

# IDŐJÁRÁS

---

**1**

1962. JANUÁR—FEBRUÁR

---

AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZET

HIVATALOS LAPJA

# IDÓJÁRÁS

ПОГОДА \* WETTER \* TEMPS \* WEATHER

AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZET HIVATALOS LAPJA

## SZERKESZTŐ BIZOTTSÁG :

Prof. dr. F. BAUR (Bad Homburg)  
 Dr. BÉLL B.  
 Dr. BERKES Z.  
 Dr. BODOLAI I.  
 Prof. dr. M. BOSSOLASCO  
 (Genova)  
 Dr. S. BRANDEJS (Prága)  
 Prof. dr. M. ČADEŽ (Beograd)  
 Prof. dr. F. F. DAVITAJA (Moszkva)  
 Prof. dr. DÉSI F. felelős szerkesztő  
 Dr. HILLE A.  
 Prof. dr. Sz. P. HROMOV (Moszkva)  
 S. JAHÓ (Tirana)  
 Dr. KAKAS J. szerkesztő  
 P. KASNECI (Tirana)  
 Dr. KÉRIM.  
 Prof. dr. M. KONČEK (Bratislava)  
 Prof. dr. L. KRASTANOV (Szófia)  
 Prof. dr. J. LUGEON (Zürich)  
 Prof. dr. A. MÄDE (Halle/Saale)  
 Prof. dr. W. OKOLOWICZ  
 (Warszawa)  
 Dr. OZORAI Z.  
 Dr. J. PASZYNSKI (Warszawa)  
 Prof. dr. H. PHILIPPS (Potsdam)  
 Prof. dr. R. SCHERHAG (Berlin)  
 Prof. dr. F. STEINHAUSER  
 (Wien)

\*

## SZERKESZTŐSÉG ÉS KIADÓHIVATAL:

BUDAPEST II. KITAIBEL PÁL UTCA 1  
 TELEFON : 353-500

\*

## ELŐFIZETÉS:

EGY ÉVRE 48 FT (BEFIZETÉS A 100.080-70.  
 ORSZ. METEOROLÓGIAI INTÉZET BEV.  
 SZÁMLÁN). A METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG  
 TAGJAINAK 24 FT (BEFIZETÉS A 61.764.  
 METEOR. TÁRS. TAGDÍJ BEF. SZÁMLÁN)

\*

MEGJELENIK KÉTHAVONKÉNT  
 EGYS SZÁM ÁRA 8 Ft

## TARTALOM

Kanček, M. (Bratislava) : Hó és hótakaró Szlovákiában.....	1
Prihodyka, G. F. (Kijev) : A Kárpátok hidrometeorológiájára vonatkozó, Ukrajnában végzett kutatásokról.....	5
Milosavljević, M.—Milosavljević, K. (Beograd) : Kelet-Szerbia hegyeinek hatása a csapadék eloszlására.....	9
Rajkay Ödön : Talajszélviszonyok Magyarországon Fennskandinávia feletti anticiklon esetén.....	18
Titkos Ervin : Az örvényességi korreláció.....	22
Gajzágó László—Popovicsné Gubola Mária : A lehülési értékek alakulása nyáron, a nappali órákban.....	26
Bodolai István : A front- és örvényképződés hidrodinamikai elemétéről.....	31
Tánczer Tibor : A „squall-line”-ről.....	36
Mezősi Miklós : Zivatarjelzés villámszámlálóval.....	37
Simon Antal : A lélegektromosság keletkezésének újabb elméleteiről.....	39
Galló Vilmos—Szűcs Zsigmond : Látástávolságmérő műszerek.....	41
Pápainé Szalay Gabriella : A légoszlop vízgőztartalmának meghatározásáról.....	44
Péczely György : Adatok a Balaton vízhőmérsékletének napi menetéhez.....	45
<b>ALKALMAZOTT METEOROLÓGIA</b>	
Morvai Anna—Szakály József : Műanyagfóliával takart hollandágy hőmérsékleti viszonyai.....	48
<b>IRODALOM</b>	
Geiger, R. : A talajmenti légrétegek éghajlata (Wagner R.)....	52
Phillipps, H. : A sűrűség meghatározása a magaslégkörben mesterséges holdak megfigyelése útján (Béll B.).....	53
KRÓNIKA.....	55

# IDŐJÁRÁS

AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZET  
HIVATALOS LAPJA

Felelős szerkesztő:  
**DR. DÉSI FRIGYES**

Szerkesztő bizottság:

Prof. DR. F. BAUR (Bad Homburg), DR. BÉLL BÉLA, DR. BERKES ZOLTÁN, DR. BODOLAI ISTVÁN, Prof. DR. M. BOSSOLASCO (Genova), Prof. DR. M. ČADEŽ (Beograd), Prof. DR. F. F. DAVITAJA (Moszkva), DR. HILLE ALFRÉD, Prof. DR. SZ. P. HRMOV (Moszkva), S. JAHO (Tirana), P. KASNECI (Tirana), DR. KÉRI MENYHÉRT, Prof. DR. M. KONČEK (Bratislava), Prof. DR. L. KRASTANOV (Szófia), Prof. DR. J. LUGEON (Zürich), Prof. DR. A. MÄDE (Halle-Saale), Prof. DR. W. OKOLOWICZ (Warszawa), DR. OZORAI ZOLTÁN, DR. J. PASZYNSKI (Warszawa), Prof. DR. H. PHILIPPS (Potsdam)  
Prof. DR. R. SCHERHAG (Berlin), Prof. DR. F. STEINHAUSER (Wien)

Szerkesztő:  
**DR. KAKAS JÓZSEF**

**66. ÉVFOLYAM**  
1962

BUDAPEST 1962



66. kötet (1962. évfolyam)

A) TARTALOMJEGYZÉK

I. Önálló, nagyobb dolgozatok

<i>Antal Emánuel—Endrődi Gabriella—Kissné Tóth Erzsébet</i> : A terepklimatológiai kutatások feladata és módszerei . . . . .	280	<i>Gajzágó László—Popovicsné Gubola Mária</i> : A lehülési értékek alakulása nyáron a nappali órákban . . . . .	26
<i>Berkes Zoltán</i> : A felhőzet esapadék-hatékony-sága Európában (angol nyelven) 345		<i>Késsné Tóth Erzsébet—Antal Emánuel—Endrődi Gabriella</i> : A terepklimatológiai kutatások feladata és módszerei . . . . .	280
<i>Béll Béla</i> : Az izoterma szinteken mért labilitási energiáról (német nyelven) . . . . .	257	<i>Konček, M. (Pozsony)</i> : Hó és hótakaró Szlovákiában . . . . .	1
<i>Bodolai István—Bodolainé Jakus Emma</i> : A csapadék mennyiségének kiszámítása egy ciklon hideg és meleg frontjának trajektóriája mentén (orosz nyelven) . . . . .	205	<i>Kovácsné Pataki Márta</i> : Budapest légszennyeződésének vizsgálata a globálisugárzás alapján . . . . .	285
— A hőmérséklet lokális változásának közepes összetevői az alsó troposzférában nyári évszakban . . . . .	349	<i>Mészáros Ernő—Wirth Endre</i> : Esőcseppspektrum és esőintenzitás . . . . .	153
<i>Bodolainé Jakus Emma—Bodolai István</i> : A csapadék mennyiségének kiszámítása egy ciklon hideg és meleg frontjának trajektóriája mentén (orosz nyelven) . . . . .	205	<i>Miloslavjevič, M.—Miloslavjevič, K. (Belgrád)</i> : Kelet-Szerbia hegyeinek hatása a csapadék eloszlására . . . . .	9
— A hőmérséklet lokális változásának közepes összetevői az alsó troposzférában nyári évszakban . . . . .	349	<i>Okolowicz, W. (Varsó)</i> : Kísérlet a valóságos felszín izotermáinak új megállapítására Lengyelország területén . . . . .	75
<i>Böer, W. (Berlin)</i> : Néhány alapvető megfontolás a szinoptikus klimatológiáról . . . . .	193	<i>Papp Béla</i> : Talajnedvesség mérése terepen radioaktív kobalttal (német nyelven) 274	
<i>Čadež, M. (Belgrád)</i> : Különböző irányú, egyidejű hidegbetörések a Pannonsíkságra . . . . .	129	<i>Péczy György</i> : A Balaton helyi szélrendszere . . . . .	83
— Légáramlás változó nyomásmezőben (angol nyelven) . . . . .	328	— A 80 mm-t meghaladó napi csapadékok gyakorisága Magyarország területén	197
<i>Chomicz, K. (Varsó)</i> : Hó- és lavinakutatás a Tátrában . . . . .	138	— A nagyváros által keltett helyi szélrendszere Budapesten . . . . .	354
<i>Czelnai Rudolf</i> : A hőmérsékleti tehetetlenség figyelembevétele mérőrendszerek tervezésekor . . . . .	336	<i>Prihotyko, G. F. (Kijev)</i> : A Kárpátok hidrometeorológiájára vonatkozó, Ukrajnában végzett kutatásokról . . . . .	5
— A felhőzet megfigyelése műholdakkal 294		<i>Rajkay Ödön</i> : Talajszélviszonyok Magyarországon Fennskandinávia feletti anticiklon esetén . . . . .	18
<i>Dési Frigyes</i> : Az időjárás numerikus előrejelzésének néhány kérdése (német nyelven) . . . . .	321	<i>Simon Antal</i> : Városhatás a lélegektromos potenciálás változásaiban . . . . .	90
<i>Endrődi Gabriella—Antal Emánuel—Kissné Tóth Erzsébet</i> : A terepklimatológiai kutatások feladata és módszerei . . . . .	280	— A talajközeli potenciálás változása az 1961. február 15-i napfogyatkozás alatt Budapesten . . . . .	214
		<i>Steinhauser, F. (Bécs)</i> : Éghajlati térképek kidolgozásának problémái hegyvidéki országokban . . . . .	65
		<i>Stoenescu, S. M. (Bukarest)</i> : A Kárpátok hőmérsékleti viszonyairól . . . . .	78

<i>Szádeczky-Kardoss László</i> : Néhány gondolat a mesterséges esőelkeltés jogi vonatkozásairól . . . . .	301
<i>Szepesi Dezső</i> : Középhegységeink orografikus csapadékképző hatásának mennyiségi vizsgálata . . . . .	269
<i>Titkos Ervin</i> : Az örvényességi korreláció . . . . .	22
<i>Wirth Endre—Mészáros Ernő</i> : Esőcsepp-spektrum és esőintenzitás . . . . .	153
<i>Zikmunda, O. (Prága)</i> : Az 500 mb-os abszolút topográfia grafikus barotróp előrejelzésének hibái a Kárpátok környezetében . . . . .	135

## II. Kisebb tanulmányok

<i>Adámly László</i> : Gyors módszer az 1 <sup>2</sup> paraméter kiszámítására . . . . .	224
<i>Antal Emánuel</i> : Párolgás vízfelszínről . . . . .	161
<i>Berkes Zoltán</i> : Az 1962. február 17-i vihareiklonról . . . . .	101
<i>Bodolai István</i> : A front- és örvényképződés hidrodinamikai elméletéről . . . . .	31
<i>Bodolainé Jakus Emma—Götz Gusztáv</i> : A mezometeorológia és a lokális időjárás előrejelzésének lehetőségei . . . . .	361
<i>Borbély Edüt</i> : Magaslégköri vizsgálatok az Antarktiszon . . . . .	169
— Nyomjelző elemek az atmoszférában . . . . .	233
<i>Czelnai Rudolf</i> : A talajszél mérésének időszerű kérdései . . . . .	105
— Új hőmérőház lábazatok a magyar meteorológiai hálózatban (német nyelven) . . . . .	175
<i>Dési Frigyes</i> : A Magyarországon folyó szinoptikus kutatás időszerű kérdéseiről (német nyelven) . . . . .	238
<i>Galló Vilmos—Szűcs Zsigmond</i> : Látástávolságmérő műszerek . . . . .	41
<i>Götz Gusztáv</i> : A mezoszínoptika néhány kérdéséről . . . . .	95
— A hidro-termodinamikai egyenletrendszer alkalmazásának néhány kérdéséről . . . . .	163
— — <i>Bodolainé Jakus Emma</i> : A mezometeorológia és a lokális időjárás előrejelzésének lehetőségei . . . . .	361
<i>Graics Ágnes</i> : A hosszabb tartamú előrejelzések állásáról . . . . .	114
— Az éghajlat változásáról . . . . .	234
<i>Kallósné Sugár Margit—Ottáné Benkő Erzsébet</i> : Hurrikán erejű szélvihar Szegeden . . . . .	292
<i>Kálmánné Cseh Éva</i> : Az időjárás havi előrejelzésének néhány módszeréről . . . . .	231
<i>Kissné Tóth Erzsébet</i> : Adalék a tihanyi hóháztartás vizsgálatokhoz . . . . .	112
<i>Koppány György</i> : A hőmérséklet ultratrávú előrejelzéséről . . . . .	284
<i>Kozák Béla</i> : Regisztrálás termisztorokkal . . . . .	310
<i>Kozma Ferenc</i> : Termisztoros hőmérséklet-és nedvesség-mérő berendezés . . . . .	180
<i>Lépp Ildikó—Vissy Károly</i> : A középtartamú prognózisok beválása Magyarországon . . . . .	158
<i>Makainé Császár Margit</i> : Zsugorodási inverziók anticiklonokban . . . . .	97
<i>Mezősi Miklós</i> : Zivatarjelzés villámszámlálással . . . . .	37
<i>Mészáros Ernő</i> : Közvetett módszerek a felhő és köd víztartalmának meghatározására . . . . .	110
— A ködesepek felfogásának legújabb módszerei . . . . .	229
<i>Németh Tivadar</i> : A Drogajcev-féle csapadékelőjelzés beválásáról . . . . .	157
<i>Ottáné Benkő Erzsébet—Kallósné Sugár Margit</i> : Hurrikán erejű szélvihar Szegeden . . . . .	292
<i>Ozora Zoltán</i> : A repülési meteorológia problémái a jelenben és a közeljövőben . . . . .	103
<i>Papp Béla</i> : Gamma-sugaras talajnedvességmérő . . . . .	222
<i>Péczely György</i> : Adatok a Balaton víz-hőmérsékletének napi menetéhez . . . . .	45
— Főjelenség Magyarországon 1962. február 6-án . . . . .	306
<i>Rajkay Ödön</i> : Időjárás elemek mezőinek előrejelzése statisztikai számítási módszerek segítségével . . . . .	216
<i>Saikó János</i> : Ionoszféra viharok Budapest és Dixon felett . . . . .	177
<i>Simon Antal</i> : A lélegektromosság keletkezésének újabb elméleteiről . . . . .	39
<i>Szűcs Zsigmond—Galló Vilmos</i> : Látástávolságmérő műszerek . . . . .	41
<i>Tánczer Tibor</i> : A "squall-line"-ről . . . . .	36
<i>Vissy Károly—Lépp Ildikó</i> : A középtartamú prognózisok beválása Magyarországon . . . . .	158
<i>Wirth Endre</i> : Jégkristályok növekedése . . . . .	171
<i>Zách Alfréd</i> : Ónos eső vagy ólmos eső? . . . . .	182

## III. Alkalmazott meteorológia

<i>Illés László—Máhr Jenő</i> : A repülési zárlat gyakorisága néhány forgalmi repülőterünkön . . . . .	183
<i>Máhr Jenő—Illés László</i> : A repülési zárlat gyakorisága néhány forgalmi repülőterünkön . . . . .	183
<i>Morvay Anna—Szakály József</i> : Műanyagfóliával takart hollandágy hőmérsékleti viszonyai . . . . .	48
— <i>Varga-Haszonits Zoltán</i> : Növényhőmérsékletek napi menete hollandágyban . . . . .	248

<i>Szakály József—Morvay Anna</i> : Műanyag-fóliával takart hollandágy hőmérsékleti viszonyai .....	48
<i>Szalai György</i> : Különböző sebességű szelek	

gyakorisága és tartamvalószínűsége a Magyar Alföldön .....	367
<i>Varga-Haszonits Zoltán—Morvay Anna</i> : Növényhőmérsékletek napi menete hollandággyban .....	248

#### IV. Irodalom

##### a) Belföldi

<i>Agrobotanika</i> . Az Országos Agrobotikai Intézet Közleményei, II. kötet ( <i>Szakály József</i> ) .....	117
— III. kötet ( <i>Szakály József</i> ) .....	313
<i>Keresztesi Béla</i> : A magyar nyárfatermesztés ( <i>Papp László</i> ) .....	187
<i>Réthly Antal</i> : Időjárás események és elemi csapások Magyarországon 1700-ig ( <i>Berkes Zoltán</i> ) .....	312
<i>Rónai András</i> : Az Alföld talajvízterképe ( <i>Antal Emánuel</i> ) .....	250
<i>Szigyártó Zoltán</i> (szerk.): Beszámoló a Vízgazdálkodási Tudományos Kutató Intézet 1958. évi munkájáról ( <i>Szepesiné Lőrinc Anna</i> ) .....	312

##### b) Külföldi

<i>Berljand, T. G.</i> : Raszpregyelenyje szolnyecnoj radiacij na kontinentah ( <i>Nagyné David Aranka</i> ) .....	313
<i>Buccinszkij, K. E.</i> : Klimat Ukrajni ( <i>Antal Emánuel</i> ) .....	281
<i>Csen Si-Szun</i> : Klimat Kitaja ( <i>Dunay Sándor</i> ) .....	118

<i>Geiger, R.</i> : Das Klima der bodennahen Luftschicht. Ein Lehrbuch der Mikroklimatologie ( <i>Wagner Richárd</i> ) .....	52
<i>Gordon, A. H.</i> : Elements of Dynamic Meteorology ( <i>Dési Frigyes</i> ) .....	187
<i>Höhn, R.</i> : Wetter—Winde—Wolken ( <i>Pápaiáné Szalay Gabriella</i> ) .....	117
<i>Kopanyov, I. D.</i> : Sznyezsnij pakrov Antarktidi ( <i>Hille Alfréd</i> ) .....	118
<i>Philippis, H.</i> : Bestimmung der Dichte in der hohen Atmosphäre mittels Beobachtung an künstlichen Erdsatelliten ( <i>Béll Béla</i> ) .....	53
<i>Sifrin, K. Sz.</i> : Akcionmetrija i atmosfer-naja optika ( <i>Kovácsné Pataki Márta</i> ) .....	250
<i>Thompson, P. D.</i> : Numerical Weather Analysis and Prediction ( <i>Ambrózy Pál</i> ) .....	189
<i>Tyimofejev, M. P.</i> : Meteorologicseszkij rezsím o zera Szevan ( <i>Endrődy Gabriella</i> ) .....	188
<i>Vassy, É.</i> : Physique de l'atmosphère ( <i>Tóth Pál</i> ) .....	119
<i>Willett, H. C.—Sanders, F.</i> : Descriptive Meteorology ( <i>Dunay Sándor</i> ) .....	119
<i>Zajkov, B. D.</i> : Ocserki po ozerovegyenyiju ( <i>Antal Emánuel</i> ) .....	189

