyar fordítása, megtalálható az Erdészeti Lapok 1950. márciusi számában, 80—84. old.)*

Ez a nagyon megszívlelendő dolgozat a Szovjetunió éghajlati viszonyainak vizsgálatából indul ki, közelebbről a víz körfolyamatának tanulmányozásából. Megkülönbözteti a *nagy vízkörzést* (Óceán és szárazföld között) a *kis* vagy másnéven *belső vízkörzéstől* (szárazföldi elpárolgásból keletkező csapadékok) és megbecsüli, hogy a Szovjetunió egyes éghajlati öveiben lehulló csapadékmennyiségeknek mekkora része származik a nagy vízkörzésből és mennyi a kicsiből. I. I. Kaszatkín, G. N. Viszovszkij, valamint L. K. Davidov munkálataira hivatkozva kimondja, hogy a kétféle eredetű csapadék mennyisége sokévi átlagban az erdősztyeppén úgy viszonylik egymáshoz, mint 1 a 2.5-hez, az aszályos sztyeppék övezetében pedig úgy viszonylik, mint 1 a 3-hoz. Másszóval, a *kis vízkörzés volu-*

* Köszönettel tartozunk dr. Berényi Dénes egyet. rk. tanárnak, aki felhívta figyelmünket erre az érdekes dolgozatra.

menje mindkét övezetben sokkal nagyobb, mint a nagy vízkörzésé, amennyiben az erdősztyeppék csapadékának ötöted része, az aszályos sztyeppék csapadékának kétharmad része a kis vízkörzésből származik. Összehasonlításként említjük, hogy *Berkes Zoltán* még 1946-ban megbecsülte a magyar medence számára is a kétféle vízkörzés átlagos volumenjének viszonyszámát és azt 1:2-nek találta, megfelelően a mi éghajlatunk kevésbé kontinentális jellegének.

Az erdők makroklimatikus hatásának megítélésénél a kétféle vízkörzés megkülönböztetése és mennyiségi megbecsülése azért szükséges, mert a nagy vízkörzés alakulásába nem lehet beleavatkozni, a kis vízkörzésbe azonban éppen az erdők létesítésével bele tudunk nyúlni. Hogy a csapadék túlnyomó többsége a kis vízkörzésből származik, abban a szerző annak a reményét látja megcsillanni, hogy ezen az úton a csapadékmennyiség megnövelése érhető el.

Az erdőtelepítés ugyanis annyiban jelent nagy változást az illető terület vízgazdálkodásában, hogy a felszíni elfolyás nagymértékben csökken. A cikk megállapítja, hogy »több kutatónak a sztyeppés és az erdősztyeppés övezetekben végzett nagyszámú megfigyelése mind azt bizonyította, hogy az erdőállományokban a felszíni elfolyás majdnem teljesen hiányzik. Az Össz-szövetségi Erdészeti Kutatóintézetnek a moszkvai körzetben (oszkiji megfigyelőállomás), a voronyezsi és tulai körzetben (novoszilzskiji megfigyelőállomás), a kurszki körzetben (mohovi megfigyelőállomás) végzett megfigyelései szerint, továbbá *Dubach* professzornak a voronyezsi főiskola tanulmányi erdőgazdaságában, *G. N. Viszockij* akadémikusnak Ukrajnában, Trosztjácében és Nagy-Anadólban végzett megfigyelései szerint felületi lefolyás az erdőben vagy nincs, vagy az csak a százalék töredékrésze.«

Az elfolyás terhére az elpárolgás növekedik meg az erdőben, vagyis a kis vízkörzés számára több vízgőz áll rendelkezésre. Természetesen ez kisebb területen még nem jelenti azt, hogy a kis vízkörzés volumenje tényleg megnövekszik, mert nem bizonyos, hogy a több vízgőzből azon a helyen lesz majd több eső, ahol a vízgőz keletkezett, sőt — mai meteorológiai tudásunk alapján nyugodtan állíthatjuk — ez majdnem sohasem történik meg. Elemi igazság ugyanis az, hogy mindig és mindenütt *legendő* vízgőz van jelen a levegőben ahhoz, hogy eső képződhessen; ellenben az esőképződésnek van még egy másik, nehezebben teljesülő feltétele, éspedig az, hogy a vízgőznek erősen le kell hűlnie, ami csakis a nagy felszálló légmozgások színhelyén van biztosítva. A nagy felszálló légmozgások keletkezését biztosító légköri viszonyok azonban sokszor igen messze fekszenek attól a helytől, ahol a víz elpárolgása lejátszódik. A vízgőzben gazdag levegőnek tehát hosszú bolyongást kell a Föld felszínén elvégeznie, amíg benne a csapadékképződés a kis vízkörzés keretében megindulhat.

Olyan nagy területeken azonban, mint amilyen a Szovjetunió, előbb-utóbb mégis eljut a levegő olyan körülmények közé, ahol kellően nagyszabású emelkedő mozgások alakulhatnak ki; ezért valahol a Szovjetunióban mégis meg fog növekedni a kis vízkörzés keretében lehulló csapadéknak a mennyisége. Lényegében ez az az új lehetőség, amellyel az igen nagyszabású erdősítés a makroklima egyik legfontosabb vonásának, a csapadékmennyiségnek a megjavítását is maga után vonhatja.

A cikk fordítása élvezetes és gördülékeny. A cikkben tömegesen előforduló igen kényes meteorológiai szakkifejezéseket a fordító túlnyomólag helyesen adta vissza, de néhány téves megjelölés belecsúszott munkájába, mint pl. »páralakú nedvesség« (helyesen: vízpára, vízgőz vagy légnemű állapotú víz); »hidrobalansz« (vízháztartás helyett); »vízforgás« (a víz halmazállapotú körforgása helyett). Bizonyára egy sajnálatos sajtóhiba okozta, hogy a cikk elején (a 7. bekezdés élén) ez a (nyilvánvalóan hiányos) mondat olvasható: »*I. I. Kaszatkín* és *G. N. Viszovszkij* munkássága bebizonyította, hogy a *vízforgás* nagy szerepet játszik a nagykiterjedésű szárazföldek belsejében« (az aláhúzás tőlem származik).

A mondat helyes értelme nyilván a következő: a két szovjet szerző bebizonyította, hogy a *kis vízkörzés* (amelyről a szövegben rögtön utána már egészen helyesen van szó) aránylag nagy szerepet játszik a nagykiterjedésű kontinensek belsőjében (ellentétben a *nagy vízkörzéssel*, amely itt alárendeltebb jelentőségűvé válik).

A cikk nézetünk szerint fontos új távlatokat nyit meg az erdősítés éghajlati hatásának teljes mértékben való méltánylása előtt.

Dr. Aujezsky László

ELŐADÁSOK

Dr. Berkes Zoltán: *A nyári és téli félév csapadékának ingadozása.* (Meteorológiai Intézet házi kollokviuma, 1951. jan. 12.)

Dr. Takács Lajos: *A napsugár iránya bármely időpontban sztereografikus szög tartó térképetületes ábrázolásban Budapesten.* (Ugyanott, jan. 19.)

Dr. Kéri Menyhért: *Problémák a hótakaró éghajlati jellemző értékeivel kapcsolatban.* (Ugyanott, jan. 26.)

Tardos Béla: *A légsűrűség a repülésben és mérése.* (Ugyanott, febr. 2.)

Dr. Béll Béla: *A légkör vizgőztartalmának számítása. I—II.* (Ugyanott, febr. 9. és 16.)

Gregor Áladár: *A szélergia hasznosításának időszerű kérdései.* (Magyar Elektrotechnikai Egyesület, febr. 9.)

A Magyar Meteorológiai Társaság III. országfásítási vitaülése

Társaságunknak az országfásítás meteorológiai alapjai tanulmányozására kiküldött munkabizottsága minden olyan alkalommal, amikor tárgyalásai során egy-egy fontosabb kérdéscsoportnak a lezárásához eljutott, leszűrt eredményeit a szélesebb szakkörök elé tárja *nyilvános vitaülések útján*. A munkabizottság tárgyalási anyagából immár a harmadik igen tartalmas vitaülést rendeztük meg 1951. január 29-én. A vita kiindulópontjául szolgáló részletes előadást *Egerszegi Sándor* tartotta meg »*A szélerózió leküzdése mezővédő erdősávrendszerrel*« címen. Ez az előadás a mezővédő erdősávoknak egy *második* fontos talajvédelmi hatásával foglalkozott: eltekintve az *esőokozta* talajpusztulás ellen nyújtott védelemtől (amelynek megvalósítási elveivel egy korábbi külön vitaülés foglalkozott) ezúttal a *szél* talajromboló munkájának leküzdése került szőnyegre. A nagy tetszéssel fogadott előadás utáni részletes és változatos tartalmú vitát mindenekelőtt az Elnökség által felkért hozzászólók, *dr. Fekete Zoltán* agráregyetemi nyilv. r. tanár és *dr. Luncz Géza* egyetemi m. tanár, az Erdészeti Tudományos Intézet kutatója vezették be; a vitában összesen *huszonegy felszólalás* hangzott el, amelyek a legkülönfélébb szaktudományok oldaláról világították meg a felvetett fontos gyakorlati kérdéseket. Az előadást és a felszólalások részletes kivonatát az *Időjárásban* rövidesen közölni fogjuk.

A METEOROLÓGIAI INTÉZET KÖZLEMÉNYEI

Dr. Dési Frigyes az Orsz. Meteorológiai Intézet új parancsnoka

A Meteorológiai Intézet felügyeleti hatósága múltév decemberében *dr. Dési Frigyes* repülőalezredest bízta meg az átszervezett Országos Meteorológiai Intézet vezetésével parancsnoki minőségben. *Dr. Dési Frigyes* a magyar meteorológiai tudománynak és szakirodalomnak régen ismertnevű, kiváló munkása, akinek kiváló szaktudásától és ritka szervező-készségétől az Intézet fejlődése sokat várhat. Az *Időjárás* folyóirat fejlesztésére és tudományos tartalmának gazdagítására az új parancsnok máris fontos lépéseket tett. Parancsnoki működése a magyar meteorológiai tudomány fejlődésében egy új korszak hajnalát jelenti.

Dr. Zách Alfréd a Meteorológiai Intézet igazgatóhelyettese

Az Intézet újjászervezése keretében *dr. Zách Alfréd* az igazgató adminisztratív munkakörének helyettesítésére kapott megbízást. *Dr. Zách* eddig is az Intézet egyik legfontosabb és legnehezebb feladatkörét látta el, az Időjelző Osztály vezetését. Új munkakörében széles meteorológiai látókörének és jólismert szervezői képességeinek értékesítésére lesz alkalma.