#### V. Krónika

<i>Ambrózy Pál</i> : Mesterséges holdak a meteorológia szolgálatában .....	126
— A Magyar Meteorológiai Társaság veszprémi, VIII. vándorgyűlése .....	255
— Statisztikai analízis és előrejelzési szeminárium Párizsban .....	381
— — <i>Götz Gusztáv</i> : Emlékezés Vilhelm Bjerknesre, születésének 100. évfordulóján .....	121
<i>Aujeszký László</i> : Az Angol Tudományos Akadémia újabb meteorológus tagjai .....	191
<i>Barát József</i> : Böde László, 1935—1962 .....	377
<i>Békeffyné Csonka Ilona</i> : A II. meteorológiai világnap .....	122
— Trópusi ciklonok mozgásának előrejelzése .....	125
— Tudományos előadás-sorozat Rómában az éghajlat változásairól .....	126
— Új meteorológiai folyóiratok .....	191
— Az Olasz Geofizikai és Meteorológiai Társaság .....	254

— A Belgrádi Observatórium 75. évfordulója .....	315
— — <i>Kakas József</i> : A Belgrádi Observatórium jubileumi ünnepségeinek tudományos előadás-sorozata .....	377
<i>Béll Béla</i> : A WMO Aerológiai Bizottságának III. ülése Rómában .....	56
— A MTA Elnökségi Meteorológiai Bizottságának 1961. év munkája .....	58
— A Nemzetközi Geofizikai Együttműködés eurázsiai régiójának V. ülése Varsóban .....	59
— A MTA Elnökségi Meteorológiai Bizottsága .....	254
— A Nemzetközi Geofizikai Együttműködés európa-ázsiai régiójának VI. konferenciája .....	314
<i>Gajzágó László—Kéri Menyhért</i> : A Meteorológiai Világszervezet Agrometeorológiai Bizottságának torontói, III. ülése .....	252

<i>Götz Gusztáv—Ambrózy Pál: Emlékezés Vilhelm Bjerknesre, születésének 100. évfordulóján</i> .....	121
<i>Hajósy Ferenc: A Dunabizottság hidrometeorológiai szakértői értekezlete Budapesten</i> .....	384
<i>Hille Alfréd: A Magyar Meteorológiai Társaság előadó ülése</i> .....	53
— A Magyar Meteorológiai Társaság Orvosmeteorológiai Szakosztálya .....	190
— A Magyar Meteorológiai Társaság Agrometeorológiai Szakosztálya .....	320
— — <i>Örményi Imre: A Magyar Meteorológiai Társaság Orvosmeteorológiai Szakosztálya</i> .....	383
<i>Kakas József: Dési Frigyes 50 éves</i> .....	55
— Prof. Dr. Mario Bossolasco az Időjárás szerkesztő bizottságában .....	56
— Takács Lajos kandidátusi értekezésének nyilvános vitája .....	125
— Flórián Endre kandidátusi értekezésének vitája .....	191
— A Magyar Hidrológiai és a Magyar Meteorológiai Társaság közös ankétja .....	192
— A szocialista államok klimatológiai munkacsoportjának ülése Potsdamban .....	315
— Magyar meteorológusok tanulmányútjai a Szovjetunióban .....	317
— Prof. Dr. H. Philipps, 1905—1962 ...	376
— — <i>Békefflyné Csonka Ilona: A Belgrádi Observatórium jubileumi ünnepeinek tudományos előadás-sorozata</i> ...	377
<i>Kéri Menyhért: Réthly Antal — aranydiplomás</i> .....	314
— Balneológiai és bioklimatológiai konferencia Poznanban .....	379
— — <i>Gajzágó László: A Meteorológiai Világszervezet Agrometeorológiai Bizottságának torontói, III. ülése</i> .....	252
<i>Lépp Ildikó—Ozorai Zoltán: Repülés-meteorológiai szeminárium Kairóban és Nicosiában</i> .....	58
<i>Mészáros Ernő: Aeroszol konferencia Csehszlovákiában</i> .....	384
<i>Mohácsi Mária: A Szinoptikus-meteorológiai Bizottság (CSM) III. ülészaka</i> .....	124
<i>Ozorai Zoltán: Légiútvonal-klimatológiai szakértői ülés Potsdamban</i> .....	255
— A meteorológiai távközlési munkacsoport első ülése .....	383
— — <i>Lépp Ildikó: Repülésmeteorológiai Szeminárium Kairóban és Nicosiában</i> .....	58
<i>Örményi Imre—Hille Alfréd: A Magyar Meteorológiai Társaság Orvosmeteorológiai Szakosztálya</i> .....	383
<i>Péczely György: A Klimatológiai és Sugárzási Albizottság ülései</i> .....	190
<i>Rajkay Ödön: Az indiai meteorológiai szolgálat</i> .....	316
<i>Szakály József: Kéri Menyhért kandidátusi értekezésének nyilvános vitája</i> .....	191
<i>Szepesi Dezső: Az Alpok meteorológiájának VII. nemzetközi kongresszusa</i> ...	316
— Meteorológiai mesterséges holdak alkalmazása a világméretű időjárásfigyelőszolgálatban .....	318
<i>Szepesiné Lőrincz Anna: Kakas József kandidátusi értekezésének nyilvános vitája</i> .....	126
<i>Tánczer Tibor: Hőmérsékletí tehetetlenség és mikrostruktúra (Czelnai R. előadása)</i> .....	320
<i>Valent Erzsébet: A Magyar Meteorológiai Társaság XXXIV. közgyűlése</i> .....	61
— A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése 1962. febr. 2-án ...	63
— Erdőkárt okozó légszennyeződés alumíniumkohó környékén (Papp L. előadása) .....	125
— A Magyar Meteorológiai Társaság előadó ülése 1962. márc. 29-én, máj. 17-én és máj. 31-én .....	190
— A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülése 1962. máj. 10-én ...	192
— A Magyar Meteorológiai Társaság XXXV. közgyűlése .....	380
— A Magyar Meteorológiai Társaság választmányi ülései 1962. okt. 4-én és nov. 15-én .....	382

## B) TÁRGYMUTATÓ<sup>1</sup>

- Abszolút topográfia 135  
Aerológiai Bizottság ülése Rómában 56  
Aeroszol konferencia Csehszlovákiában 384  
Agrobotanika 117\*, 313\*  
Agrometeorológiai Bizottság ülése Torontóban 252  
Alföld szélviszonyai 367  
Alpok meteorológiája 316\*  
Angol Tudományos Akadémia 191  
Antarktisz hótakarója 118\*  
Antarktisz hőmérséklete 169
- Balaton szélrendszere 83  
Balaton vízének hőmérséklete 45  
Balneoklimatológia 192, 379  
Balneológiai konferencia Poznanban 379  
Barotróp előrejelzés 135  
Belgrádi Observatórium jubileuma 315, 377  
Biometeorológia 26, 190, 379, 383  
Bjerknes, V. emlékezete 121  
Bossolasco, prof. dr. M. 56  
Bóde László emlékezete 377  
Budapest helyi szélrendszere 354  
Budapest légterének szennyezettsége 285  
Budapest légterének vizsgálatára 227  
Budapest sugárzásghajlata 125, 285
- Csapadék eloszlása 9  
Csapadék intenzitása 153  
Csapadék előrejelzése 157, 205  
Csapadék gyakorisága 197  
Csapadékos napok száma 257
- Dési Frigyes kitüntetése 55  
Dinamikus klimatológia 193  
Dinamikus meteorológia 163, 187\*  
Domborzat hatása a csapadékra 9, 65, 269, 345  
Domborzat hatása a hőmérsékletre 65, 75, 78  
Drogajcev-féle csapadékelőjelzés 157  
Dunabizottság 384
- Éghajlat és nyárfatermesztés 187\*  
Éghajlati körzetek 126  
Éghajlati térképek 65, 75  
Éghajlattan 118\*, 255  
Éghajlatváltozás 126, 234  
Éghajlatváltozási konferencia Rómában 126, 234  
Elemi csapások Magyarországon 312\*  
Előrejelzés 95, 103, 114, 125, 129, 135, 157, 158, 163, 189\*, 216, 231, 238, 284, 321, 361, 381  
Erdőkárt okozó légszennyeződés 125  
Esőcsepp-spektrum 153  
Esőintenzitás 153  
Expozíció hatása 65
- Felhő víztartalma 120  
Felhőmagasság 183  
Felhőzet csapadék-hatékonysága 345  
Felhőzet megfigyelése 294  
Fennoskandináv anticiklon 18
- Főnjelenség Magyarországon 306  
Frontképződés 31, 129  
Frontok csapadékozama 205
- Gamma-sugaras talajnedvességmérés 222, 274  
Globálisugárzás 285, 313\*
- Havazás 1, 191  
Helyi időjárás előrejelzése 95, 361  
Helyi szél 83, 354  
Hideg légtavak 129  
Hidegbetörés 129  
Hidrodinamika 31, 163  
Hidrometeorológia 5  
Hosszabb tartamú előrejelzés 114, 157, 231, 284  
Hótakaró 1, 118\*, 138, 191  
Hőháztartás vizsgálata 112  
Hőmérőházak felállítása 175  
Hőmérséklet előrejelzése 284, 349  
Hőmérséklet függése a magasságtól 65, 75, 78  
Hőmérséklet hollandágban 48  
Hőmérséklet lokális változása 349  
Hőmérséklet mérése 180, 336  
Hőmérsékleti inverziók 65, 78, 97  
Hőmérsékleti tehetetlenség 320, 331  
Hurrikán Szegeden 292
- Időjárás lokális előrejelzése 95, 361  
Időjárásban 117\*, 119\*  
Indiai meteorológiai szolgálat 316  
Instabilitási vonal 36  
Ionoszféra viharok 177  
Izotermák szerkesztése 65, 75
- Jégkristályok 171
- Kakas József kandidátusi vitája 126  
Kárpátok hatása az időjárásra 129, 135  
Kárpátok hidrometeorológiája 5  
Kárpátok hőmérséklete 75, 78  
Kelet-Szerbia csapadékeloszlása 9  
Kéri Menyhért kandidátusi vitája 191  
Kína éghajlata 118\*  
Klimatológiai munkacsoport ülése Potsdamban 315  
Ködcseppek nagyságának mérése 229  
Középtartamú előrejelzés 158
- Labilitási energia 257  
Látástávolság 183  
Látástávolságmérő 41  
Lavina 138  
Légelektromosság 39, 90, 146, 177, 191, 214  
Légvonalak mögött 224  
Légiutvonalak klimatológiája 255  
Légkör fizikája 119\*  
Légköri optika 250\*  
Légnedvesség mérése 180  
Légoszlop vizsgálatára 44  
Légszennyeződés 125, 146, 233, 285  
Lehülési érték 26

<sup>1</sup> A tárgymutatóban \* = irodalmi ismertetés

- Magaslégköri hőmérséklet 169  
 Magaslégkör sűrűsége 53\*
- Magyar Meteorológiai Társaság  
 Agrometeorológia Szakosztálya 320  
 előadó ülései 63, 190  
 közgyűlése 61, 380  
 Orvometeorológiai Szakosztálya 190, 383  
 pályázatai 63  
 Repülésmeteorológiai Szakosztálya 63  
 választmányi ülései 63, 192, 382  
 veszprémi vándorgyűlése 255
- Magyar Tudományos Akadémia  
 Elnökségi Meteorológiai Bizottsága 58, 254  
 Klimatológiai és Sugárzási Albizottsága 190
- Magyarország szélviszonyai 18, 367  
 Makroszintoptikus helyzetek csapadék 197  
 Mesterséges esőkeltés 301  
 Mesterséges hold 53\*, 126, 294, 318  
 Meteorológiai világnap 122  
 Meteorológiai Világszervezet 57, 58, 122, 124,  
 126, 252
- Mezoszintoptika 95, 361  
 Mikroklimatológia 52\*
- Módszer a talajnedvesség mérésére 274  
 a talajszél mérésére 105  
 a víztartalom meghatározására 110
- Napfogyatkozás és potenciálás 214  
 Napsugárzasmérés 125, 250\*, 313\*
- Nemzetközi Geofizikai Együttműködés 59, 314  
 Növényhőmérséklet 248  
 Nukleáris robbantások és a légkör 146  
 Numerikus előrejelzés 189\*, 205, 216, 321  
 Nyárfatermesztés és éghajlat 187\*
- Nyomásmező változása 328  
 Nyugodt Nap Éve 314
- Olasz Geofizikai és Meteorológiai Társaság 254  
 Ónos eső 182  
 Orografikus csapadék 9, 65, 269, 345  
 Örvényesség 22, 31
- Párolgás 161, 189\*  
 Philipps, prof. dr. H. emlékezete 376  
 Potenciálás 90, 146, 214
- Radioaktív légszennyeződés 146, 233  
 Regionális szintoptika 238, 321  
 Repülési meteorológia 103, 183, 255  
 Repülésmeteorológiai szeminárium 58  
 Réthly Antal aranydiplomás 314
- Sportmeteorológia 190  
 Squall-line 36  
 Statisztikai analízis 216, 381  
 Sugárzaskutatás 125, 250\*, 313\*  
 Szélirányok gyakorisága 18, 354, 367  
 Szélmérő műszerek 105  
 Szélmező változása 328  
 Szélsébség 18, 328, 367  
 Szélsébség tartamvalószínűsége 367  
 Szélvihar Szegeden 292  
 Szeván-tó éghajlata 188\*  
 Szintoptikus klimatológia 193  
 Szintoptikus kutatások 238, 321  
 Szintoptikus Meteorológiai Bizottság ülése  
 Washingtonban 124  
 Szkopográf 41  
 Szlovákia hóviszonyai 1  
 Szovjet tanulmányutak 317
- Takács Lajos kandidátusi vitája 125  
 Talajhőmérséklet 48, 244  
 Talajnedvesség mérése 22, 274  
 Talajszél mérése 105  
 Talajvíztérképek az Alföldről 250\*  
 Tatra hóviszonyai 138  
 Távközlési munkacsoport ülése Prágában 383  
 Távprognosztika 114, 157, 231, 284  
 Terepklimatológia 188\*, 190, 280  
 Termisztoros hőmérsékletmérés 180, 310  
 Tihany hőháztartása 112  
 Transzmisszométer 41  
 Trópusi ciklonok előrejelzése 125  
 Turbulencia 22, 161  
 Turbulens hófogalom 112, 161
- Ukrajna éghajlata 251\*  
 Ukrán hidrometeorológiai kutatások 5  
 Valóságos felszín izotermái 75  
 Város hatása a lélegelektromosságra 90  
 Város hatása a szélrendszerre 354  
 Viharciklon 101  
 Villámszámláló 37  
 Vízfelszín párolgása 161  
 Vízgazdálkodási Tud. Kutató Intézet 312\*  
 Vízgőztartalom Budapest fölött 227  
 Vízgőztartalom meghatározása 44  
 Vízhőmérséklet napi menete 45
- Zivatar 37, 39, 257  
 Zivatarjelzés 37  
 Zivatarvalószínűség 257  
 Zsugorodási inverzió 97

**M. Konček (Bratislava):**

## Hó és hótakaró Szlovákiában\*

*Снег и снежный покров в Словакии.* В наиболее холодном зимнем месяце январе достигают дни со снегопадом 60 до 70% общего числа дней с осадками. Начиная с высоты 1500 м н. ур. м. выпадают уже все осадки в форме снега. Общий период снежного покрова продолжается в низменностях югозападной Словакии менее чем 90 дней, в восточной Словакии около 100 дней. На хребтах Низких и Высоких Татр этот период превышает 250 дней. Действительное число дней со снежным покровом поднимается с менее чем 40 дней в Дунайской низменности почти на 250 дней на хребтах Высоких Татр. Абсолютные максимумы снежного покрова колеблются в изменностях в большинстве случаев между 40 и 50 см и возрастают в высоких горных местностях местами до 200—400 см и даже более. Дата максимального снежного покрова перемещается с 20 января в низменностях на вторую половину марта во внутренних долинах Высоких Татр. Над границей леса находим максимум во второй половине февраля.

\*

*Schneefall und Schneedecke in der Slowakei.* Im kältesten Wintermonat Januar betragen in den Niederungen die Tage mit Schneefall 60 bis 70% der gesamten Anzahl der Tage mit Niederschlag. Ab 1500 m NN fallen bereits sämtliche Niederschläge in Schneeform. Die gesamte Schneedeckenperiode beträgt in den Niederungen der Südwestslowakei weniger als 90 Tage, in der Ostslowakei rund 100 Tage. Sie steigt auf mehr als 250 Tage in den Kammlagen der Niederen und Hohen Tatra. Die effektive Zahl der Tage mit einer Schneedecke steigt von weniger als 40 Tage in der Donauniederung auf nahezu 250 Tage auf den Kämmen der Hohen Tatra. Die absoluten Maxima der Schneedecke schwanken in den Niederungen meist zwischen 40 und 50 cm und wachsen in höheren Gebirgslagen stellenweise auf 200 bis 400 cm und auch darüber an. Das Datum der maximalen Schneedecke verschiebt sich vom 20. Januar in den Niederungen auf die zweite Märzhälfte in den inneren Tälern der Hohen Tatra. Oberhalb der Waldgrenze fällt das Maximum auf die zweite Hälfte des Februars.

\*

A szlovákiai hó- és hótakaró-viszonyokra vonatkozó feldolgozásunk 208 állomás észlelési anyagának alapján készült és az 1921/22—1950/51-ig terjedő időszakra vonatkozik. Az észlelések eredményeit a következő szempontok szerint elemeztük: a) meghatároztuk a havazás és a hótakaró megjelenésének idejét, b) megállapítottuk a hótakaró magasságának változását a téli évszak folyamán, c) meghatároztuk a ténylegesen havas és hótakarós napok számát, valamint további kiegészítő jellemzőket.