A Meteorológiai Intézet névváltozása

Az Országos Meteorológiai Intézet nevéből az újjászervezés kapcsán elmaradt két szó: a régi elnevezésben Meteorológiai »és Földmágnességi« Intézet szerepelt. A földmágnesség szó elhagyásával külsőleg is kifejezésre jutott az, hogy az Intézet a földmágnességi észlelések munkakörét teljesen átadta egy arra hivatott másik intézménynek, a Geofizikai Intézetnek. Bár kétségtelen, hogy a földmágneses jelenségek és a légkör jelenségei között bizonyos kapcsolat áll fenn, a fejlődés a kétféle kutatás számára külön intézményt kíván. Ez a szempont vezette kormányzatunkat abban a tudománypolitikai döntésben, amely most az Intézet nevének egyszerűsödésében is kifejezésre jutott.

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ÜGYEI

Az orvosok részére rendezett meteorológiai tanfolyam első előadási szaka

Társaságunk megindította az első orvosmeteorológiai tanfolyamot. A tanfolyam február 8-i megnyitásán az orvosi kutatás számos munkaterületének képviselői vettek részt. A Társaság nevében *Aujeszky László* elnök a következő szavakkal vezette be a tanfolyamot:

»A Magyar Meteorológiai Társaság elnöksége és választmánya nevében melegen üdvözlöm az első Orvosmeteorológiai Tanfolyam előadóit, hallgatóit és összes kedves vendégeinket, akik közt az orvostudomány szinte minden egyes specialitásának a kiváló művelői foglalnak helyet.

A hazai tudományos életben bizonyos új színfoltot képvisel ennek a tanfolyamnak a megindulása. Nálunk ilyen feladatú tanfolyam még nem volt; a közelmúltban talán még talaja sem lett volna egy ilyen tanfolyam felépítésének; ma azonban egy nyilvánvaló tudományos szükségletet van hivatva kielégíteni.

Hangsúlyozom, hogy a tanfolyamnak a gondolata nem Társaságunktól indult ki, hanem az orvoskutatóknak a kezdeményezéséből. Évek sora óta, de különösen a felszabadulás utáni időktől kezdve, az orvoskutatók szakadatlanul ostromolják az Országos Meteorológiai Intézetet, nemcsak adatokat és együttműködést óhajtva, hanem azoknak az alapvető meteorológiai fogalmaknak a megvilágítását is kívánva, — nagyrészen újkeletű fogalmakét — amelyek a külföldi orvosi szakirodalomban folyton nagyobb és nagyobb súllyal foglalnak helyet.

A Meteorológiai Intézet pedig (amelynek el kell látnia számtalan népgazdasági, közlekedési és földművelési igénynek a kielégítését is) mindenképpen igyekezett ennek az új szükségletnek szintén megfelelni. Minden orvoskutató, aki ilyen ügyekben az Intézetet meglátogatta, a legkészségesebb fogadtatással találkozott. De világos volt mindenki előtt, hogy itt nagyobbarányú tudományos együttműködés szükséges, mint amit egyéni beszélgetések alakjában lehet bonyolítani. Egy nagyszabásúbb és intézményesebb gondoskodásnak kellett történnie, hogy az orvoskutatók meteorológiai tájékoztatását kielégítően megoldhassuk.

Ennek a megoldásnak a gondolatát orvosok vetették fel a Meteorológiai Társaság legutóbbi közgyűlésén. *Dr. Kérdő István* tagtársunk elsőként kívánta egy külön tanfolyamnak a megindítását a Társaság elnökségétől. A tanfolyam eszméje azonnal meleg támogatót talált az Orvosegységügyi Szakszervezet jelenlévő képviselője, *Schulhof Ödön* tanár személyében. A Szakszervezet hatékony támogatásának köszönhető, hogy a tanfolyamot ma ilyen nagy érdeklődés közepontjában megnyithatjuk.

Meleg köszönettel vagyunk adósai a Magyar Tudományos Akadémiának és a Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségének, amely szervek Társaságunk állami támogatási összegének költségvetésében a tanfolyam kiadásainak fedezetét biztosították és ezzel lehetővé tették azt, hogy előadásainkat az idők szellemének megfelelően díjmentesen nyújthatjuk az érdeklődőknek. Így minden budapesti orvos előtt, akinek elfoglaltsága megengedi, nyitva áll a lehetőség a tanfolyam meghallgatására.

Fontos segítséget kapott a tanfolyam *dr. Dési Frigyes* alezredestől, a Meteorológiai Intézet parancsnokától, aki megengedte, hogy a tanfolyamot az Intézet helyiségeiben bonyolíthassuk le. Amidőn mindezekből folyóan a Társaság köszönetét kifejezem, a tanfolyamot megnyitottnak nyilvánítom.

Ezekután a Meteorológiai Intézet parancsnoksága nevében *dr. Zách I. Alfréd* helyettes-igazgató intézett néhány meleg üdvözlő szót a tanfolyamon résztvevő orvosokhoz.

A tanfolyam rendeltetését és szempontjait orvosi megvilágításban *dr. Schulhof Ödön* egyetemi m. tanár, az Országos Balneológiai Kutatóintézet vezetője a következő összefoglalásban ismertette:

»E megnyitó előadáson a meteorológia és az orvostudomány összefüggéséről kellene beszélnünk. Ez azonban szinte felesleges, mert azt hiszem, hogy akik a mai megjelenésükkel megmutatták, hogy eziránt a tárgy iránt érdeklődnek, azok részére ilyen bevezetés megtartása nem szükséges. Éppen úgy felesleges az érdeklődés felkeltése is, mert közöttünk vannak többen olyanok, akik ebben a tárgyban már irodalmilag is működtek. Mindannyian örültünk annak, hogy ez a tanfolyam létrejöhett. Mikor a tanfolyam gondolata a Meteorológiai Társaság ezévi közgyűlésén felvetődött, örömmel csatlakoztam

a felhozott javaslatához és ennyi részem van abban, hogy a tanfolyam megindulhatott.