Az anyag térképes feldolgozása lényegében a következő munkamenet szerint készült: a) a havazás átlagos előfordulása, b) a hótakaró átlagos előfordulása,

\* Cikkünk a szerzőnek: Dr. Mikulaš Konček pozsonyi egyetemi tanár, a Szlovák Tud. Akadémia levelező tagjának Budapesten, 1961 novemberében, a II. Kárpátmeteorológiai Konferencián tartott előadása.

c) a tartós hótakaró átlagos előfordulása, d) a hó és a hótakaró közepes vastagsága jelenléttük egész időszaka alatt, e) az 1, 10, 20, és 50 cm-es vagy ezeket a vastagságokat meghaladó hótakarójú napok átlagos száma előfordulásuk egész időszakában, f) a hótakaró relatív tartama előfordulásának időszakához, valamint az egész évhez viszonyítva, g) a hó közepes magassága néhány szélsőséges esztendő februárjában, h) a maximális hótakaró súlya.

A statisztikai feldolgozásban a következő klimatológiai jellemzők kerültek felhasználásra: Hótakarós időszaknak számítottuk az első hótakarós naptól az utolsó hótakarós napig terjedő teljes időszakot. Tartós hótakarójú periódusnak vettük azt az időszakot, amelyben egymást követően vagy egyenként nem volt 3 napnál hosszabb idő hótakaró nélkül.

A hótakaró közepes magassága az egyes hónapokban, valamint az egész téli évszakban kétféle módon jellemezhető. Az egyik módszer szerint az egyes hótakarós napok napi hómagasságának összegét osztjuk a hótakarós napok számával (a hótakaró közepes vastagsága); az eredményt kiegészítettük a hótakaró előfordulásának valószínűségével is; ily módon ez a jellemző két sorban fejezhető ki. A másik módszer szerint az egyes napokon mért hótakaró magasságának összegét osztottuk az adott hónap vagy az adott téli időszak összes napjainak számával (közepes hómagasság).

Ha összevetjük a havas napok számát az összes csapadékos napok számával januárban és az egész téli félévben, vagyis októbertől márciusig terjedő időszakban, akkor kitűnik, hogy a *melegebb, alacsonyfekvésű* vidékeken a havas napok száma januárban az összes csapadékos napok számának 60—70%-át teszi ki, az egész téli félév csapadékos napjainak 30—40%-át; a *völgyekben* ez az arány 80—85%-ra növekszik januárban, és 45—55%-ra a téli évszakban. Az 1000 m-es tengerszint feletti magasságokon január esős napjainak a száma már elenyészően csekély, a téli félév csapadékos napjainak 75%-ában pedig hó formájában hullik le a csapadék; 1500 m-es magasságban január csapadéka már kizárólag hó formájában hullik le, a téli félév csapadékos napjai közül pedig 85% a havas napok száma. 1750 m-nél *nagyobb* magasságokban már az egész téli félévben csak hó vagy legföljebb havaseső alakjában hullik le csapadék.

Az első és utolsó hótakarós nap dátuma alapján megállapíthatjuk az átlagos hótakarós időszakot. Ez a periódus legrövidebb a Duna-menti alacsonyfekvésű területek nyugati, déli és középső részén, úgyszintén a csehszlovák—magyar határ közelében egy keskeny sávban az Ipoly folyó völgyében. Ezekben a területeken a hótakarós időszak 90 napnál kevesebb ideig tart. Kelet-Szlovákia alacsonyfekvésű területein ez a periódus 10 nappal hosszabb, ami e terület éghajlatának kontinentálisabb jellegét tanúsítja. Általában a hótakarós időszak tartama jelentős mértékben függ a tengerszint feletti magasságtól, valamint az adott hely expozíciójától. A mélyenfekvő síkságok 90—100 napnyi hótakarós periódusa a közepemagas völgyekben 120—140 napra emelkedik, az Alacsony és Magas Tátra gerincein pedig meghaladja a 250 napot.

A tenger szintje fölött 1700 m magasságban az első hótakarós nap október 4-én, 200 m tengerszint fölötti magasságban november 29-én van. A hótakarós időszak vége 200 m tengerszint feletti magasságban március 9-én, 1700 m tengerszint feletti magasságban május 17-én van. Ebből következik, hogy a téli időszak kezdetén a hóhatár állandóan 27 m-rel süllyed naponként, tavasszal az eltűnése az ellentétes irányban azonban lassabban következik be, nevezetesen 21 m-rel naponként.

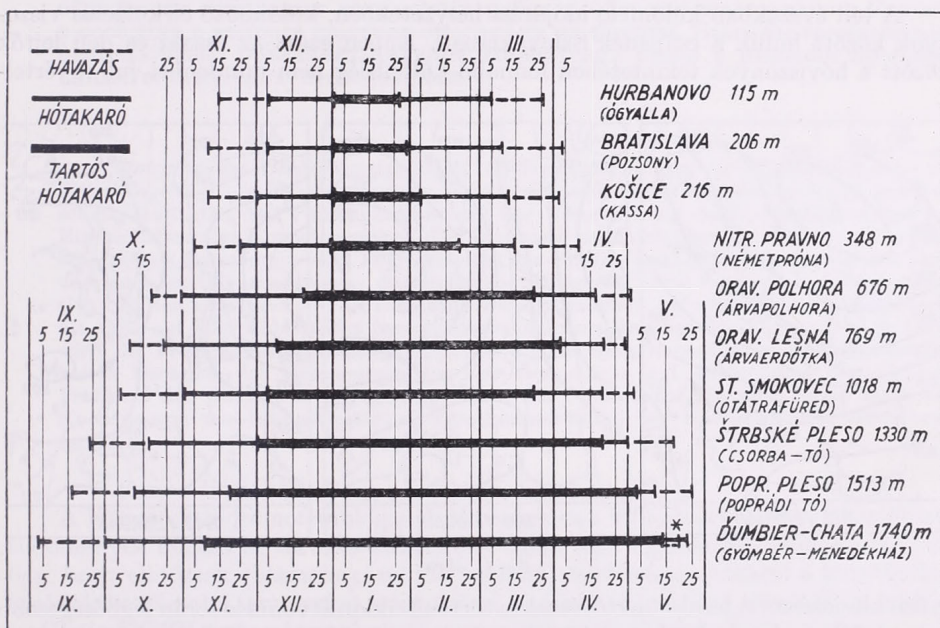
A Kis-Kárpátoktól nyugatra fekvő lapályokon és a Duna-menti síkvidéki tájon 40 napnál kevesebb a hótakarós nap, Szlovákia középső részének déli szegélyén levő lapályokon 40—50 nap, Szlovákia délkeleti csekély tengerszint feletti magasságú

tájain 50—60 nap. A Szlovákia északnyugati, északi és középső részét alkotó magas hegyeken 100-nál több a hótakarós nap, sőt az Alacsony Tátra gerincein 200-ra növekszik ez a szám, míg a Magas Tátrában csaknem eléri a 250 napot.

Szlovákia egész területére az 1700 m-es tengerszint fölötti magasságokig a következő lineáris összefüggést kapjuk :

$$D = 38,5 + 0,9 h,$$

ahol  $D$  a hótakarós napok számát jelöli,  $h$  a hely tengerszint feletti magassága. A különböző tengerszint fölötti magasságban kiválasztott néhány állomásunkra jellemző havas periódusok tartamáról az 1. ábránk tájékoztat.



1. ábra

A hótakaró tartósságáról megfelelő képet akkor alkothatunk, ha a hótakarós időszakban a hótakarós napok tényleges számát összevetjük az első hótakarós naptól az utolsó hótakarós napig eltelt időszak napjainak számával. Legkevésbé tartós a hótakaró Szlovákia délnyugati síkvidéki tájain, ahol tartóssága helyenként 40% alá csökken ; a magasabb szinteken a hótakaró is tartósabbá válik, a Magas Tátra felsőbb régióiban 90% fölé is emelkedik.

A hótakaró abszolút maximuma a lapályokon többnyire 40—50 cm között ingadozik, s a tengerszint fölötti magassággal mindenütt növekedik ; a középmagas völgyekben, ahol sok hó halmozódik fel, az abszolút maximum eléri a 90—100 cm-t. A magas hegyeken a hótakaró maximális vastagsága a hó felhalmozódására kedvező körülmények fennállása esetén elérheti a 200—400 cm magasságot is, sőt olykor még többet is.

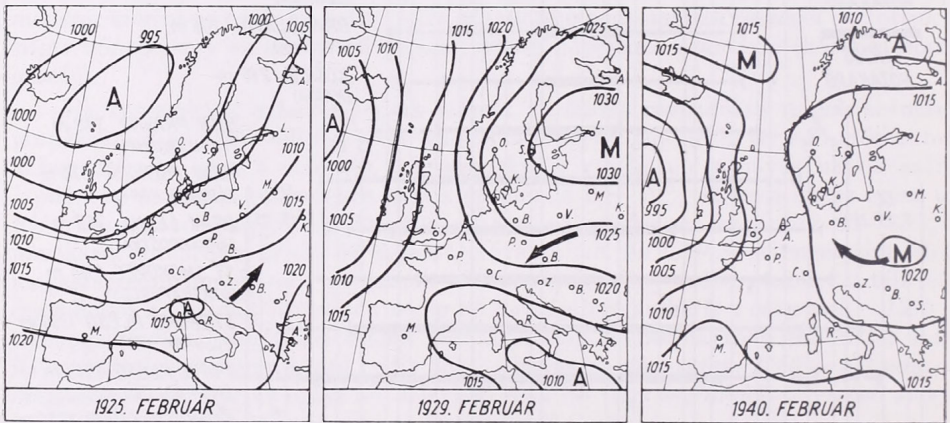
A legvastagabb hótakaró időpontja a tengerszint fölötti magasság növekedtével mind későbbi időpont felé tolódik el. Az alacsonyfekvésű helyeken a hóvastagság általában január 20. körül éri el a maximumát. Az Alacsony Tátra magasabb szint-

jein és a Magas Tátra zárt völgyeiben a hótakaró március második dekádjában a legvastagabb. A Magas Tátra csúcsain és a hegyerinceknek legalább is az erdőhatár fölötti délies lejtőin azonban a hóvastagság maximuma ismét korábbi időpontra esik, nevezetesen február második felére. A hótakaró átlagos maximális vastagságának az időpontját a következő összefüggés alapján állapíthatjuk meg az 1700 m-es tengerszint feletti magasságig terjedő érvénnyel:

$$P_d = 16,7 + 0,032 h,$$

ahol  $P_d$  a maximális hóvastagság beállításának dátuma,  $h$  pedig az adott hely méterekben kifejezett tengerszint fölötti magassága. A  $P_d$  dátumát a napoknak az év kezdetétől számított sorszáma adja meg.

A téli évszakban különféle időjárás helyzetekben, különböző cirkulációs viszonyok között hullik a csapadék Szlovákiában. Éppen ezért az északi és déli lejtők között a hóviszonyok tekintetében fennálló különbség nem mindenütt jut egyértel-



2—4. ábra

műen kifejezésre. A területünkől északra történő ciklon átvonulás során legbőséesebb a csapadék az északi határ mentén elterülő hegységekben, ennél fogva a nyugati és északnyugati áramlás uralma idején az északi lejtők általában csapadékosabbak, s rajtuk tetemesebb a hótakaró. Ezzel szemben azok a ciklonok, amelyek az Adriai tenger felől Magyarországon és Szlovákián keresztül Lengyelország felé vonulnak, igen bőséges csapadékot hoznak Délnyugat-, Dél- és Közép-Szlovákia hegységeinek déli, délkeleti lejtőire, amelyek a magyarországi Alföldön, ill. Kisalföldön keresztül a területünkre érkező meleg és nedves légtömegek közvetlen útjába állanak.

Ami az egyes esztendőők hóviszonyainak változékonyságát illeti, 1925 februárja a kivételesen csekély hótakarójú télnek lehet a példája. Viszont 1929 és 1940 februárját a hóban gazdag tél példajaként kell számon tartanunk. Az említett hónapok közepes légnyomáseloszlását a 2., 3. és 4. ábra térképein mutatjuk be.

Végül kiszámítottuk — közepesen sűrű hóréteg föltételezésével —, a maximális hótakaró  $kg/m^2$ -ben kifejezett súlyának térbeli eloszlását. Kitűnik, hogy vízszintes felülete a maximális hőteher a síkvidéki tájainkon kerekén  $80 kg/m^2$ , a völgykatlanokban  $100—125 kg/m^2$ , 1000-es tengerszint fölötti magasságig terjedő helyeken kb.  $250 kg/m^2$ , a tenger szintje fölé 2000 m-nél is magasabbra emelkedő hegységeinkben pedig kerek számban  $400 kg/m^2$ .

(Fordította : Kakas József)

G. F. Prihotyko (Kijev) :

## A Kárpátok hidrometeorológiájára vonatkozó, Ukrajnában végzett kutatásokról\*

*Некоторые исследования по гидрометеорологии Карпат, проводимые на Украине.* Исследованием гидрометеорологических особенностей Карпатских гор в Советском Союзе занимается ряд научно-исследовательских и проектных организаций. Автор дает отчет работ, выполненных в последние годы и выполняемых в настоящее время в некоторых научно-исследовательских и учебных учреждениях Украинской ССР. Эти исследования посвящены самым разнообразным вопросам как в части изучения атмосферных процессов, так и гидрологического режима рек. Автор ставит вопрос о целесообразности некоторых совместных работ в области исследования Карпат, а особенно в вопросе влияния орографии на фронты. Было бы также весьма целесообразно объединить усилия Карпатских стран в решении проблем климатологических исследований.

\*

*Einige in der Ukraine ausgeführten Untersuchungen über die Hydrometeorologie der Karpatengebirge.* In der Sowjetunion befasst sich eine Reihe von wissenschaftlichen Forschungsinstituten und Planungsorgane mit der Untersuchung der hydrometeorologischen Eigenschaften der Karpatengebirge. Der Verfasser berichtet über die von einigen wissenschaftlichen Forschungs- und Lehrinstituten der Ukraine im Laufe der vergangenen Jahre und auch zurzeit ausgeführte diesbezügliche Tätigkeit. Diese Untersuchungen befassen sich mit den verschiedensten Problemen sowohl bezüglich der atmosphärischen Prozesse, als auch auf dem Gebiete des hydrometeorologischen Regimes der Flüsse. Der Verfasser wirft die Frage der Zweckmäßigkeit gewisser gemeinsam ausgeführten Untersuchungsarbeiten bezüglich der Meteorologie der Karpatengebirge und insbesondere bezüglich des Problems des Einflusses der Orographie auf die Fronten auf. Es wäre ferner auch eine Koordination der klimatologischen Forschungsarbeiten der Karpatenländer wünschenswert.

\*

A Kárpátok hidrometeorológiai sajátosságainak kutatásával a Szovjetunióban a tudományos kutató és tervező szervezetek egész sora foglalkozik. Nem áll módomban, hogy elidőzzek valamennyi munka mellett, ezért csupán azokról a kutatásokról kívánok beszámolni, amelyeket a legutóbbi években végeztek el, és amelyek jelenleg az Ukrán SZSZK tudományos kutató- és tanintézeiteiben folynak.

Ezek a kutatások a legkülönbözőbb kérdésekkel foglalkoznak, mind a légköri folyamatok, mind a folyók hidrológiai rendszerének a tanulmányozását illetően.

Az Ukrán Hidrometeorológiai Tudományos Kutatóintézetben vizsgálatok folytak a kárpátaljai szőlőültetvények mikroklímájára vonatkozóan (A. V. Sahnovics a földrajzi tudományok kandidátusa és A. A. Viljkensz). A szőlőgazdaságok területén a kutatások céljaira 27 állomásból álló, naponta megfigyeléseket végző speciális mikroklíma hálózatot szerveztek, amelyet különböző domborzati formákon állítottak fel. Ez a hálózat 4 évig működött. A kutatások eredményeképpen összeállították: a kárpátaljai helyi feltételekre vonatkozó mikroklíma-módosítások tipizálását, a téli és nyári agrometeorológiai indexek mikroklímikus térképeit, sőt javaslatokat dolgoztak ki a termelésre vonatkozólag is. Többek között kimutatták, hogy a síkságból kiemelkedő magaslatokon a szőlőskertek kiterjesztése 400—500 m-es t. sz. feletti magasságig lehetséges. 50—150 m-es t. sz. feletti magasságokban minden év-szakban megfigyelhető a „meleg lejtőzóna”, ahol a völgyekhez képest a léghőmérsék-

\* Cikkünk a szerzőnek : Gennadij Fjodorovics Prihotykonak, az Ukrán Hidrometeorológiai Tudományos Kutató Intézet igazgatójának (Kijev) Budapesten, 1961 novemberében, a II. Kárpátmeteorológiai Konferencián tartott előadásáa.

let átlagosan 3—4 fokkal magasabb, sőt különösen alacsony hőmérsékletű napokon még 12—13 fokkal is.

M. C. *Andrianov* docens (Csernovici Állami Egyetem) a kutatások sorát végezte a Kárpátok agrometeorológiájára és éghajlatára vonatkozóan. Eredményei közül itt kettőre kívánunk rámutatni. Kidolgozta a Szovjet-Kárpátok agrometeorológiai felosztását a 10°-nál magasabb napi középhőmérsékletek összegeinek és az ettől függő nedvességmérlegnek az ún. *hidrotermikus koeficiensei alapján*. A Kárpátok éghajlatának nagy a függőleges tagozódása. 6 zónát különített el. A zónafelosztást a mezőgazdasági kultúrák elhelyezkedésének a szempontjából vizsgálták meg.

A 1000°-nál kisebb hőmérsékletösszegű és 4,0-nál nagyobb hidrotermikus koeficiensű hideg zónát két alzónára osztotta fel. Az első, a 600°-nál alacsonyabb hőmérsékletösszegű, az 1400—2000 m-ig terjedő magasságokban van. Itt bozótok, füvek, szubalpi és alpi növényzet helyezkedik el. A másik alzónában, amely 600—1000°-os hőmérsékleti összegű, a túlelvélű erdők találhatók. Az 1000°-os hőmérsékletösszegű izovonal jelenti a Kárpátokban a lomboserdők felső határát és a földművelés elterjedésének jelenlegi határát 1250—1300 m-es magasságban. Elkülönítjük továbbá a mérsékeltlen hideg, hűvös, meleg és alul nagyon meleg zónát 2600—3100°-os sőt ennél is nagyobb hőmérsékletösszeggel, és 2,0—1,0 és kisebb hidrotermikus koeficienssel. Itt fejlődnek a meleget leginkább kedvelő kultúrák, fejlett kertészet és szőlészet, sőt sajátosság mikroklimatikus vidékeken tea-bokrok is.

Ezzel a szerző a Kárpátok éghajlatának alakulására vonatkozó vizsgálatait befejezte. A viszonylag gyakran megfigyelhető felhőzet 30—40%-ra csökkenti a beérkező napsugárzást. Az évi sugárzási mérleg Kárpátalján átlagosan 44,1 Kal/cm<sup>2</sup>-t tesz ki, a Kárpátok előterének nyugati és keleti vidékein 35,4 és 40,0 Kal/cm<sup>2</sup>-t. Nagyobb magasságokban a hegységben a sugárzási érték csökken és 1400 m-es magasságban mintegy 15,0 Kal/cm<sup>2</sup>.

A légköri cirkuláció feltételeit a túlsúlyban levő *nyugati áthelyeződés* határozza meg, de az átmeneti évszakokban észrevehetően jelentkeznek a meridionális cirkulációs formák. A ciklonok többnyire a Kárpátoktól északabbra haladnak el és meleg szektoruk terjeszkedik a Kárpátok fölé. A ciklontevékenység az arktikus, az atlanti mérsékelt, a téli földközi-tengeri és a nyári kelet-európai főfrontokkal van kapcsolatban. A frontokkal összefüggő csapadéokra a domborzatnak jelentős a hatása. A déli ciklonok gyakran áradástkeltő csapadékkal járnak.

Az anticiklonális hatások elsősorban az azori és a kelet-európai magasnyomású területekkel vannak kapcsolatban.

A domborzat változatossága az éghajlati körzetek rendkívül egyenlőtlen eloszlását idézi elő a területen.

A havi középhőmérsékletek általános csökkenése a hegyekben júliusban 10—12°-ot, januárban 5—7°-ot tesz ki. A magasságtól függően az évi *csapadékmennyiség* 1600 mm-t is meghaladó értékektől 500 mm-ig változik, a *meleg időszak időtartama* 290—160, a *vegetációs periódus tartama* 238 és 90 nap között ingadozik.

Ezen valamennyi tényező hatása alatt mérsékeltlen kontinentális éghajlat alakul ki bőséges és elegendő nedvességellátottsággal, nem forró nyárral, enyhe téllal és meleg ősszel.

Az Ukrán-Kárpátok éghajlatával kapcsolatban a kutatások egész sorát hajtotta végre A. I. *Tokmakov* docens a Csernovici Állami Egyetemen.

A Kárpátok hőháztartása jelentős mértékben a környező felszín hatása alatt áll. Az átlagos évi függőleges hőmérsékleti gradiens a 200-tól 1200 m-ig terjedő magasságok között a déli lejtőkön 0,55°, az északon pedig 0,50° 100 m-ként.

Átlagértéke a Kárpátokban januárban 0,45°, áprilisban —0,70°, júliusban —0,60°, októberben —0,50°. Az évi menetben fellépő ingadozások elérik a 0,25°-ot.

Az áprilisi maximális gradiens a hótakaró magasságtól függő lepusztulásával van kapcsolatban.

A hideg évszakban gyakran figyelhetünk meg inverziókat, elsősorban talajközeli-eket, tehát kisugárzási eredetűeket. Télen a Kárpátokban gyakoriak az olvadások, a téli időszak napjainak több mint 50%-ában fellépnek, sőt Kárpátalján az összes napok 2/3-áig terjednek. A magassággal számuk csökken. Az olvadásos napok száma évről évre jelentősen ingadozik. Így például *Drogobicsben* 1956. februárjában 2 olvadásos nap volt, de 1957 februárjában 27 nap. Egyes napokon a léghőmérséklet februárban Kárpátalján  $+18^{\circ}$ -ig emelkedett, *Turbat* állomáson (1140 m) pedig  $+10^{\circ}$ -ig.

M. P. Leonov, a Csernovici Állami Egyetem docense vizsgálatokat végzett a nyári áradásokat kiváltó esők szinoptikus feltételeire vonatkozóan. 3 év alatt (1955—1957) a Kárpátok folyóin magas nyári áradásokat Ungvár vidékén 16 esetben, a Tyereblja vidékén (Osztrika községnél) viszont 38 esetben figyeltek meg. A magas áradások gyakran sorozatosan lépnek fel, azaz 2—3 tetőzésük van és 7—10 napig tartanak. Négy szinoptikus folyamat-típust lehet kiválasztani, amelyeknél különösen bőséges esők hullanak a Kárpátokban. Ezek a következők :

*I. típus* a zonális cirkulációs típus. Az északon fekvő ciklonok teknői nyugatról keletre vonulnak. A teknőkkel frontális hullámok vannak kapcsolatban. Ez a cirkulációs típus az összes áradástkeltő esők 29%-át adja.

*II. típus* a meridionális cirkulációs típus. A ciklonok vagy a hullámszerű hábor-gások bonyolult frontális szerkezettel délkelet vagy kelet felé mozognak. Ez a típus az áradások 22%-át adja.

*III. típus* a meridionális cirkulációs típus, déli ciklonok megjelenésével. Ez az áradásos esetek 32%-ában fordul elő.

*IV. típus* a Kárpátok fölött lassúmozgású, töltődő magassági ciklon van. Ez a folyamat figyelhető meg az áradást okozó esők 17%-ában.

N. N. *Rajevszkij* docens (Ogyesszai Hidrometeorológiai Intézet) az 1957. június 13-i heves zápor esetét vizsgálta meg, amikor a sztaniszlávi területen 24 óra leforgása alatt 300 mm-t elérő csapadék hullott. A csapadék frontátvonulással volt kapcsolatban, amelynek hatását fokozta a domborzat és az alsótroposzférában levő nagy légnedvesség (2 km magasságban a specifikus nedvesség 10 g/kg volt.)

V. I. *Volcsenko* mérnök-szinoptikus (Lvov) érdekes kutatásokat végzett a Kárpátok előterében jelentkező főnökkel kapcsolatban. Azoknak a szinoptikus helyzeteknek alapvető sajátosságait, amelyek a felhőzet orografikus kialakulását és főnös feloszlását okozzák, A. I. *Romov* a fiz.-mat. tudományok kandidátusa vizsgálta meg munkáiban és róla az I. Kárpátmeteorológiai Konferencián Szmolenicében számolt be.

A szerző áttanulmányozta a Kárpátok keleti előterének nagyméretű főnjeit, amelyeket a domborzat és szinoptikus folyamatok váltottak ki. Fejlődésüknek szükséges feltétele, hogy az alsó másfélkilométeres rétegben a szél nyugati, vagy délnyugati irányú legyen, amelyet a leggyakrabban a melegfrontok, a ciklonok melegszeke-torának és az anticiklonok északi szélének átvonulásakor észlelhetünk.

Természetes feltételek között a hidrológiai és meteorológiai folyamatok szorosan összefüggnek és kölcsönösen feltételezik egymást. Elsősorban ezzel magyarázható az, hogy a Szovjetunióban az említett tudományok területén folyó munkák szervesen egyesítve vannak.

Az első Kárpátmeteorológiai Konferencián kifejezték azt az óhajt, hogy a jövőben e konferenciák hidrológiai kérdésekkel is foglalkozzanak.

Ezért következőkben a Kárpátokkal kapcsolatos hidrológiai kutatások néhány kérdését ismertetem röviden.

Az Ukrán Hidrometeorológiai Tudományos Kutató Intézetben M. Sz. *Kaganyer* és V. A. *Ogijevszkoj* a technikai tudományok kandidátusa elsősorban tanulmányozták az Ukrán-Kárpátok és a kárpátaljai folyók hosszútávú vízállásprognózisának lehetőségeit. Kimutatták L.A. *Vitel'sz* szinoptikus klimatológiai módszere alkalmazásának a lehetőségét a tavaszi áradás tetőzésének féléves, negyedéves és hónapos előrejelzéséhez. Említett szerzők megvizsgálták a Kárpátokban fellépő áradások kialakulásának folyamatait. Kimutatták, hogy az áradások A. V. *Ogijevszkoj* professzor makrogenetikus elmélete alapján gyorsan kiszámíthatók és prognosztizálhatók.

Még nem sikerült a kellő időtartamú előrejelzése a záporos áradásoknak, ami azzal van kapcsolatban, hogy magát a csapadékot nem tudjuk mennyiségileg jól előrejelezni. Figyelembe véve ezeknek az előrejelzéseknek a fontosságát a népgazdaság szempontjából, kidolgozták a záporos áradásokra vonatkozó pontos adatgyűjtés módszerét, előttünk meteorológusok előtt pedig a Kárpátokban hulló záporos csapadékok előrejelzési módszerének megjavítása áll fontos feladatként.

M. Sz. *Kaganyer* a technikai tudományok kandidátusa (Ukrán Hidrológiai Kutató Intézet) és M. M. *Ajzenberg* a kijevi hidrometeorológiai obszervatórium főmérnöke kidolgozta a Kárpátokban levő eróziós problémákat a hálózati megfigyelések és speciális expedíciós vizsgálatok alapján. Összeállították az erózióvédelem szempontjából az eróziók katalógusát, képződésük szinoptikus feltételeit. Javaslatokat dolgoztak ki az eróziós elfolyások elleni küzdelemre. A vizsgálati anyag az „Eróziók a Szovjetunióban és az ellenük folytatott küzdelem méretei” című monográfiában fog megjelenni a Szovjet Tudományos Akadémia kiadásában.

Az Ogyesszai Hidrometeorológiai Intézetben A. N. *Befanyi* professzor vezetése alatt A. G. *Ivanyenko* aspiráns kidolgozta a Kárpátalja területén levő folyók maximális lefolyása kiszámításának módszerét. Formulát kapott a záporos áradások lefutási sebességének a számítására; jelenleg a záporok és a záporos lefolyások redukációjának kérdését vizsgálja.

A Csernovici Állami Egyetemen E. P. *Matvejev* a technikai tudományok kandidátusa módszereket dolgoz ki az Ukrán-Kárpátok északkeleti lejtésű folyói átlagos lefolyásának, a lefolyás ingadozásainak és az éven belüli eloszlásának a számítására. Ezekre a kérdésekre vonatkozólag végzett vizsgálatokat I. A. *Zseleznyak*, G. P. *Kubikina*, G. A. *Csipping* kandidátus az Ukrán Tudományos Akadémia Hidrológiai és Hidrotechnikai Intézetében.

J. A. *Gyejev* docens tanulmányozta az Ukrán-Kárpátok hidrológiáját, ahol több mint 450 folyó található, amelyek a Dnyeszter kivételével a kis folyók kategóriájába tartoznak.

V. N. *Melnyicsuk* mérnök-hidrológus a Csernovici Állami Egyetemen megvizsgálta a Kárpátokban levő folyók esős áradásakor fellépő folyás-vesztésének kérdését.

F. I. *Bigyin* professzor a víz lefolyásának mind a hidrológusok, mind a meteorológusok szempontjából fontos kérdését tanulmányozza hidrometeorológiai tényezőkkel kapcsolatban. Javasolja az évi lefolyás kapcsolatba hozását a csapadékkal és a lég-hőmérséklettel.

Amint az előadásból kitűnik, jónéhány olyan kérdéssel, amelyet a Kárpátok országaiban élő kutatók vizsgálnak, általában a Szovjetunió, részleteiben pedig Ukrajna kutatói foglalkoznak. Ebből kiindulva az az érzésünk, hogy célszerű e helyen felvetni bizonyos közös kutatások kérdését.

Például az Ukrán Hidrometeorológiai Kutató Intézet 1961-től megkezdte a légköri frontok részletes tanulmányozását. A talajmenti hálózaton, rádiószonda-adatakon kívül kutatási célból felhasználjuk a speciális repülőgépes vizsgálatokat, a

rádiólokációs és aerosztátos megfigyeléseket és másokat. Ezek a kutatások nem hagyhatják figyelmen kívül a domborzat frontra gyakorolt hatásának vizsgálatát sem.

Bár ezen a téren már korábban is történt bizonyos előrehaladás, még sok kérdés maradt megválaszolatlanul. Igen célszerű lenne egyesíteni az érdekelt országok erőfeszítéseit a körvonalazott feladat megoldására.

Majdnem valamennyi ország foglalkozik a Kárpátok éghajlatával. Sok esetben azonban a kutatómunka különböző módszerek és eljárások alkalmazásával folyik, ami oda vezet, hogy egyáltalában nem hasonlíthatók össze a Kárpátok egészének éghajlati sajátosságai. Az ilyen munka véleményünk szerint nagyon szükséges, mivel ez lehetőséget ad a Kárpátok éghajlati forrásainak a legracionálisabb felhasználására a Kárpát országokban.

(Fordította : *Tánczer Tibor*)

*M. Milosavljević (Beograd) — K. Milosavljević (Beograd) :*

## **Kelet-Szerbia hegyeinek hatása a csapadék eloszlására**

*Einfluss der Gebirge in Ostserbien auf die Niederschlagsverteilung.* Auf Grund der aus dem Zeitraume 1951—1960 errechneten jahreszeitlichen und jährlichen Niederschlagssummen untersucht der Verfasser den Einfluss der Gebirge Ostserbiens auf die Niederschlagsverteilung. Der nördliche Teil dieser Gebirge Ostserbiens wird zu den Karpaten, der südliche Teil zu den Balkangebirgen zugeordnet. Besonders in den Herbst-, Winter-, und Frühjahrsperioden ist es ein häufiger Fall, dass zur Zeit eines Ostwindes an der östlichen Seite der Gebirge, in der Krajina und im Timoktal grössere Niederschlagsmengen beobachtet werden können, obwohl durch die östlichen Winde — infolge ihres kontinentalen Ursprunges — eine geringere Menge von Wasserdampf in den östlichen Vorraum der Gebirge befördert wird. In der Arbeit wird auch die Niederschlagsverteilung jener speziellen Perioden behandelt, in welchen zumindest 5 oder mehrere Tage hindurch der sogenannte Koschawa-Wind vorherrschend war. Die Niederschlagsverteilung und Niederschlagsgradienten der Gebirgsregionen werden in 6 Profilen dargestellt.

\*

*Влияние гор Восточной Сербии на распределение осадков.* На основе сезонных и годовых сумм осадков, исчисленных за период 1951—1960, исследуется влияние гор Восточной Сербии на распределение осадков. Северная часть этих гор принадлежит к Карпатам, а южная к Балканским горам. Особенно в осеннем, зимнем и летнем периодах на восточной стороне гор, в области Краины и в долине реки Тимока, наблюдаются большие количества осадков, вопреки тому, что восточные ветры — вследствие их континентального происхождения — приносят меньшее количество водяного пара в восточное предгорье. В работе изучается распределение осадков тех периодов, во время которых ветер «Косшава» преобладает в течение 5 или больше дней. Распределение осадков и градиенты осадков горных районов изображены в 6 профилях.

\*

*Bevezetés.* A Déli-Kárpátok, vagy az ún. Erdélyi Alpok a Dunán keresztül (a Kazán-szoroson át) kiterjeszkednek Észak-Szerbiára és a Balkán-hegységhez csatlakoznak [1]. A Kárpátok ezen ívének a hegységei Kelet-Szerbiában — mint ismeretes — nyugat felé ívelt felboltozódott hegységet alkotnak, amely a hegyláncok sorozatából áll. Kelet-Szibériának a hegyei az északi részen a Kárpátok vonulatának

\* Cikkünk a szerzőnek: Dr. Marko *Milosavljević* egyetemi tanárnak (Beograd) és Katarina *Milosavljević*nek, a Szerb Hidrometeorológiai Intézet (Beograd) munkatársának Budapestén, 1961 novemberében, a II. Kárpátmeteorológiai Konferencián tartott előadása.

irányában húzódnak, a délin pedig a Balkán-hegység irányát követik [2]. Ezért tekintik a hegységnek az északi részét a Kárpátokhoz, déli részét a Balkán-hegységhez tartozónak. A hegység fekvését és alakját az 1. ábrán mutatjuk be.

Amint az 1. ábrán látható, ezt a hegyvidéket északról a Duna, nyugatról a Nagy-Morava, és egy kis szakaszon a Déli-Morava, kelet felől Kladvótól Negotinig a Duna és a Timok folyó határolja. A hegyvidéket számos folyó és patak szeli át. E folyóvölgyeknek a hosszában áramlanak a légtömegek, amelyek északi és északnyugati hideg betörések alkalmával a Pannón-síkság felől, keleti betörések idején a Havasalföld felől érkeznek. Ilyen módon ennek a hegységnek a reliefje számottevő hatással van a szél struktúrájára és a többi meteorológiai elemnek a karakterisztikáira is.

*A csapadék általános eloszlása Kelet-Szerbiában.* Jelen értekezésünkben Kelet-Szerbia hegyeinek csak a csapadék eloszlására tett hatását mutatjuk be. Először a



1. ábra. Kelet-Szerbia hegyei és az állomások eloszlása  
 Abb. 1. Gebirge und Verteilung der Stationen in Ostserbien

I. TÁBLÁZAT — TABELLE I.

A csapadék átlagértékei Kelet-Szerbiában mm-ben  
(1951—1960)

Mittlere Niederschlagshöhen in Ostserbien, mm, 1951—1960

Állomások — Stationen	Tél Winter	Tavaszi Früh- ling	Nyár Sommer	Ősz Herbst	Év Jahr
I. csoport : Pomoravlje					
Kostolac .....	126	167	202	139	634
Dubravica .....	150	160	192	143	645
Saraorica .....	148	169	219	148	684
Velika Plana .....	166	194	193	151	704
Žabari .....	154	181	215	153	703
Petrovac .....	159	185	234	145	723
Lapovo .....	161	179	182	152	674
Svetozarevo .....	141	159	183	149	632
Čuprija .....	144	180	191	154	669
Paraćin .....	138	180	189	149	656
Stalac .....	121	169	156	152	598
Aleksinac .....	132	157	186	163	638
Átlag — Durchschnitt	145	173	195	150	663
II. csoport : Hegyvidék — Gebirgsgebiet					
Golubac .....	156	166	187	140	649
Dobra .....	162	191	205	165	723
Donji Milanovac .....	180	191	176	186	753
Kučevo .....	184	211	243	174	812
Majdanpek .....	212	234	212	227	885
Debeli Lug .....	179	215	215	206	815
Vlaole .....	204	230	210	221	865
Žagubica .....	121	177	226	156	680
Bor .....	169	195	167	186	717
Zlot .....	193	207	180	206	786
Boljevac .....	206	191	188	211	796
Krivi Vir .....	181	195	186	210	772
Soko Banja .....	130	172	172	180	654
Átlag — Durchschnitt	175	198	197	190	760
III. csoport : Krajina és a Timok völgye — Krajina und Timoktal					
Kladovo .....	194	190	185	194	763
Brza Palanka .....	190	209	115	191	705
Mihajlovac .....	199	212	139	205	755
Negotin .....	191	198	145	215	749
Salaš .....	152	191	148	187	678
Zaječar .....	155	186	170	176	687
Minićevo .....	137	164	165	178	664
Knjaževac .....	127	162	169	161	619
Átlag — Durchschnitt	168	189	155	188	700

csapadék évszakonkénti átlagos mennyiségét, valamint az év átlagos csapadékösszegét szemléltetjük, néhány kiválasztott meteorológiai állomás adatainak a segítségével, amelyeket 3 csoportba soroltunk.