Az érdem a Meteorológiai Társaság és a Meteorológiai Intézet vezetőié és munkatársaiké, akik vállalták, hogy az orvosok részére ezt a tanfolyamot megszervezik és meg is tartják. Az ő részük a fáradtság, a munkatöbblet, s miénn orvosoké az élvezet az előadások hallgatásában és a tanulásban.

A meteorológia problematikájában egy bizonyos területet elfoglal az életjelenségekkel szemben megoldandó kérdések csoportja és ebben az orvosokkal való együttműködés döntően fontos. Az ember általában hajlamos arra, hogy amit nagyon megszokott, elhanyagolja. Így történt ez évezredekken keresztül. A szokatlannal szemben azonban már az ősemler is érdeklődést mutatott. Az ember érdeklődési körébe a mindennapi levegő elég későn jutott. A nagy elmék, mint *Hyppokrates* is rámutattak arra, hogy az egészség és betegség kérdésében nagyon nagy jelentősége van annak a környezetnek, ahol életünk lefolyik. Ennek az éltető elemnek, a légkörnek alaptulajdonságai és mindennapos jelenségei azok, amelyekhez az ember életjelenségei hozzáidomultak, alkalmazkodtak. Ezek a jelenségek hozzájárulnak az ember fizioiógias életműködéséhez, s ezekhez szervezeti berendezésünk normális körülmények között alkalmazkodni tud. A légköri viszonyok jelentős tanulmányozás tárgyát képezik a mindennapi életünkben szerepet játszó lakás-, üdülőhely stb. legmegfelelőbb kiválasztásánál is.

A rendkívüli légköri jelenségek azok, amelyekhez az ember fizioiógiai működése nem alkalmazkodik, amelyek kiváltanak olyan jelenségeket az élő szervezet részéről, melyeket kórosoknak, pathológikusoknak nevezünk. Az étlettel, a betegséggel, a gyógyulással összefüggésben vannak azok az ismeretek, amelyeket a meteorológia nyújt nekünk. Az évszakonként, naponként lezajló időjárás változások befolyásolják az emberi életet nemcsak közvetlenül, hanem a betegségek létrejötténél igen fontos annak megállapítása, hogy az időjárás viszonyok hogyan befolyásolják a kórokozókat.

Ezek figyelembevételével láthatjuk, hogy két rendkívül komplex rendszer korrelációjával állunk szemben és ezeket igyekszünk lehető legjobban megismerni.

Az egyik rendszer a meteorológiai jelenségek rendszere, amelyek megismeréséhez hozzásegít minket a Meteorológiai Társaság szakembereiből álló gárda, s akiknek ezért a munkájukért már előre is köszönetet mondunk. A másik rendszer az ember, az élő szervezet viselkedése a légköri jelenségek hatására, melynek vizsgálata, kutatása és tárgyalása az orvosok feladata.

Ezeknek a kérdéseknek a vizsgálatát szolgálja ez a tanfolyam, amelyet most orvosi részről is megnyitottnak nyilvánítok és kérem, fogadják a nagyszámban megjelent orvosok a számukra előkészített tanfolyamot olyan szeretettel, amilyenel a rendezőség a tanfolyam megszervezéséről gondoskodott.«

Ezekután *dr. Berkes Zoltán* és *dr. Bacsó Nándor* tartották meg a tanfolyam első két előadási óráját. A tanfolyam előadási anyagát az Időjárás megelőző számában már ismertettük, az akkor tervbevelt előadásokon kívül még *dr. Vámos László* egyetemi magántanár fog a bőrgyógyászat meteorológiai kérdéseiről előadást tartani. Az előadások minden hétfőn és csütörtökön délután fél 7 és fél 9 között folynak. Februárban és március első harmadában a meteorológus előadók órái vannak soron, március többi részében és április első felében pedig a felkért orvos előadók tartják meg referátumaikat.

K Ü L Ö N F É L É K

Korszerűbbé vált az időjelző szolgálat

Az *Időjárás* 1949. szeptember-októberi füzete beszámolt arról, hogy a Meteorológiai Intézetben 1949. októberében megindult a 24 órás rajzoló szolgálat, az időjelző szolgálat keretén belül. Ez a szolgálat azóta zavartalanul folyik s ma már nem kell bizonyítani az időelőrejelzés szempontjából való nagy előnyeit. Már akkor égető kérdés volt az állandó szinoptikus szolgálat bevezetése is, de még nem valósulhatott meg, mivel a Meteorológiai Intézet abban az időben nem rendelkezett kellő számú szakemberrel. Az időelőrejelzéssel szemben az igények azóta is állandóan növekedtek. Országunk vezetői egyre jobban látják, milyen sokféle területe van a meteorológiai előrejelzések alkalmazhatóságának, milyen sok tekintetben támogatható velük öt éves tervünk keresztülvitele. Az időjárás várható alakulásának ismeretében mód nyílik olyan intézkedések megtételére, mely a káros befolyások megelőzését, vagy az ellenük való védekezést lehetővé teszi. Csak egy példát kívánok megemlíteni: ez év januárjában kormányunk rendelettel utasította az építésügyi minisztériumot arra, hogy lépjen érintkezésbe a Meteorológiai Intézettel és az építkezéseknél oly fontos fagy-, eső-, havazásjelzéseink felhasználásával fokozza az építkezések ütemét s egyúttal csökkentse azok költségeit.

Az Intézet 1951. február 1-vel bevezette az állandó szinoptikus szolgálatot. Ezzel egyidejűleg az időjárás térképek számát is eggyel szaporítottuk. Így tehát naponta összesen 7 időjárás térkép készül. A 7 időjárás térkép és az állandó szinoptikus szolgálat bevezetése módot nyújt az időjárás alakulásának folytonos, hiánytalan megfigyelésére s ezzel jobb időelőrejelzés elkészítésére. A szolgálatot ellátó szinoptikus a nap minden órájában az érdeklődők rendelkezésére áll.

Több helyről érkezett olyanirányú kérelem is az Intézethez, hogy már a korareggeli órákban adjon időjárás helyzetjelentést és előrejelzést rádióon keresztül az egész ország területére. Az új korszerű szolgálat ezt rövidesen meg is valósítja és így a napi két jelentés és előrejelzés helyett rövidesen három kerül nyilvánosság elé, segítve az ország minden dolgozóját munkájában.

E szolgálat célja a kívülről jövő kérések kielégítésén túl szakszemponthól még az is, hogy az időelőrejelzés érvényességi határideje 36 órától 48 órára legyen kiterjeszthető.

Sugár Margit

A műszaki esőkeltés szénsavjég-szükséglete. A mesterséges esőkeltési kísérletek költségei között magának a nukleáló anyagnak a beszerzési ára egészen jelentéktelen helyet foglal el. Még az aránylag drága anyagok is, mint például az ezüstjodid, olyan kis mennyiségben szükségesek, hogy az anyagfogyasztás költsége szinte elenyésző a beavatkozással járó egyéb nagy kiadásokhoz képest, mint amilyenek a repülőgépek üzemi kiadásai, a repülőmotorok

amortizációja, a radarberendezéssel járó beruházási kiadások, valamint az alkalmas időpont kiválasztása miatt szükséges készletléti és aerológiai felszállási költségek. Különösen csekélyek azonban a kiadások akkor, ha a beavatkozás szénsavjéggel folyik, amely iparilag olcsón előállítható és beszerezhető anyag, több helyen pedig — így Magyarországon is — mint kész ásványi termék természetes előfordulásból is megszerezhető, mivel a mélyfúrásokból előtörő

gázalakú széndioxid a gázkutak nyílásánál magától szénsavhóvá alakul és ebből egyszerű sajtolási eljárással szén-savjég állítható elő.

Mint ismeretes, egy-egy esőkeltési kísérletben néhány kg vagy néhányszor tíz kg nagyságrendű szén-savjégmennyiséget használnak el. Példaként említjük, hogy Schaefer első mesterséges esőjének előidézéséhez mindössze 2-7 kg szén-savjeget hintett ki, Eyraud franciaországi beavatkozásaiban pedig 10 kg-ot. Az újabb irodalomban Schaefer kilométerenként legfeljebb 1 kg kihintését, Frith mint maximális adagolást kilométerenként 10 kg-ot említ. Ha még figyelembe vesszük, hogy a készenlében tartott szén-savjégnek egy része raktározás közben szublimáció útján kárbavész, akkor is 50 kg közelébe esik az a legnagyobb anyagszükséglet, amely egy-egy kísérleti beavatkozásnál felmerül és egy 40 beavatkozásból álló kísérletsorozat még mindig csak 2 tonna szén-savjeget fogyasztana el.

Nagyobb anyagszükséglet jelentkez-
nék persze abban az esetben, ha a kísér-
letek kellő sikerre vezetnének és a mes-
terséges esőkeltést rendszeresen, orszá-
gos arányokban lehetne majd alkalmazni.
Ebben az esetben már nem néhány
négyzetkilométeres alapterületű felhő-
részek nukleálására volna szükség, ha-
nem egy-egy gyengébb front egész felhő-
rendszerén kellene a beavatkozást el-
végezni, vagyis néhány ezer négyzet-
kilométer terület felett, ami az anyag-
szükségletet már egyetlen nap alatt is
50—100 tonnára fokozhatná. Száraz
időszakokban havonta több ilyen be-
avatkozás is szükségessé válhatna. Ma
azonban még hosszú út választ el ben-
nünket attól, hogy a mesterséges eső-
keltés a kis területen való kísérletezésből
a nagy arányokban való alkalmazásig
fejlődhessen, sőt igen neves szakemberek
erős kételyeket fejeztek ki aziránt, hogy
a szén-savjéggel való esőkeltés elérheti-e
valamikor ezt a fejlődési fokot.