Az első csoportba a hegyvidék nyugati oldalán levő meteorológiai állomások tartoznak, amelyek a Duna, a Mlava, a Nagy-Morava és kisebb részben a Déli-Morava völgyében fekszenek. Ezt a területet nevezik *Pomoravlje*-nek. A második csoportba a *magában a hegységben*, de javarészt szűk folyóvölgyekben levő meteorológiai állomások tartoznak; tengerszintfeletti magasságuk 70 m-től (Dobra, a Duna mellett) 420 m-ig (Krivi Vir, a Fekete Reka keskeny völgyében) terjed. A harmadik csoportot azok a meteorológiai állomások alkotják, amelyek a hegyvidék keleti részén, a Duna Kladovótól Negotinig terjedő síkságán és a *Timok folyó völgyében* vannak. A Kladovótól Negotinig terjedő síkságot *Krajinának* nevezik.

Azoknak a meteorológiai állomásoknak a földrajzi helyzetét, amelyeknek csapadékadatait itt bemutatjuk, szintén I. ábránk szemlélteti. Pomoravlje meteorológiai állomásait közepében kis ponttal ellátott kör jelöli, a hegyvidék állomásainak jele sötét négyszög, a Krajina és a Timok-völgy állomásaié fekete kör.

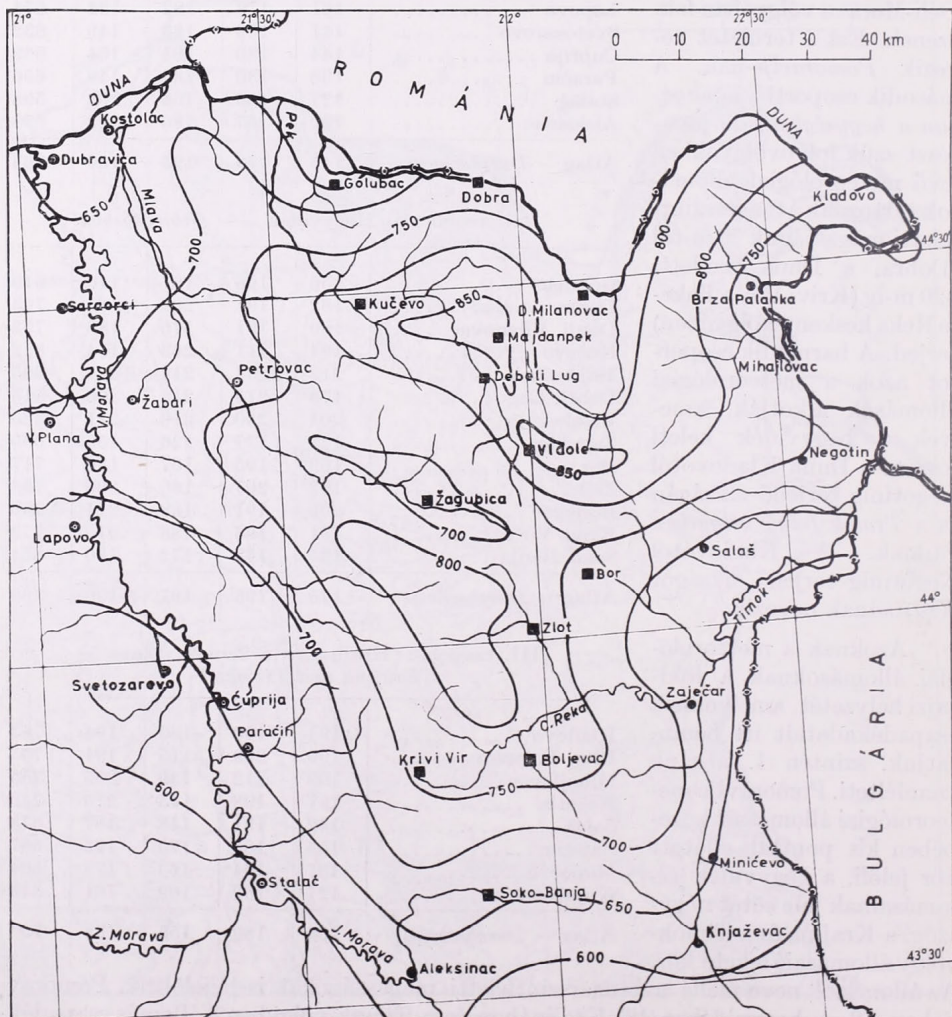
Az állomások neve mellé a tengerszintfeletti magasságokat is bejelöltük. Pomoravljeban 12, a hegyvidéken 13, Krajinában és a Timok-völgyben 8 állomás csapadékadatait dolgoztuk fel. Az itt közölt csapadékadatok a megfigyelések 1951-től 1960-ig

terjedő szakaszára vonatkoznak. Az I. táblázat a csapadék évszakonkénti mennyiségét és évi összegét tünteti fel.

Miként az I. táblázatból kitűnik, a csapadék mennyisége a hegyvidéken a legnagyobb, Pomoravljeban a legkeveebb. Itt a csapadék eloszlásában anomália mutatkozik. A Nagy-Morava völgye az általában csapadékot hozó északi és északnyugati szelek előtt jobban nyitva áll, mint a Kladovótól Negotinig terjedő Duna-völgy és a Timok folyó völgye, s a szabály szerint a Nagy-Morava völgyében több esőnek kellene lennie, mint a Duna és a Timok völgyében, a hegység keleti oldalán.

Annál is inkább, mert a Duna Kladovótól Negotinig terjedő völgye és a Timok-völgy a száraz és kontinentális jellegű keleti szelekkel szemben áll teljesen nyitva, amelyek jobbra csak a téli félévben gyakoriak. Ennek ellenére ezen a területen évi 37 mm-rel több a csapadék, mint Pomoravljeban.

Ha az évszakonkénti csapadékeloszlást hasonlítjuk össze, kitűnik, hogy Pomoravljeben ősszel, télen és tavasz folyamán is kevesebb csapadék hull, mint a Ti-



2. ábra. Évi izohieták Kelet-Szerbiában — Abb. 2. Jahresisohyeten in Ostserbien

mok-völgyben és Krajinában. Nyáron fordított a helyzet vagyis Pomoravljeben több a csapadék, mint Krajinában és a Timok-völgyben. Ezek szerint éppen abban az évszakban, amikor ezen a területen túlnyomórészt a keleti szelek az uralkodók, a hegyvidéktől keletre több a csapadék, mint tőle nyugatra. A nyár folyamán, amikor az északnyugati szél válik uralkodóvá [3], a hegyvidéktől nyugatra, a Pomoravljen, 40 mm-rel több a csapadék, mint a hegyvidéktől keletre eső területen, Krajinában és a Timok-völgyben. Láthatjuk tehát, hogy a keleti szelek, kontinentális eredetük ellenére több csapadékot adnak le a hegyek előtt, mint mögöttük. Északnyugati szél idején, nyáron, ugyanez az eset áll fenn.

Ebből következik, hogy Kelet-Szerbiában a Kárpátok nyúlványai és a Balkán-hegység akadályként áll a szél útjában, s egyúttal mind a hegyvidéken, mind annak keleti és nyugati előterében a csapadék eloszlását szabályozza. A 2. ábrán Kelet-Szerbia évi izohiétáit ábrázoltuk.

Amint a 2. ábrából kitűnik, az évi csapadék mennyisége a terület középső részén, ennek is az északi felén a legnagyobb; innét északra, a Duna felé, valamint déli irányban is, a csapadék mennyisége csökken. Áll ez a megállapítás a Nagy-Morava-völgyre és a hegyvidékre is. Ugyanakkor a hegyvidéktől keletre, a Duna- és a Timok-völgyben, az évi csapadék összege északról délre fogy. A legnagyobb évi csapadék összegek Kučevo—Majdanpek—Debeli Lug—Vlaole térségében mérhetők. Itt az év folyamán a csapadék eléri a 800—850 mm-t is. Az ilyen nagy csapadékmennyiség ezen a területen a hegységi táj reliejének a következménye.

*A csapadék eloszlása Kelet-Szerbiában kossava idején.* A délkeleti negyedből jövő erős lökéses szél a Pannon-alföldön és Szerbiában kossava néven ismeretes. Az Erdélyi-Alpok kárpáti hegykaréja és a Balkán-hegység kelet-szerbiai része domborzati tényezőként hat e szél struktúrájára, ennek következtében bizonyos időjárás-jelenségekre is. A kossava szele jobbára a hideg félén fordul elő, néha igen gyakran, s rendszerint periódusokban, amelyek több napig: 5, 10, sőt még 30 napig is eltarthatnak. A tudományos, ill. szakirodalomban már igen sok adat van erről a szélről; különböző szerzők, pl. Róna Zsigmond [4], J. Kütner [5], P. Vujević [6], M. Milosavljević [7] és mások foglalkoztak vele. Ennélfogva itt nem foglalkozunk a kossava leírásával, csak azt tartjuk szükségesnek megjegyezni, hogy igen száraz szél és heves lökéses volta miatt az élő világra kellemetlen hatású.

Annak ellenére, hogy a kossava igen száraz szél, előfordul, hogy a keleti negyedből fúvó szél következtében ezen a tájon csapadék hullik, sőt néha igen jelentős mennyiségben, főleg a hegyvidéktől keletre, Krajinában és a Timok-völgyön. Ezeknek a kossava fennállása idején hullott csapadékoknak az eloszlását mutatja be jelen tanulmányunk az 1951-től 1960-ig folyt megfigyelések alapján.

Kiszámítottuk azokat az 5 napos, vagy ennél hosszabb periódusokat, amikor Belgrádban megszakítatlan volt a kossava. E periódusokra kiszámítottuk mindazon állomásnak a naponkénti csapadékmennyiségét, amelyek az I. táblázatban és az I. ábrán szerepelnek. Ezeket a csapadékokat minden egyes tájra külön-külön dolgoztuk fel, a meteorológiai állomások már említett hármas csoportosításával, vagyis az egyik terület a Pomoravlje, a másik a kelet-szerbiai hegyvidék, a harmadik a Krajina és a Timok-völgy téja. Az egyes periódusok, s a 3 különböző tájegység csapadékmennyiségének középértékeit II. táblázatunk tartalmazza.

A II. táblázat adataiból kitűnik, hogy voltak olyan periódusok, amikor egész Kelet-Szerbiában egyáltalán nem hullott csapadék, vagy csak igen csekély mennyiségben. Ellenben voltak olyan periódusok, amikor a keleti negyedből fúvó szél esetén jelentős csapadékmennyiség hullott, különösen a hegyvidéktől keletre, a Duna és a Timok völgyében. 1957-ben pl. egész évben összesen 30 napon át volt észlelhető Belgrádban a kossava, s ez idő alatt Pomoravljeben csak 2,2 mm, a hegy-

II. TÁBLÁZAT — TABELLE II.

**Kelet-Szerbia átlagos esapadékmennyiségei a kossava belgrádi fennállása idején**

*Durchschnittliche Niederschlagshöhen in Ostserbien beim Koschwa-Winde in Beograd*

Kossava-periódusok tartama <i>Periode des Koschawa-Windes</i>	Napok száma <i>Zahl der Tage</i>	I. terület: Pomoravljé	II. terület: Hegyvidék <i>Gebirgsgebiet</i>	III. terület: Krajina és Timok-völgy
1951. I. 25 — II. 13.	20	3,2	28,1	54,4
1951. III. 2 — III. 8.	7	1,7	7,2	7,1
1951. VI. 2 — VI. 6.	5	19,5	28,1	17,4
1951. IX. 11 — IX. 16.	6	0,0	0,0	0,0
1951. X. 8 — X. 14.	7	2,6	4,0	2,2
1951. X. 16 — X. 31.	16	12,8	28,2	36,5
Összesen — <i>Summe</i>	61	39,8	95,6	117,6
1952. I. 23 — I. 27.	5	0,3	6,6	6,6
1953. IV. 12 — IV. 16.	5	3,4	13,1	11,7
1953. X. 12 — XI. 10.	30	6,3	22,2	35,5
1953. XII. 8 — XII. 21.	14	0,0	0,2	0,5
Összesen — <i>Summe</i>	49	9,7	35,5	47,7
1954. XI. 21 — XII. 1.	8	0,3	0,4	1,2
1954. XII. 8 — XII. 13.	6	4,6	11,3	20,8
Összesen — <i>Summe</i>	14	4,9	11,7	22,0
1955. IX. 6 — IX. 15.	10	14,8	14,9	17,1
1955. XI. 9 — XI. 13.	5	2,2	1,9	1,6
Összesen — <i>Summe</i>	15	17,0	16,8	18,7
1956. I. 6 — I. 12.	7	4,2	8,1	9,1
1956. III. 16 — III. 28.	13	0,9	9,0	7,8
1956. IX. 20 — IX. 27.	8	3,1	4,3	5,1
1956. XII. 28 — 1957. I. 6.	10	0,8	2,4	3,8
Összesen — <i>Summe</i>	38	9,0	23,8	25,8

vidéken 11,2 mm, Krajnában és a Timok-völgyben 10,8 mm csapadék hullott. A következő, 1958. évben — szintén a II. táblázat bizonyossága szerint — a belgrádi kossava 37 napon keresztül fennálló időszaka alatt Pomoravljében 63,6 mm, a hegyvidéken 96,7 mm, a Krajnában és a Timok-völgyben 118,9 mm volt a csapadék.

Külön reá kell mutatnunk itt az 1960. szeptember 14-től 27-ig tartó belgrádi kossava-periódusra, amikor 10 nap alatt Pomoravljében 20,5 mm, a hegyvidéken 44,6 mm, Krajnában és a Timok-völgyben 54,8 mm csapadékot mértek. Jelentős csapadékmennyiséget adott az 1958. április 12-től 16-ig tartó 5 napos periódus is.

A csapadékeloszlás másik fő jellemzője, hogy a keleti szél hatására a legtöbb csapadék Krajnában és a Timok-völgyben hullott, *valamivel kevesebb* a hegyvidéken és *legkevesebb* Pomoravljében. Nézetünk szerint az ilyen csapadékeloszlásnak oka a következő:

A légtömegek a Havasalföldön keresztül hatolnak be Kelet-Szerbiába, de előzőleg már a Fekete-tenger fölött, vagy annak térségében tartózkodtak. Ezért ez a levegő elegendő mennyiségű vízgőzt tartalmaz, ami azután nyugat felé irányuló áramláskor csapadék alakjában kiválik. Ugyanakkor még mielőtt e légtömegek a kelet-szerbiai hegyvidéket elérnék, a csapadék kiválása következtében vízgőzben szegényé válnak. Minthogy a legtöbb esetben hideg levegőről van szó, amely specifikusan nehéz is, és a légnyomás horizontális gradiense nyugat felé igen kicsiny [8], ez a levegő áramlása közben nem tud a hegyláncokon átkelni, hanem a völgyeken, a völgykatlanokon és a folyóágakon, különösképpen a Vaskapunál, majd a Timok és Fekete-Reka völgyén hatol keresztül. Éppen ezért áramlás közben a légtömegek különösebben nem emelkednek meg, sem adiabatikusan nem hűlnek le, tehát a csapadék mennyisége sem növekszik a hegyvidéken.

Amikor a levegő a hegyszorosokon és folyóvölgyeken keresztül bejut a széles Morava-völgyben, ahol tulajdonképpen a lökéses kossava szél képződik, mindenek-

II. TÁBLÁZAT (folytatás) — TABELLE II. (Fortsetzung)

Kossava-periódusok tartama <i>Ferióde des Koschawa-Windes</i>	Napok száma <i>Zahl der Tage</i>	I. terület: Pomoravljje	II. terület: Hegy- vidék <i>Gebirgs- gebiet</i>	III. terület: Krajina és Timok- völgy
1957. III. 25—IV. 6.	13	0,0	0,2	0,1
1957. VI. 7—VI. 12.	6	0,0	4,3	0,0
1957. X. 26—X. 30.	5	0,0	0,3	0,3
1957. XI. 3—XI. 8.	6	2,2	6,4	10,4
Összesen — <i>Summe</i>	30	2,2	11,2	10,8
1958. I. 9—I. 14.	6	5,0	9,3	23,3
1958. IV. 12.—IV. 16.	5	24,1	25,1	26,1
1958. IX. 29—X. 8.	10	16,6	19,7	19,9
1958. XI. 6—XI. 14.	9	14,4	38,0	43,6
1958. XII. 19—XII. 25.	7	3,5	4,6	6,0
Összesen — <i>Summe</i>	37	63,6	96,7	118,9
1959. III. 2—III. 8.	7	4,0	8,0	7,9
1959. III. 18—III. 22.	5	0,0	0,0	0,0
1959. IV. 26—V. 1.	6	4,1	3,4	6,0
1959. X. 25—X. 30.	6	2,8	11,9	9,5
1959. XI. 11—XI. 22.	12	8,9	24,0	23,4
1959. XI. 27—XII. 4.	8	2,6	2,4	5,6
1959. XII. 8—XII. 13.	6	8,4	11,0	15,3
1959. XII. 21—XII. 27.	7	3,8	11,1	7,7
Összesen — <i>Summe</i>	57	34,6	71,8	75,4
1960. I. 23—I. 29.	7	0,0	0,0	0,0
1960. II. 4—II. 9.	6	0,9	5,2	5,6
1960. III. 3—III. 17.	15	7,2	20,4	21,1
1960. III. 23—III. 28.	6	5,8	7,0	3,2
1960. IV. 2—IV. 8.	7	4,4	6,8	17,3
1960. IX. 14—IX. 23.	10	20,5	44,6	54,8
1960. XII. 1—XII. 10.	10	6,9	19,4	13,4
Összesen — <i>Summe</i>	61	45,7	103,4	115,4
10 évi összeg — <i>Summe für 10 Jahre</i>	367	226,8	473,1	558,9

előtt vízgőzben igen sze-  
gény, nemkülönben a délke-  
leti áramlás itt bizonyos  
fokú főnjelleget kap, mert a  
levegő egy kissé lefelé száll,  
vagyis a kondenzáció és  
csapadék-kiválás föltételei  
még kisebbek lesznek. Ke-  
leti áramláskor ezért legke-  
vesebb a csapadék a Nagy-  
Morava völgyében, tehát a  
hegyvidék nyugati előteré-  
ben.