Dr. Aujezsky László

Ötven év előtti közleményeinkből

Az Időjárás 5. évfolyamából (1901. január és február) ragadjuk ki az alábbi mozzanatokat :

Hanusz István »A hó« című dolgozatában foglalkozik a szilárd csapadékok különféle formáival és többek között a *gyémánt hóval* (ú. n. poláris hó) is, amely igen nagy hideg alkalmával a talajközeli légrétegekben felhő nélkül keletkezik, tehát a mai meteorológiai műnyelvnek megfelelően a mikrocsepdek közé sorolandó. Megállapítja, hogy ez a jelenség kivételesen hideg teleken Magyarországon is előfordul. Érdekes, hogy a jelenségnek egy magyar nevét is használja, amely nyilván népi eredetű, de nem ment át a tudományos nyelvhasználatba : a gyémánthavat »erősség«-nek nevezi. Úgy véljük, hogy ennek a kifejezésnek az elsikkadását nem kell különösebben fájlalnunk, mert egy olyan szóval lett a nyelvünk szegényebb, amely egyáltalában nem fejezi ki a leírandó jelenséget és mindenesetre célszerűtlenebb volna, mint a mai szaknyelvben polgárjogra jutott gyémánthó elnevezés, amely szép és egyben szemléletes is.

A januári szám 30. oldalán *Szalay László* táblázatát találjuk, amely az 1861-1900 közötti négy évtized minden egyes évének leghidegebb napjait közli, és pedig megadja minden évben Budapest legalacsonyabb hőmérsékletét és az ország akkori területén észlelt legalacsonyabb hőmérsékletet, valamint előfordulásuk napját (nyilván a reggeli terminusészlelések alapján). Számunkra a budapesti adatok érdekesek ; a 40 esztendő leghidegebb napja 1879. december 25. (karácsony napja), amely a példátlan 1879. decemberi hideghullám csúcspontját képviseli $-20,6^{\circ}$ értékkel.

A februári számban említést érdemel *Hanusz István* »A havasok oroszlána« c. cikke, mert tudomásunk szerint ez az első magyar nyelvű dolgozat, amely az alpin meteorológia egyik legvonzóbb fejezetével : *a lavinakeletkezés meteorológiájával* foglalkozik (40. old.)

Történetileg érdekes közlemény »A meteorológia haladása az utolsó évtizedben« c. dolgozat (*»J. Klein Jahrbuch der Astronomie u. Geophysik c. folyóiratból fordította és megjegyzésekkel kísérte : Kohányi Gyula«*) amelynek végiglapozásából jellemző képet kapunk arról, mennyire csakis a leíró éghajlattan volt az a diszciplína, amelyet abban az időben »meteorológiának« neveztek.

LE TEMPS ■ THE WEATHER ■ DAS WETTER

Die Rolle der Bodenschutz-Waldstreifen in der Verhütung der Wasserabtragung (Erosion)

Der polydispers-difforme Körper Boden bildet mit den meteorologischen Faktoren ein dynamisches System, das der Gleichgewichtslage zustrebt. Zahllose Organismen üben in diesem System ihre eigenartigen Lebensfunktionen aus.

Gelenkt wird dieser Dynamismus durch die Witterung, durch die unter den gegebenen Bedingungen sich ausbildende Bodenstruktur, und durch die Massnahmen des Bodenschutzes.

Die die Erosion hervorrufenden Faktoren sind mehrfacher Art:

1. *Bodenkundliche Faktoren*, und zwar: a) Bodentypus; b) Mechanische Zusammensetzung des Bodens und der Abbau der Bodenstruktur; c) Mächtigkeit der aktiven Bodenschicht; d) Oberflächengestaltung des Bodens.
2. *Meteorologische Faktoren*: a) Regenintensität und Regendauer; b) Windrichtung und Windgeschwindigkeit; c) Kapillare Durchfeuchtung; d) Dauer der Schneeschmelze; e) Tiefe des Bodenfrostes.
3. *Die angewandte Pflanzenbautechnik*.
4. *Die unrichtig angewandten allgemeinen und besonderen Schutzmassnahmen*.

Die Erscheinungsformen der Erosion sind die folgend: 1. Tropfenerosion, 2. Schichtenerosion, 3. Verschlammungserosion, 4. Hohlerosion von wechselndem Charakter, 5. Risserosion, 6. Schmelzerosionsformen.

Der Pflanzenbau wird durch die Erosion auf verschiedene Art geschädigt: Infolge Bodenabtragung, Verluste an Humusstoffen und Kolloiden, des Weiteren an Pflanzennährstoffen und Spurenelementen, schliesslich bewirkt auch der Abbau der Bodenstruktur einen Rückgang der Erträge!

Die Hauptaufgaben der Schutzmassregeln sind: Die Erhaltung des Bodens, des Wassers, sowie der regenerativ-aktiven Akkumulation des Bodens, und dadurch Steigerung der Fruchtbarkeit.

Die *Hauptmassnahme* ist: der Feldschutz-Waldstreifen. Seine Schutzwirkung ist teils eine unmittelbare, teils eine mittelbare,

1. *Unmittelbare Auswirkungen*: a) Verringerung der Bodenabtragung, und damit Erhaltung von Humus, Nährstoffen und Spurenelementen; b) Erhaltung von Schnee- und Regenwasser; in Verbindung damit, Verringerung der Gefriertiefe des Bodens; c) Verringerung der Windgeschwindigkeit; d) Ausbildung eines eigenen Mikroklimas, durch Erhöhung der Luftfeuchtigkeit und Verminderung der sommerlichen Temperaturen.
2. *Mittelbare Auswirkungen*: a) Sicherung des Erfolges im Kampf gegen der Dürre; b) Regenerativ-aktive Bodenakkumulation, in Verbindung mit der Verbesserung der Bodenstruktur; c) Erhöhung des Grundwasserspiegels, durch die Bewahrung grösserer Wassermengen.

Die Faktoren, welche die Wirksamkeit der Waldstreifen erhöhen und sichern, sind folgende: am wichtigsten ist die dauernd gute, aktive Bodenstruktur. Des Weiteren kommen in Betracht: Transversal zur Hangrichtung erfolgende Bearbeitungsmassnahmen — Säen, Behacken, Ernten — ausgenommen die vor der Saat; Erdwälle auf der Bodenoberfläche; Pflanzenstreifen im Kulissenbau, nach Egerszegi; richtig ausgeführter Anbau von Klee gras gemenge; Heckenzaun geflecht nach Héder und Egerszegi.

S. Egerszegi

A Preliminary Estimation of the Total Amount of Supercooled Water in the Earth's Atmosphere

Departing from a previous estimation, made by the Author in 1942, according to which the total mass of condensed water in *all* the clouds of the earth's atmosphere should be probably roughly of $0,3 \cdot 10^{12}$ metric tons; and taking into consideration the temperature conditions prevailing at different altitudes over the various climatic regions of the planet, it is suggested that the mass of *supercooled* water in the terrestrial atmosphere should possess a value greater than $0,1 \cdot 10^{12}$ and probably less than $0,2 \cdot 10^{12}$ tons.

Doc. Dr. L. Aujezsky

Das Wetter in Ungarn in den Monaten November und Dezember 1950.

Im November herrschte in dem ganzen Lande mildes und ausgesprochen regenreiches Wetter.

Die Monatsmittel der Lufttemperatur lagen zwischen $4 \cdot 5^0$ und $7 \cdot 5^0$ und zeigten einen Mehrbetrag um $+1^0$ bis $+1,5^0$, in der Mitte Transdanubiens sogar um $+2^0$. Die Höchstwerte erreichten $12-17^0$ am 12—14. Die nächtlichen Abkühlungen waren entsprechend dem trüben, regnerischen Wetter mässig, die Minima sanken am 9. oder 28. im allgemeinen bis -1^0 , -3^0 , stellenweise bis -4^0 , -5^0 , die Radiationsminima bis -4^0 , -6^0 . Die Zahl der Frosttage variierte zwischen 1 (Budapest) und 12 (nördliche Grenze).

Der Luftdruck in Budapest (130 m) war $748 \cdot 9$ mm, a. M. r. $760 \cdot 8$ mm, die Abweichung betrug $-2 \cdot 9$ mm, dem Vorherrschenden der Zyklonen entsprechend.

Der Niederschlag überschritt mit wenigen Ausnahmen den Normalwert, nur von der Gegend um Miskolc und vom südlichen Szabolcs wurden unternormale Summen gemeldet. Im allgemeinen wurden 50—100 mm gemessen, entsprechend des Ein- bis Zweifachen des Normalwertes. Im S und SW Transdanubiens fielen aber 100—150 mm, in kleineren Gebieten der Komitate Vas, Zala, Sopron und Nógrád 150—200 mm (Magas Tax im Börzsöny-Gebirge 205 mm, über dem Dreifachen der Normalen.) Die Zahl der Tage mit messbarem Niederschlag war hoch, 14—21; Schneefall aber wurde noch sehr wenig gemeldet, höchstens an 1—2 Tagen. Unter solchen Umständen bildete sich eine andauernde Schneedecke auch auf den höheren Bergen nicht. Nach der andauernden sommerlichen Trockenheit war das regenreiche Wetter in landwirtschaftlicher Hinsicht sehr günstig.

Die zwischen 40—70 St. liegenden Summen der Sonnenscheindauer blieben mit wenigen Ausnahmen unternormal. In Budapest war der Fehlbetrag fast 40%. Die Gesamtstrahlung betrug auf 1 cm² horizontaler Fläche 1427 gcal.

Im Dezember dauerte das milde, trübe, regenreiche Wetter fort.

Die Monatstemperatur variierte zwischen $+0 \cdot 5^0$ und $+4 \cdot 5^0$ mit Zunahme vom W nach SE. Die Minima betrugen $10-16^0$, meistens am 8. oder 16. Die nächtlichen Abkühlungen waren mässig und die stärksten erreichten -3 , -6^0 . Nur im NE-Winkel (Kisvárdá $-7 \cdot 5^0$) und an der W-Grenze des Landes (Szentgotthárd $-12 \cdot 2^0$ am 22.) trat stärkere Abkühlung vorübergangsweise auf. Die Zahl der Frosttage lag zwischen 10—20, die der Eistage zwischen 3—6.

Der Luftdruck war in Budapest (130 m) $747 \cdot 2$ mm, a. M. r. $759 \cdot 3$ mm, die Abweichung $-4 \cdot 3$ mm. Die verhältnismässig grosse Anomalie zeigt wieder das Vorherrschende der Zyklonen.

Die Niederschlagssumme zeigt allgemein einen Mehrbetrag. Auch die geringste Menge betrug 50 mm (Nagyszentjános), die grösste aber erreichte 173 mm auf dem Hollóstető (Bükk-G.) Auf dem Dreiviertel Teil des Landesgebietes war die Monatssumme zwischen 50—100 mm (Ein- und Zweifaches der Normalen). Einige Teile der Komitaten Vas, Zala, Somogy und das nördliche Gebirge, ferner das NE-Gebiet der Tiefebene erhielten eine Menge von 100—160 mm. Die Zahl der Niederschlagstage war auch übennormal (meistens um 20). Schneefall wurde schon mehrfach gemeldet, allgemein an 5—10 Tagen. Eine bedeutendere Schneedecke lag nur in Transdanubien zwischen dem 18. und 23.