A II. táblázat adatai-  
ból azonban az is megál-  
lapítható, akadnak egyes  
olyan periódusok is, amikor  
Belgrádban kossava szél  
volt ugyan, de egész Kelet-  
Szerbiában nem hullott esa-  
padék, vagy csak igen cse-  
kély mennyiségben. Ez a  
jelenség abban leli magya-  
rázatát, hogy ilyen esetek-  
ben a levegő nem a Fekete-  
tenger térségéből jött a  
Havasalföldre és ezen át  
Kelet-Szerbiába, hanem  
Ukrajnából, amint az a  
Szovjetunió európai része  
fölötti anticiklon elhelyez-  
kedéséből világosan követ-  
kezik is. Egy ilyen konti-  
nentális légtömeg eléggé  
száraz, ennél fogva Kelet-  
Szerbia fölé történő beá-  
ramlásakor nem keletkezik

csapadék. Délkeleti szél idején ilyen száraz periódus volt 1961-ben az október 2-tól  
9-ig tartó időszak, amikor is a Pannón-alföldön megszakítatlanul erős kossava szél  
fújt, de semmi csapadék nem mutatkozott, nemcsak Kelet-Szerbiában, hanem az  
egész Szerbiában és a Pannón-alföldön sem. Az egész időszak során a Szovjetunió  
európai területén Moszkva-környéki centrummal stacionárius anticiklon uralkodott,  
amelyben a légnyomás 1036—1040 mb-t tett ki.

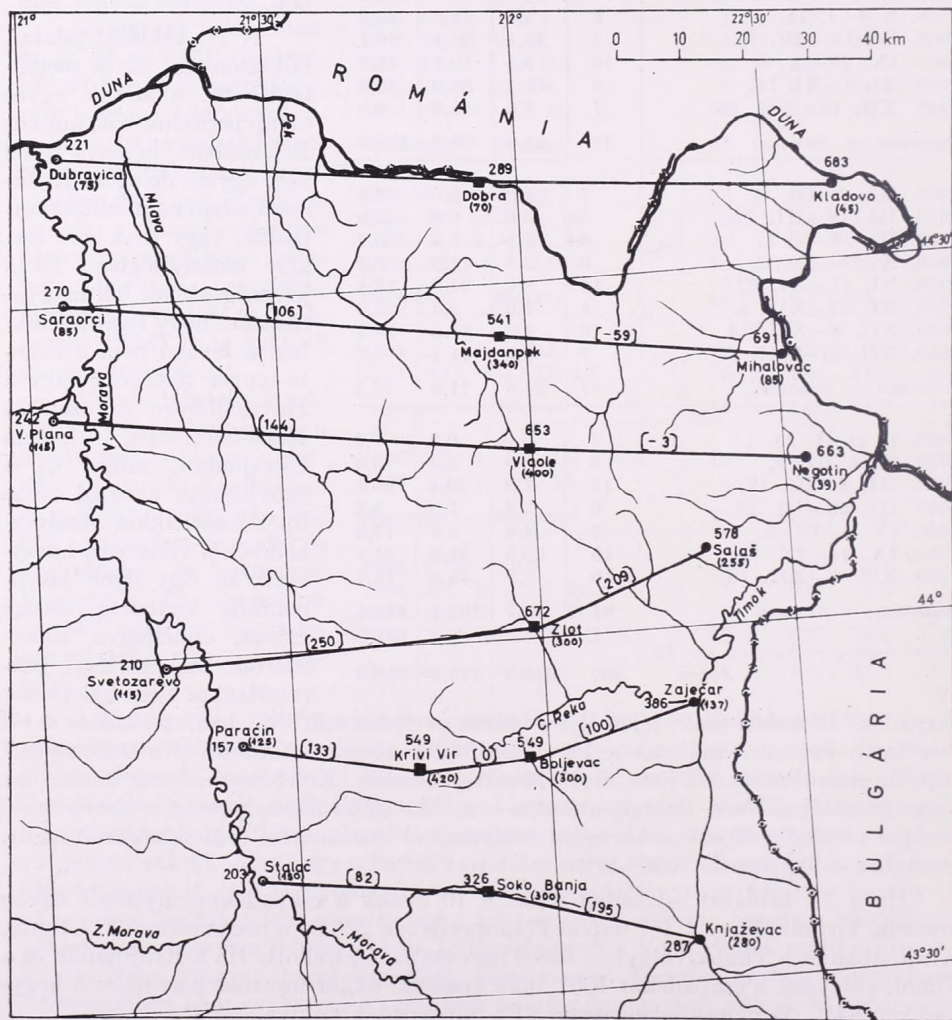
Ha a II. táblázat adataiból mind a 10 évnek a csapadékmennyiségét egybe  
vesszük, kitűnik, hogy a 367 napon Pomoravljeben 226,8, a hegyvidéken 473,1 mm,  
Krajnában és a Timok-völgyben 558,9 mm csapadék hullott. Ha a Krajnának és a  
Timok-völgynek a csapadékát 100%-nak vesszük, akkor ugyanerre az időre a hegy-  
vidéken 84%, Pomoravljeben pedig 41% a csapadék aránya.

Következtetésként tehát kimondhatjuk, hogy a csapadék vertikális gradiense  
Kelet-Szerbiában Krajjától és a Timok-völgytől a hegyvidék felé, vagyis keletről  
nyugat felé negatív, a Morava-völgytől a hegyvidék felé, vagyis nyugatról kelet felé

pedig pozitív. Ez a megállapítás érvényes akkor is, ha valaki a csapadék átlagértékeit egyes vidékek szempontjából veszi vizsgálat alá, amelyeket itt egészbenvéve vettünk figyelembe. Az itt analizált csapadékösszegek, hangsúlyozzuk, az 1951—1960. évtizedre vonatkoznak, Belgrádban észlelt kossava szél esetében.

Viszont, ha a belgrádi kossava idején mutatkozó csapadék eloszlását egyes, megközelítően nyugat-keleti irányú profilokban elemezzük, más képet kapunk. Ábrázoljuk az 1951—1960 közötti időszakból a kossava idején lehullott csapadék összegeit és vertikális gradienseit 6 profilban. Ilyen csapadékeloszlást mutat be 3. ábránk.

A 3. ábra térképén a csapadékösszegeket, továbbá kis zárójelben ( ) a tengerszintfeletti magasságokat, szögletes zárójelben [ ] a vertikális csapadékgradienseket ábrázoltuk.



3. ábra. Csapadékeloszlás az egyes profilokban a belgrádi kossava idején, 1951—1960

Abb. 3. Niederschlagsverteilung auf den einzelnen Profilen beim Koschawa-Winde in Beograd, 1951—1960

A 3. ábránk szerint a csapadék mennyisége a Duna vidéken, azaz a Dubravica—Dobra—Kladovo profilon, nyugatról keletre növekszik. Minthogy ezen a szelvényen az egyes meteorológiai állomások között a tengerszintfeletti magasság tekintetében kicsinyek a különbségek, a csapadék mennyiségbeli különbségei pedig elég nagyok, ezen a szelvényen nem számítottuk ki a csapadék vertikális gradienseit.

A Saraorci—Majdanpek—Mihajlovac szelvényen a csapadékmennyiségek szintén nyugatról keletre növekednek. A csapadék vertikális gradiense Saraorci és Majdanpek között pozitív, Mihajlovac és Majdanpek között negatív, vagyis a csapadék mennyisége a tengerszintfeletti magassággal csökken.

A Velika Plana—Vlaole—Negotin szelvényen ugyanaz az eset, mint az előbb bemutatott példán, vagyis Velika Planától a hegyvidék (Vlaole meteorológiai állomása) felé és tovább kelet (Negotin) felé a csapadék mennyisége egyre növekszik. Csak a Morava síkjától a hegyvidékig a növekedés 50-szer nagyobb, mint a hegyvidéktől a Krajina síkjáig.

A Svetozarevo—Zlot—Salaš szelvényen a csapadékeloszlás valamivel különbözik az előbbi profilokétól. Ezen a szelvényen a csapadékmennyiségek nyugatról keletre, vagyis Svetozarevótól Zlot felé gyorsan növekszenek, azután Zlottól Salaš felé hirtelen csökkennek.

A Paraćin—Krivi Vir—Boljevac—Zaječar szelvényen a csapadékmennyiségek szintén nyugatról keletre, vagyis a Morava-völgytől a hegyvidék felé emelkednek, majd a hegyvidéken tovább kelet felé a csapadékösszegek, tekintet nélkül a tengerszintfeletti magasság különbségekre, állandók (lásd Krivi Vir és Boljevac); a hegyvidékről tovább kelet felé (Zaječar, a Timok-völgy és a Fekete-Reka felé) már kevesebb a csapadék.

Stalac—Sokobanja—Knjaževac szelvényén a csapadék mennyisége nyugatról keletre, vagyis a Morava-síkságtól a hegyvidékig (Sokobanja) növekszik, majd a továbbiakban a Timok-völgye (Knjaževac) felé gyorsan csökken.

Amint a 3. ábra térképén látjuk, a csapadék vertikális gradiense a Morava-völgy minden szelvényén az első (Dubravica—Dobra) profil kivételével a hegyvidék felé haladva pozitív. Ezek a gradiensek északról dél felé a Svetozarevo—Zlot szelvényig is növekednek, itt érik el legmagasabb értéküket [250 mm/100 m], azután dél felé ismét csökkennek és a minimumot a legdélibb (Stalac—Sokobanja) profilon érik el.

Ugyanekkor a csapadék vertikális gradiensei a hegyvidéktől kelet felé, ill. a Krajina és a Timok-völgy felé különböznek, éspedig az egyes profilokon nemcsak értékük, hanem az előjelük szerint is. Ha északról délre haladunk a Krajina síkján és a Timok völgyében, a csapadék vertikális gradiense kezdetben negatív, ámde abszolút értéke csökken. A Zlot—Stalac szelvényen a csapadék vertikális gradiense pozitív és meglehetősen nagy az értéke. Innét kezdve és tovább dél felé a vertikális csapadékgradiensek először csökkennek, majd ismét növekednek.

Kelet-Szerbiának a keleti és délkeleti áramlás idején az egyes nyugat—keleti profilokon mutatkozó illetően csapadékeloszlása a Havasalföldről Kelet-Szerbiába tartó légtömegek általános karakterisztikáinak, még inkább a hegyvidék orográfiai viszonyainak a függvénye; ez a hegyvidék ugyanis a nyugat és dél felé áthaladó légtömegek áramlását számottevően módosítja.

(Ford.: Kakas József)

#### IRODALOM

- [1] Jovanović, P. : Osnovi geomorfologije, Beograd, 1949.  
[2] Petrović, D. : Planine Istočne Srbije, Nauka i priroda br. 5. Beograd, 1954.  
[3] Milosavljević, M. : Fizicke osobine vetrova u Beogradu, Beograd, 1950.

- [4] *Róna, S.* : Die südungarische Kossawa, Meteor. Zeit. Hann-Band 154, 1906.  
 [5] *Kütner, I.* : Die Koschawa in Serbien, Meteor. Zeit. 57. 120. 1940.  
 [6] *Vujević, P.* : Meteorologija, Beograd, 1948.  
 [7] *Miloslavjević, M.* : Vetar „košava” u Podunavlju, Glasnik Šumarskog fakulteta br. 1, Beograd 1950.  
 [8] *Miloslavjević, M.* : Einfluss der Transsylvaner Alpen auf die Struktur des östlichen Windes in der Pannonischen Ebene. Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 54, Band 8. Offenbach a. M. 1959.

Rajkay Ödön :

## Talajszélviszonyok Magyarországon Fennoskandinávia feletti anticiklon esetén

*Bodenwindverhältnisse in Ungarn im Falle einer Antizyklone über Fennoskandien.*  
 In der Arbeit wird die Windrichtung und durchschnittliche Windgeschwindigkeit an 33 ungarischen Stationen im Laufe von 10 Jahren beobachteten 181 AF-Lagen (Antizyklone über Fennoskandien) einer statistischen Untersuchung unterzogen. Als Resultat dieser Untersuchungen ergab es sich, dass in Fällen wo eine AF-Lage erwartet werden kann, infolge der die Windströmung modifizierenden Auswirkung der Karpaten ein nördlicher, nordöstlicher Wind vorhergesagt wrden muss, selbst dann, wenn auf Grund des Barischen Windgesetzes auf der Ebene die Vorhersage einer östlichen Windrichtung gerechtfertigt wäre.

\*

*Приземные ветры в Венгрии при положении антициклона над Фенноскандией.* Автор дает отчет о статистических исследованиях направления и средней скорости ветра при 181 положениях АФ (антициклон над Фенноскандией), наблюденных 33 венгерскими станциями в течение 10 лет. В результате исследований оказалось, что в случаях, когда ожидается положение АФ, следует предсказывать ветры северного до северновосточного направления, вопреки тому, что на основе барического закона ветра следовало бы в равнине ожидать ветер восточного направления.

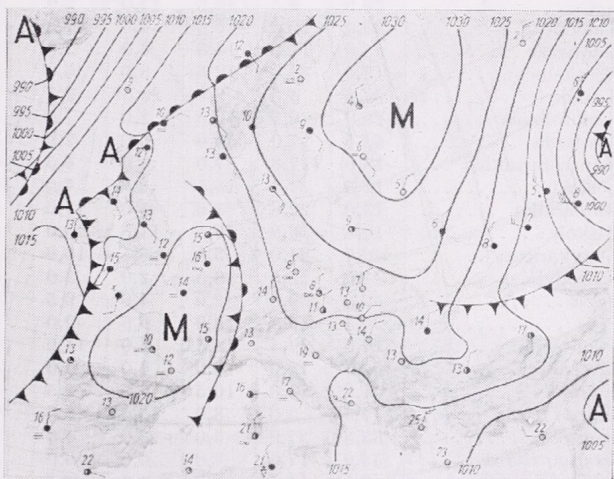
\*

Az utóbbi években örvendetesen szaporodott szakirodalmunkban azoknak a tanulmányoknak a száma, amelyek egy meghatározott makroszinoptikus helyzettel foglalkoznak. Természetesnek találhatjuk, hogy legnagyobb részük a gyakori, illetve a Kárpát-medence időjárását leginkább alakító helyzeteket vizsgálja. Gondolunk itt elsősorban az V/b helyzeteket tárgyaló dolgozatokra.

Jelen tanulmány egy ritkábban előforduló makroszinoptikus helyzettel: a Skandinávia—Finnország feletti anticiklon esetével foglalkozik (1. ábra). Mint ismeretes, a Fennoskandinávia fölötti anticiklonnal kapcsolatos makroszinoptikus helyzetet az időjárási helyzetek tipizálásával foglalkozó munkák egységesen különálló típusként határozzák meg HF („Hoch über Fennoskandien” [1, 2]), ill. AF („Antizyklone über Fennoskandien” [3]) néven. Hogy éppen erre a helyzetre esett a választás, annak közvetlen oka egy, a Központi Előrejelző Osztályunk időhelyzetmegbeszélésén kialakult vita volt. A vita a körül a kérdés körül forgott, hogy a fennálló AF helyzetben milyen szélirány várható a következő 36 óra folyamán. A megbeszélésen részt vevő meteorológusok közül többen *keleti* szél előrejelzését javasolták, sőt a *délkeleti* szél is szóba került. Mások viszont *északkeleti*, sőt *északi* szélre számítottak.

A kérdés érdekessége túlnő egy helyzet-megbeszélés vitájának szintjén, ha megfontoljuk, hogy a vita pusztán lehetősége is a Kárpátok légáramlást módosító hatásából ered. Ugyanezt a tényállást más megvilágításba helyezve: a vitás kérdés eldöntésével a Kárpátok légáramlást módosító hatásainak egy speciális esetét sikerülne tisztázni.

A probléma megoldása érdekében statisztikailag megvizsgáltuk az 1951—1960 közötti években előfordult 181 *AF* helyzet alkalmával 33 megfigyelőállomáson észlelt talajszél-adatokat. A 33 állomás kiválasztásakor természetesen előnyben részesítettük a széliró műszerrel felszerelt állomásokat. A fő szempont azonban mindenestre az volt, hogy az állomásoknak *a)* lehetőleg egyenletes legyen a területi eloszlásuk, *b)* megszakítatlan legyen megfigyeléseiknek az 1951—1960 közötti sorozata.



1. ábra: Fennskandináv anti-ciklon 1961. szeptember 21-én

A kiválasztott állomások névsorát *táblázatunk* tartalmazza. Területi eloszlásukat ábráink tüntetik fel.

Az *AF* helyzettel jellemzett napokat a Péczely-féle katalógus [3], illetve a legutóbbi évek frontnaptárai alapján állapítottuk meg. Az összes állomások esetében napi egy széladat megvizsgálására került sor. A helyi hatások minél jobb kiküszöbölése érdekében a 14 órakor észlelt széladatokat dolgoztuk fel. Tekintettel arra, hogy a vizsgálat egyedüli célja a prognosztikai munka segítése, illetve javítása volt, megelégedtünk az egyes állomásokon mutatózó leggyakoribb széliránynak, az egyes szélirányok relatív gyakoriságának, valamint a közepes szélebségnek megállapításával. A kapott eredményeket szintén *táblázatunk* tartalmazza, a térképek pedig ezeket az eredményeket igyekeznek szemléltetően bemutatni (2. és 3. ábra).

A leggyakoribb szélirányokat feltüntető térképen (2. ábra) az irányokat mutató nyilak hossza arányos a gyakorisági százalék-számmal. A térkép jobb alsó sarkában a 100%-nak megfelelő hosszúságot tüntettük fel. A térkép szerint kétségtelenül az, hogy *AF* helyzet esetén a Dunántúl délnyugati felén, valamint az északkeleti és keleti megyékben a *N*, a Dunántúl északkeleti felén a *NW*, a középső Tisza-melléken pedig, sőt még az Északi Középhegység területén is a *NE* a leggyakoribb szélirány. Különösen határozott az uralkodó szélirány a nyugati és keleti megyékben. Az északi szektoron (*NW—N—NE*) kívüleső szélirányt és a másod-szélirányok között is mindössze ötöt találunk *s* ezeket a *táblázatunk* a százalékszám mellett csillag jelöli meg. A déli, délnyugati szelek gyakorisága csak néhány kivételes

A szélirányok relatív gyakorisága és a közepes szélesség Fennoskandinávia feletti anticiklon esetén

Állomás	Relatív gyakoriság, %									Közepes szélesség, m/sec
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	Csend	
Baja	24,5	15,5	6,5	11,5	2,0	5,5	4,0	28,5	2,0	3,2
Berettyóújfalu	48,5	10,0	0,5	7,0	2,0	4,5	11,0	14,5	2,0	4,2
Békéscsaba	31,0	29,5	4,0	5,0	7,0	8,0	8,5	6,5	0,5	3,8
Budapest	18,0	24,0	6,5	5,5	8,0	4,0	14,0	17,0	3,0	3,0
Debrecen	38,0	20,5	6,5	5,5	4,5	4,0	5,5	4,0	11,5	4,3
Eger	11,5	26,5	15,0*	14,5	3,5	9,0	6,5	7,0	6,5	2,7
Győr	29,0	6,5	5,5	12,0	2,0	3,0	3,0	36,0	3,0	4,3
Kalocsa	33,0	20,5	5,5	4,5	7,0	4,0	8,0	12,0	5,5	3,4
Kaposvár	23,0	17,5	14,5	6,0	2,0	9,5	4,0	19,5	4,0	4,0
Kecskemét	13,0	30,5	12,5	8,0	5,0	4,0	7,0	13,0	7,0	2,6
Keszthely	34,5	4,0	9,5	25,5*	3,5	2,0	4,0	11,5	5,5	3,7
Kiskunhalas	20,0	6,0	10,0	2,0	7,0	3,0	7,0	42,0	3,0	3,3
Kisvárd	51,0	7,0	3,0	5,0	2,0	3,0	4,0	6,0	19,0	3,1
Kunszentmiklós	18,0	17,0	7,0	8,5	4,5	6,0	7,0	23,0	9,0	3,0
Lőrinci	12,5	16,5	15,5*	8,0	7,0	10,0	10,5	13,0	7,0	1,6
Mátészalka	13,0	22,0	3,0	6,0	1,0	5,0	4,0	44,0	2,0	3,4
Miskolc	19,5	36,0	16,5	11,5	3,0	1,0	3,0	4,0	5,5	3,6
Nagykanizsa	40,0	24,0	5,0	5,5	10,0	5,5	0,5	5,5	4,0	4,1
Nyíregyháza	43,0	25,5	6,5	2,0	2,0	4,0	2,0	4,0	11,0	4,9
Pápa	33,0	9,0	2,0	4,0	9,5	9,5	16,0*	14,0	3,0	3,9
Pécs	20,5	16,5	16,0	6,5	2,0	8,5	6,0	18,5	5,5	4,1
Salgótarján	16,0	24,5	14,5	8,0	11,0	6,5	5,0	10,5	4,0	4,6
Sárospatak	51,0	19,0	8,0	4,0	3,0	3,0	3,0	6,0	3,0	4,4
Siófok	36,0	15,0	10,5	5,0	0,5	4,0	9,5	16,5	3,0	4,5
Sopron	35,5	5,0	8,0	15,5	4,0	0,0	2,0	25,0	5,0	4,5
Szeged	33,0	27,0	3,0	13,0	4,0	2,0	7,0	9,0	2,0	3,9
Szentgotthárd	35,0	17,0	4,0	0,0	9,0	3,0	6,0	18,0	8,0	2,8
Székesfehérvár	9,5	11,5	5,0	8,0	4,5	4,5	7,0	37,5	12,5	2,8
Szolnok	20,5	34,0	5,0	8,5	4,0	8,5	5,0	6,0	8,5	3,1
Szombathely	45,5	17,5	4,0	11,0	12,0	2,0	3,0	4,0	1,0	5,6
Tatabánya	7,0	4,0	8,0	10,0	4,0	8,0	10,5*	45,5	3,0	4,9
Tiszaórs	4,0	54,0	4,0	5,0	3,0	8,0	4,0	9,0	9,0	3,8
Túrkeve	33,0	26,5	2,0	0,5	10,0	9,5	8,0	10,0	0,0	3,5

esetben éri el vagy haladja meg kissé a 10%-ot, tehát elenyészően csekélynek mondható. Az ország észak-északnyugat — dél-délkeleti középvonalában, nagyjából Esztergom—Szeged között, konvergencia-vonal jelölhető ki: az ábrán ez a vsatag szaggatott vonal. A konvergencia-vonaltól nyugatra, ill. keletre eső területen egyaránt egy-egy gyengébb divergencia-vonal mutatható ki, az előbb említett területen kb. a Mosonmagyaróvár—Mohács, az utóbb említetten kb. a Sátoraljaújhely—Szententes vonalon: az ábrán ez a két szaggatott kettős vonal.

Ez az áramlási kép azzal magyarázható, hogy a Finnország felől Lengyelországon keresztül déli, délnyugati irányba előrenyomuló levegőtömeg a Kárpátok északi hegytömbjeibe ütközve a talaj mentén két ágra bomlik. Az áramlás irányába nézve a baloldali ág az Erdős-Kárpátok viszonylag alacsony és széles hágóin, valamint a Tisza mellékfolyóinak völgyén át a medencébe beáramolva délnyugati, déli irányban halad tovább, a jobboldali ág viszont az Északi Kárpátok megkerülése után a dévényi kapun át beáramolva délkeleti, déli irányba fordul.

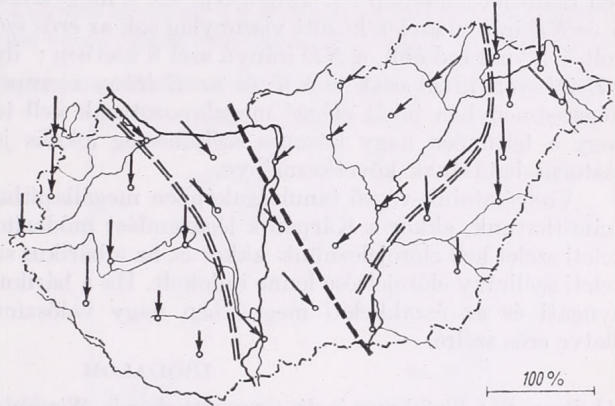
A közepes szélességet a

$$\frac{\sum_i n_i V_{mi}}{\sum_i n_i}$$

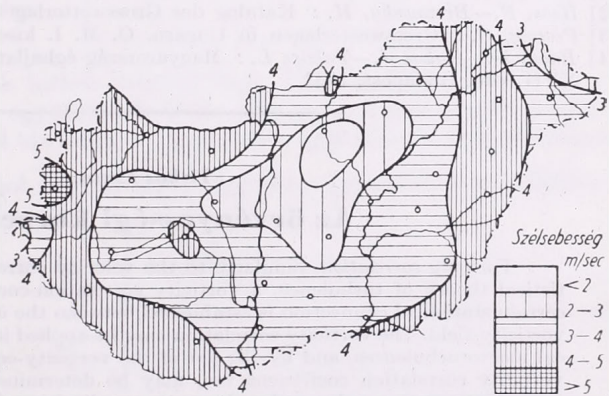
képlet segítségével állapítottuk meg, ahol  $n_i$ - az  $i$  Beaufort-fok erősségű szelek számát,  $V_{mi}$  az  $i$  Beaufort-foknak megfelelő közepes szélesebbeséget jelenti m/sec-ben. A táblázatban feltüntetett értékek a globális középértékeknek általában nagyobbak [4]. Ez a körülmény annak következménye, hogy vizsgálatainkban csak a 14 óraker, tehát a napi szélesebbeség-maximum idején észlelt szélesebbeségek szerepelnek.

Ami a közepes szélesebbeségek területi eloszlását illeti, 3. ábránk szerint a globális szélesebbeség-eloszlásban mutatkozó két legfőbb jellegzetesség: a Cserhát—Mátra—Bükk déli oldalán kialakuló szélárnyékos terület, illetve kisebb mértékben a dévényi

2. ábra: Uralkodó szélirányok Skandinávia-Finnország feletti anticiklon esetén



3. ábra. A közepes szélesebbeség Skandinávia-Finnország feletti anticiklon esetén



kapuval szemben fellépő szélmaximum-terület, AF helyzet esetén is fennáll. Vannak azonban a képek olyan részletei is, melyek egyedül az AF helyzetre jellemzők. Ilyen mindenekelőtt a második szélmaximum-terület az Erdős-Kárpátok szélkapujával szemben. Ennek létezése — minthogy éppen a tengelyébe két repülőtér: Nyíregyháza és Debrecen is belesik —, a repülési meteorológiai gyakorlatból már régóta ismeretes. Jól látható a siófoki viharjelző szolgálat gyakorlatából ismert siófoki lokális szélmaximum-terület is. Ennek létrehozásában a főszerepet a Veszprémi-fennsíknek a Siófokkal szembeni keleti peremén húzódó észak-déli irányú Fűzfői-völgy játssza. Bizonyára nem lényegtelen tényező azonban az a gyorsulás sem, amelyre a Balaton legszélesebb részén, viszonylag hosszú úton a kisebb dinamikus érdességű vízfelszín felett áramló levegő szert tesz.

A Szentgotthárd környéki, valamint a Vértes-hegység déli oldalán fellépő gyengébb szélárnyékos terület a globális szélesebbeség-térképen is kimutatható [4]. Mint

azonban várni lehetett, itt, ahol úgyszólván csakis északias irányú, tehát az Alpok nyúlványainak, illetve a Vértes-hegységnek az árnyékoló hatása alá eső szelek szerepelnek, mindkettő sokkal határozottabban ismerhető fel.

A szélesség-eloszlásnak egyik legérdekesebb részlete a salgótarjáni feltűnően nagy, 4,6 m/sec-os közepes szélesség. Ennek magyarázata a következőkben adható meg: Salgótarjában az uralkodó szélirány a *NE*, a második leggyakoribb szélirány a *N*. A kettő együttes gyakorisága 40,5%. A város egy észak-északkelet—dél-délnyugati irányú völgyben fekszik, úgyhogy éppen a leggyakoribb szelek esetében csatorna-hatás lép fel. Támogatja ezt a magyarázatot az a körülmény, hogy a *N*-és *NE* irányú szelek között viszonylag sok az erős szél (a *N* irányú szél 10 esetben volt 5 B°-nál erősebb, a *NE* irányú szél 8 esetben; ilyen erős szelek esetén a *N* és *NE* irányon kívül csak a *NW* és az *E* irány szerepelt, mindössze 3—3 esetben). Végeredményben tehát eléggé megalapozottnak kell tekintetünk azt a véleményt, hogy a feltűnően nagy közepes szélesség lokális jelenség és az említett völgy csatorna-hatásának következménye.

Vizsgálataink végső tanulságaképpen megállapíthatjuk, hogy ha *AF* helyzetre számíthatunk, akkor a Kárpátok légáramlást módosító hatása miatt északi, északkeleti szelet kell előrejeleznünk akkor is, ha a bárikus széltörvény alapján sík terepre keleti szélirány előrejelzése lenne indokolt. Ha a bárikus gradiens elég nagy, akkor a nyugati és az északkeleti megyékben nagy valószínűséggel számíthatunk élénk, illetve erős szélre.

#### IRODALOM

- [1] *Baur, F.*: Einführung in die Grosswetterkunde. Wiesbaden, 1947.
- [2] *Hess, P.—Brezowsky, H.*: Katalog der Grosswetterlagen Europas. Bad Kissingen, 1952.
- [3] *Péczeley, G.*: Grosswetterlagen in Ungarn. O. M. I. kisebb kiadv. 30. sz. Budapest, 1957.
- [4] *Bacsó N.—Kakas J.—Takács L.*: Magyarország éghajlata. O. M. I. hivatalos kiadványai, XVII. köt., Budapest, 1953.

\*  
*Titkos Ervin:*

### Az örvényességi korreláció

*Vorticity correlation.* Similarly to the velocity correlation-coefficient, used in the statistical theory of turbulence, a vorticity correlation-coefficient is computed, by which a certain statistical connection is established between the incidentally changing values of the vorticity-field. The vorticity correlation may be applied in the investigations of atmospheric macroturbulences, and by the aid of the vorticity-equation the time variations of the vorticity correlation coefficient too, may be determined. Starting from this conception investigations are made on the kinematic peculiarities of the atmospheric vorticity-field.

\*

*Корреляция вихря скорости.* Подобно коэффициенту корреляции скорости (применяемому в статистической теории турбулентности) устанавливается т. н. корреляционный коэффициент вихря скорости, создающий статистическую связь между случайно изменяющимися значениями поля скорости. Корреляция вихря скорости может быть средством изучения атмосферной макротурбулентности, и при помощи уравнения вихря скорости можно описать и временные изменения корреляционного коэффициента скорости. Исходя из этих соображений изучаются кинематические особенности поля вихря скорости

\*

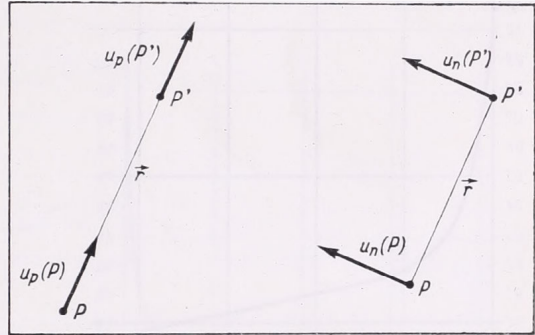
A turbulens mozgás tanulmányozásában jelentős fejlődés következett be azóta, hogy *G. I. Taylor* 1935-ben bevezette az ún. sebességkorreláció fogalmát, amely a turbulens mező tetszőleges két, *P* és *P'* pontjában levő  $u_p(P)$  és  $u_p(P')$  illetve  $u_n(P)$

és  $u_n(P')$  véletlenül változó sebességkomponensek között (1. ábra) a következő összefüggéseket adja meg:

$$F(\vec{r}) = \frac{u_p(P) u_p(P')}{\sqrt{u_p^2(P)} \sqrt{u_p^2(P')}} \quad (1)$$

$$G(\vec{r}) = \frac{u_n(P) u_n(P')}{\sqrt{u_n^2(P)} \sqrt{u_n^2(P')}}.$$

ahol  $\vec{r}$  a  $P$  és  $P'$  pont közötti vektoriális távolság, a  $p$  index az  $\vec{r}$  vektorral párhuzamos, az  $n$  index pedig a rá merőleges sebességkomponenseket jelöli. A felülvonás az idő szerinti átlagolásra utal.  $F(\vec{r})$  és  $G(\vec{r})$  korrelációs együtthatók, amelyeknek értéke álta-



1. ábra. A sebességkorrelációs együttható előállításában résztvevő sebességkomponensek

lán az  $\vec{r}$  vektortól és annak térbeli helyétől függ. Nyilvánvalóan, ha a  $P$  és  $P'$  pont egybeesik, a korrelációs együtthatók értéke egy, és ez a legnagyobb értékük. Amint a két pontot egymástól távolítjuk, a korrelációs együtthatók értéke csökken, és végül olyan távolságon, ahol  $\vec{u}(P)$  és  $\vec{u}(P')$  független egymástól, a korreláció eltűnik. Ez lehetővé teszi az

$$L_p = \int_0^{\infty} F(\vec{r}) \vec{r} \, dr, \quad (2)$$

$$L_n = \int_0^{\infty} G(\vec{r}) \vec{r} \, dr,$$

hosszúságok meghatározását, amelyeket az örvények átlagos méreteként fogadhatunk el.

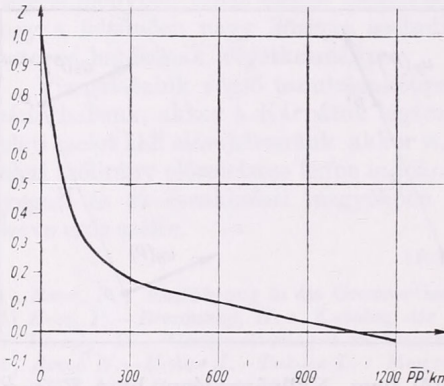
Ha a turbulencia mezeje homogén, a korrelációs együtthatók értéke független attól, hogy az  $\vec{r}$  vektor a tér melyik részében helyezkedik el. Ha a turbulencia mezeje ezen felül izotrópikus is, akkor a korrelációs együtthatók függetlenek az  $\vec{r}$  vektor irányától, értéküket egyedül a  $P$  és  $P'$  pont közötti távolság határozza meg.

Elsősorban a homogén és ezen belül az izotrópikus turbulencia tanulmányozásában érték el nagy sikereket, amelyekhez nagyban hozzájárult *A. N. Kolmogorovnak* a II. világháború után ismeretessé vált ún. hasonlósági hipotézise. E hipotézis lehetővé teszi, hogy turbulens áramlást jellemző bizonyos statisztikai mennyiségeket előre jelezzünk.

A homogén turbulencia elméletének az eredményei hamarosan alkalmazásra találtak mind a kis-, mind a nagyméretű légtér turbulencia kutatásában [1], [2].

Természetesen a turbulens mozgások fajtái, amelyekkel a természetben találkozunk, sokkal speciálisabbak, mint amelyekkel a homogén turbulencia általános elmélete foglalkozik. Különösen vonatkozik ez a nagyméretű légköri turbulenciára, ahol a turbulens mozgás dinamikai sajátosságai egészen mások mint a kisméretű turbulenciánál. Ennek következtében pl. a sebességkorrelációk időbeli változását leíró dinamikai egyenlet, amellyel a homogén turbulencia elméletében találkozunk, nem alkalmazható a nagyméretű folyamatokra.

Tekintettel azokra az eredményekre, amelyeket a nagyméretű áramlási mező fejlődésének a leírásában az örvényességi egyenlet felhasználásával elértek, kézenfekvőnek látszik az a gondolat, hogy a nagyméretű turbulens mozgást illetően a sebességi mező helyett a relatív örvényességi mező véletlenül változónak feltételezett  $\zeta = \delta v / \delta x - \delta u / \delta y$  értékei között állítsunk elő kétszeres szorzatátlagértéket,



2. ábra. Az örvényességi korrelációs együttható a  $PP'$  távolság függvényében

amelyet nevezünk örvényességi korrelációnak. Ekkor az ingadozó örvényességi mezőnek leírhatjuk a szerkezetét, és reményünk van arra is, hogy dinamikai problémáit is megragadhatjuk.