Die Summen der Sonnenscheindauer variierten zwischen 12 St. (Budapest) und 45 St. (SE-Grenze des Landes). In Budapest wurden 22 Tage ohne Sonnenschein beobachtet. Die Gesamtstrahlung in Budapest betrug auf 1 cm² horizontaler Fläche 594 gcal.

Dr. N. Bacsó

Das Wetter der freien Atmosphäre über Budapest in den Monaten November und Dezember 1950.

Der Verlauf der täglichen Mitteltemperaturen von den Monaten November und Dezember 1950 (gestrichelte Linie) und der Verlauf der 75-jährigen Mitteltemperaturen von denselben Monaten (ausgezogene Linie) sind in der Abbildung dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Temperaturverhältnisse in diesen zwei Monaten (mit Ausnahme der ersten 10 Tage) übernormal waren. Die schärfsten Temperaturänderungen (Tag für Tag) der Erwärmungs-, bzw. Abkühlungsperioden sind in den Tab. I—VIII. zusammengestellt. Es wurde gesucht :

1. die auf ganze Periode bezogene Erwärmung, bzw. Erkältung in verschiedenen Höhen ;
2. der Beginn der Temperaturänderung in verschiedenen Höhen ;
3. die auf einen Tag bezogene Intensität der Temperaturänderung.

Im Allgemeinen befinden sich die grössten Erwärmungen in den Höhen 4—5 km (Δ Werte in den Tab. I., II., VII.), manchmal aber in den untersten Schichten (Tab. IV.). Öfter erschienen zwei in der Höhe noch unterscheidbare Temperaturwellen am Boden als einzige Erwärmungs-, bzw. Abkühlungsperiode (Tab. II., III., IV., VI. u. VIII.). Die Erwärmungen in 3—4 km erschienen 1—2 Tage früher, als am Boden (Tab. I., II., IV.), die Abkühlungen sind aber oft in allen Höhen an demselben Tage eingetreten (Tab. V., VI., VIII.). Die Temperaturwellen hatten die grösste Intensität (Temperaturänderung pro Tag) in der Höhe 4—5 km (Tab. I., II., III., V., VI., VIII.).

Dr. B. Béll

Fifty Years Ago

In the January and February, 1901, issues of this periodical, some interesting data about the lowest winter temperatures in this country have been published. An early attempt of discussing problems of avalanche meteorology, by *I. Hanusz*, should be mentioned.

Also in this issue

Synoptic Radio Consultations of the Central Forecasting Institute at Moscow (*Dr. I. Hegyi*).

Circulations of Matter between Soil and Atmosphere (*Dr. L. Aujezsky*).

Passage of a Masked Cold Front over Hungary (*M. Sugár*).

A Magyar Meteorológiai Társaság-nál megrendelhetők

és a könyvek árának a postautalvánnyal történt befizetése
után bérmentesen szállítjuk a következő kiadványokat:

- Dr. Aujeszky László*: Védekezés az időjárási károk ellen. Budapest,
1930. 165 old., 26 képpel 10 Ft
- Dr. Bacsó Nándor*: Az éghajlattan elemei növénytermesztők számára.
Budapest, 1947. 100 old., 47 ábrával 25 Ft
- Kedvezményes ára tagjaink részére 22·50 Ft.
- Dr. Berényi Dénes*: A kukorica termelése és összefüggése az idő-
járással. Debrecen, 1945. 212 old., 66 ábrával 20 Ft
- Dr. Berényi Dénes*: Mikroklimatikus mérések dohányban és napra-
forgóban. Debrecen, 1948. 60 old., 65 ábrával 20 Ft
- Dr. Száva-Kováts József—Dr. Berényi Dénes*: A talajmenti légréteg
éghajlata. (Mikroklíma és növényklíma). Budapest, 1948. 106
old., 37 ábrával 20 Ft

Az első magyar nyelven írott rész-
letes mikroklimatológiai munka:

A talajmenti légréteg éghajlata

MIKROKLÍMA ÉS NÖVÉNYKLÍMA

Írta:

DR. SZÁVA-KOVÁTS JÓZSEF

egyetemi nyilv. r. tanár

és

DR. BERÉNYI DÉNES

egyetemi rk. tanár

A munka terjedelme 106 oldal, 35 szövegek közötti ábrával, ára 20 forint.

Fontosabb fejezetei:

I. A mikroklíma. A napenergia megjelenése a földfelszínen. Nagy és kis légterek keletkezése. A hőtárolás módjai a talajközeli térben. Mikroklimatikus mérőmódoók és mérőműszerek. A mikroklíma meghatározása a helyszínen.

II. A növényklíma. A természetes vegetáció és a szántóföldi növények mikroklíma viszonyai. A növényi mikroklímában alkalmazandó mérőműszerek. A gyepszint mikroklímája. A különféle gazdasági növények sajátos növényállomány-éghajlata. Független mikroklímák. Az erdő mikroklímája és éghajlata.

Megrendeléskor kérjük a vételárat postautalványon beküldeni
(Magyar Meteorológiai Társaság, Budapest 114).

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

lett.

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 *íjjúsági 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).

METEOROLÓGIAI FÉNYKÉPPÁLYÁZAT

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

A pályázat benyújtási határideje

1951. március 31.

A pályázat részletes feltételei lapunk 1950. május—júniusi számának 136. oldalán található.