Egyelőre azonban, ebben a dolgozatban, csupán az örvényességi korrelációval, és ezzel együtt az örvényességi mező szerkezetével foglalkozunk.

Legyen az örvényesség a  $P$  pontban  $\zeta$ , a  $P'$  pontban pedig  $\zeta'$ . Ekkor az örvényességi korrelációt a következő formában kapjuk:

$$\overline{\zeta \zeta'} = \overline{\zeta^2} Z(\vec{r})$$

ahol  $\vec{Z}(\vec{r})$  az örvényességi korrelációs együttható, és  $\vec{r}$  ismét a  $P$  és  $P'$  pont közötti vektoriális távolság.

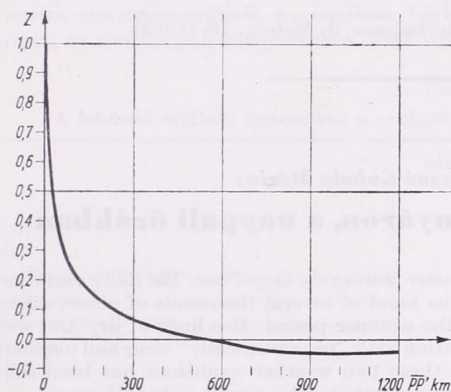
Az örvényességi korreláció fizikai jelentése könnyen megérthető, ha meggondoljuk, hogy mennél kisebb a  $\overline{PP'}$  távolság, annál valószínűbb, hogy mind a  $P$ , mind a  $P'$  pont azonos értelmű örvényességi mezőben helyezkedik el. Ezért a korreláció értéke kis  $\overline{PP'}$  távolságoknál nagy, és amint a  $P'$  pontot  $P$ -től távolítjuk, egyre kisebb lesz, s végül zérussá válik ott, ahol egyenlő a valószínűsége annak, hogy a  $P'$  pont azonos vagy ellenkező értelmű örvényesség területére esik, mint amilyenre a  $P$  pont.

Annak a körülménynek az alapján, hogy az örvényességi korreláció zérussá válik, bevezethetünk egy statisztikai jellemző hosszúságot, amelyet a következő integrál által határozhatunk meg:

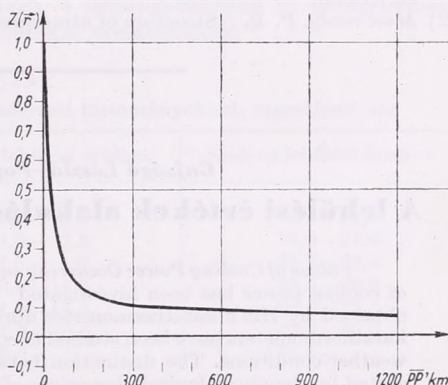
$$L = \int_0^{\infty} Z(\vec{r}) d\vec{r}$$

Az 1958. június havából származó 00-órás 700 mb-os topográfiai térképek közül találomra kiválasztottunk tíz darabot, és az ezeken kiszámított geosztrófikus relatív örvényességekkel a  $\overline{PP'}$  távolságnak először a szélességi, majd pedig a hosszúsági körök mentén eszközölt változtatgatásával kiszámítottuk az örvényességi korrelációkat. Úgy találtuk azonban, hogy a korreláció értékét illetően teljesen mindegy, hogy a  $P'$  pontot a szélességi vagy pedig a hosszúsági kör mentén mozgatjuk. Ezért a 2. ábrán csak egyetlen korrelációs görbét tüntettünk fel, amely tehát független attól, hogy a  $\overline{PP'}$  távolság hogyan helyezkedik el a 700 mb-os felületen.

A 2. ábrára tekintve meglepőnek találjuk, hogy az első száz km-eknél milyen gyorsan csökken annak a valószínűsége, hogy a  $\overline{PP'}$  távolság azonos értelmű örvényességi területre essék. Ez azt jelenti, hogy a kisebb átmérőjű örvényességi területek vannak túlsúlyban. Kb. 300 km után a korrelációs görbe esésének a meredeksége jó-



3. ábra. Az örvényességi korrelációs együttható a szinoptikus helyzetek egyik csoportjában, ha a  $\overline{PP'}$  távolság a hosszúsági körök mentén helyezkedik el



4. ábra. Az örvényességi korrelációs együttható a szinoptikus helyzetek másik csoportjában, ha a  $\overline{PP'}$  távolság a hosszúsági körök mentén helyezkedik el

val mérsékeltebb, és az 1000—1100 km távolság között eléri az örvényességi korreláció zérus értékét. Következésképpen a  $P$  ponttól 1000—1100 km-re fekvő  $P'$  pont egyenlő valószínűséggel esik ugyanarra az örvényességi területre, mint amelyen a  $P$  pont helyezkedik el, vagy egy másikra.

Természetesen az 1000—1100 km nem tekinthető az örvényességi területek átlagos átmérőjének, mert azt a (4) integrál adná meg. Ezt azonban nem tudtuk kiszámítani, mivel az integrálási határok 0-tól  $\infty$ -ig terjednek, és mi a  $\overline{PP'}$  távolságot csak 1200 km-ig növeltük. A gyakorlatban természetesen a  $\infty$ -nél kisebb integrálási határ is elegendő, de hogy mekkora, azt pl. esetünkben a korrelációs görbe további menetének az ismeretében lehetne eldönteni.

Meg kell jegyeznünk, hogy az a kép, amelyet a 2. ábrán feltüntetett korrelációs görbe az örvényességi mező szerkezetéről nyújt, korántsem tökéletes. A felhasznált topográfiai térképeket ugyanis, ha a hozzájuk tartozó szorzatátlagértékeket térképenként tekintjük, határozottan két csoportba oszthatjuk: az egyikbe, amelyeken a kisebb, a másikba, amelyeken a nagyobb örvényességi területek vannak túlsúlyban. Jóllehet a tíz térkép átlagában ugyanakkora korrelációs értéket kaptunk, akár a szélességi, akár a hosszúsági körök mentén számoltunk, meg kell állapítanunk, hogy esetünkben a  $\overline{PP'}$  távolságnak a hosszúsági körök mentén történt változtatása esetén

nyert korrelációs görbe két, a 3. és 4. ábrán feltüntetett korrelációs görbe szuperponálásaként állt elő. Ugyanezt viszont nem mondhatjuk el a szélességi körök mentén számolt korreláció görbéjéről. A két szóban forgó görbe közötti e különbség azonban a 2. ábrán nem tükröződik.

Ez a körülmény arra int bennünket, hogy a jövőben igyekezzünk bizonyos elvek alapján típusokat felállítani az örvényességi mezőt illetően. Különösen fontossá válik ez akkor, ha az örvényességi korreláció időbeli változását akarjuk kiszámítani, hiszen az örvényességi korreláció értéke a légkörben nagy időátlagot tekintve állandó, holott biztosan tudjuk, hogy vannak olyan szinoptikus helyzetek, amelyeknél beszélhetünk az örvényességi korreláció időbeli változásáról.

#### IRODALOM

- [1] *Hutchings, J. W.* : *Turbulence theory applied to large-scale atmospheric phenomena*. *J. Meteor.*, 12. (1955).  
[2] *MacCready, P. B.* : *Structure of atmospheric turbulence*. *J. Meteor.*, 10. (1953).

Gajzágó László—Popovicsné Gubola Mária:

### A lehülési értékek alakulása nyáron, a nappali órákban

*Values of Cooling Power Occurring in Summer during the Day-Time.* The daily variation of cooling power has been investigated on the hand of several thousands of observations obtained by Hill's katathermometer during the summer period. Readings of dry and wet katathermometers have been studied in connection with „physiologically” clear and overcast weather-conditions. The distinction between these two weather-conditions has been suggested by the physiological viewpoints of the investigation. The results of katathermometer readings were grouped according to the occurrence of isobaric formations and to that of air-masses as well. In the case of every air-mass it has been found that the lowest values of cooling power, as indicated by the wet katathermometer, that is, the highest degrees of sensible heat, are occurring generally in the hours immediately before sunset, a result which is regarded to be of interest in holiday planning and in the treatment of conditioning problems.

✱

*Изменение величины охлаждения летом в течение дня.* В труде представляется полусуточный ход величины охлаждения за летное полугодие на основе нескольких тысяч измерений, произведенных на открытом воздухе с кататермометром типа Хилла. Авторы анализировали данные сухого и влажного кататермометров в связи с «физиологически» ясным или пасмурным состоянием погоды. Определение состояния погоды в таком смысле на местах измерений подчеркивает физиологическое значение темы доклада. Авторы поставили величину охлаждения в связь с барическими системами и с воздушными массами разного типа. Для любого типа масс воздуха обнаружился тот интересный факт, что самые низкие влажные величины охлаждения, т. е. самые сильные теплоощущения встречаются вообще перед заходом солнца. Этот результат имеет значение с точки зрения обеспечения отдыха трудящихся и кондиционирования воздуха.

✱

A levegő hűtő hatásának — melyet az általában 36,5 C° hőmérsékletű emberi testre gyakorol —, a Hill-féle katartermométerrel mért értékeit 1960. évi vizsgálatainkban az egészséges ember szubjektív hőérzetével hoztuk kapcsolatba [1]. Szükségesnek véljük a levegő hűtőhatásának — melyet lehülési értéknek (Abkühlungsgrosse,

cooling power, pouvoir réfrigérant) nevezünk — napközi változását is megállapítani. Ebben a tanulmányunkban a lehülési értékek menetét vizsgáltuk nappal, 7—19 óra között a nyári üdülési hónapokban, júniustól szeptemberig. Számításainkhoz felhasználunk az 1958., 59., 60. években a Balaton-kutatás keretében a tópart több, vízhez közelebb, vagy távolabb eső helyén az egyes években 6—8 héten át végzett expedíció-szerű mérések, valamint a budapesti strandokon végzett bioklíma mérések adatait [2]. Feldolgozásunk több, mint 2000 száraz katatermométeres és mintegy 1800 tükros és ugyanannyi nedves katatermométeres mérésből történt.

A lehülési értéket számszerűen a kata-index ( $\text{mgeal}/\text{cm}^2\text{sec}$ ) adja meg. Ez az index a levegő hűtőhatásának megfelelően a nappali órákban általában kisebb, éjjel viszont az alacsonyabb léghőmérséklet és a besugárzás hiánya következtében nagyobb. Az adatok értelmezését elősegíti, ha azokat a szubjektív hőérzetekkel hozzuk kapcsolatba [1]. A lehülési értékek (kata-indexek) és a szubjektív hőérzetek általunk megállapított tartományainak kapcsolatát *I. táblázatunkban* mutatjuk be. Az adatok normálmozgású, szabadban tartózkodó, a napsugárzásnak és szélhatásnak kitett, az évszaknak megfelelően öltözött emberekre vonatkoznak.

### I. TÁBLÁZAT

A lehülési értékek kapcsolata a szubjektív hőérzeti tartományokkal,  $\text{mgeal}/\text{cm}^2 \text{ sec}$

	Száraz lehülési értékek	Nedves lehülési értékek
Forró .....	0,0 — 5,0	0,0 — 18,0
Meleg .....	5,0 — 7,5	18,0 — 21,0
Kellemesen meleg .....	7,5 — 9,0	21,0 — 23,5
Kellemes .....	9,0 — 11,5	23,5 — 26,0
Kellemesen hűvös .....	11,5 — 14,0	26,0 — 27,5
Hűvös .....	14,0 — 16,0	27,5 — 29,0
Hideg .....	16,0 —	29,0 —

A különböző helyeken és időszakokban mért adatokat hónaponként összesítettük, hogy a napközi változások általános jellemvonásait megállapíthassuk. A feldolgozott anyag természete és a probléma megfelelő élettani szemlélete megkívánta azt, hogy adatainkat ne klimatológiai, hanem bioklimatológiai szempontból dolgozzuk fel.

Feldolgozásunk első célja a *derült és borult helyzetekben* a lehülési értékek nappali menetének megadása volt. A klimatológiailag borult esetekhez soroltuk azokat a

### II. TÁBLÁZAT

A száraz lehülési értékek nappali menete ( $\text{mgeal}/\text{cm}^2 \text{ sec}$ ) júniustól szeptemberig, fiziológiailag derült (☉) és borult (●) helyzetekben

óra	június		július		augusztus		szeptember	
	☉	●	☉	●	☉	●	☉	●
7	14,0	15,3	9,2	8,2	9,6	11,4	10,2	12,4
8	11,5	14,0	6,4	9,6	8,3	10,7	13,3	13,1
9	11,1	14,3	6,1	11,5	7,4	9,8	11,6	—
10	10,4	12,1	6,4	11,9	6,7	8,0	10,5	—
11	9,1	12,4	5,4	10,1	5,5	8,3	11,8	—
12	8,9	10,9	5,8	9,7	4,8	12,1	11,3	—
13	7,8	10,8	5,2	7,6	3,9	9,4	9,4	11,8
14	7,8	10,9	4,2	9,7	3,8	11,0	9,0	9,9
15	7,4	11,9	6,3	9,3	3,8	10,6	8,4	11,1
16	4,9	10,4	5,4	9,0	4,2	11,5	10,8	12,7
17	8,6	9,1	6,8	7,1	5,1	8,2	6,3	10,2
18	8,6	9,9	7,6	6,3	6,7	7,4	16,0	13,0
19	8,2	9,6	9,3	9,0	—	7,1	—	—

felhőtlen égbolt esetén mért adatokat is, amikor alacsony napállás idején a mérőműszereket valamilyen tereptárgy (hegy, épület, fa, stb.) árnyékolta. A különválasztás tehát aszerint történt, hogy méréskor a katatermométerek közvetlen sugárzást kaptak-e, vagy nem. Tekintve, hogy ez a klimatológiai borultság kritériumával nem egyezik meg, megkülönböztetésül *fiziológiailag derült* ill. *borult állapotnak* neveztük el.

A fiziológiailag derült (☉) és borult (●) esetekre a II. táblázatunk tartalmazza júniustól szeptemberig a száraz lehülési értékeket. A II. táblázatból kitűnik, hogy a derült esetek meglehetősen zavartalan menetet adnak az egyes hónapokban. A minimumok, tehát a legmelegebb hőérzetek 14—16 óra között álltak be. A minimumoknak a hőmérsékleti menethez képest a későbbi órákra való eltolódása a csökkenő szélsőségségnek tulajdonítható. Méréseink során a szélsőségség legkisebb értékeit általában napnyugta előtt mértük, de ekkor a hőmérséklet csökkenése már nem tudta a lehülési értékek emelkedését, vagyis a hűvösebb hőérzetet kompenzálni. A szeptemberben mért kevés számú adat nem bizonyult elégségesnek a napi menet valóságos képének megállapítására, mégis kitűnik a déli órák erősebb sugárzásának és a szélsőségség napnyugta előtti csökkenésének hatása. Természetesen ezek a hatások rövidebb időtartamra korlátozódnak. A fiziológiailag borult körülmények között mért adatokból hasonló napi menetet állapíthatunk meg, ha kiszűrjük a különböző zavaró körülményeket (front-átvonulás, időszakos gomolyfelhők). A fiziológiailag borult esetekben mért lehülési értékek általában három kataindexszel magasabbak, de zavartalan sugárzaskor hét egységnyi különbséget is elérhetnek (augusztusi értékek, 12—16 óra között). Ez a szubjektív hőérzeti skála szerint azt jelenti, hogy a *forró* hőérzet a *kellemes*, sőt *kellemesen* hűvös tartományba megy át. A reggeli és esti órákban a fiziológiailag borult körülmények között mért lehülési értékek alacsonyabbak lehetnek (vagyis a hőérzet kellemesebb), mint a fiziológiailag derült viszonyok között mért lehülési értékek. Ennek oka, hogy alacsony napálláskor a műszereket tereptárgy árnyékolhatja, és ezeket az adatokat feldolgozásunk elve értelmében a fiziológiailag borult esetekhez soroltuk.

### III. TÁBLÁZAT

A nedves lehülési értékek menete (mgeal/cm<sup>2</sup> sec) nappal, június—szeptemberben, élettanilag derült (☉) és borult (●) helyzetben

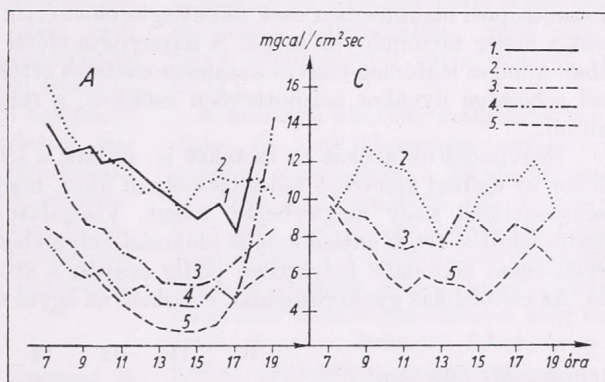
óra	június		július		augusztus		szeptember	
	☉	●	☉	●	☉	●	☉	●
7	33,1	32,4	24,3	24,5	23,1	25,3	27,2	21,2
8	28,6	26,5	25,4	23,8	23,3	27,8	27,0	28,1
9	28,8	27,6	23,8	26,4	23,8	25,7	26,4	—
10	28,3	24,2	24,6	28,5	22,8	21,2	29,4	—
11	28,1	25,2	22,7	28,0	21,4	22,1	33,4	—
12	25,2	27,2	23,2	25,8	21,2	23,1	31,7	—
13	27,6	23,6	24,4	25,1	17,7	24,2	26,6	29,6
14	26,1	25,3	22,6	25,7	21,2	28,2	28,5	22,2
15	26,9	22,5	22,8	23,8	21,1	26,8	25,9	27,9
16	28,5	20,8	21,1	22,0	15,7	25,6	29,9	26,9
17	27,4	20,0	21,1	20,4	19,1	22,8	27,1	22,7
18	23,7	22,7	21,1	16,8	17,5	18,9	28,6	25,9
19	21,2	20,6	19,1	20,1	—	19,5	—	—

A lehülés nedves katatermométerrel mért értékeinek menetét a III. táblázatban közöljük. Ezeknek az értékeknek a nappali menete némileg eltér a száraz katatermométeres lehülési értékek azonos időszakban mért értékeitől, ugyanis a nedves lehülési érték fokozottabban érzékeny a légnedvesség mellett, a szélsőségség válto-

zásaira. Júniusban a borult esetek alacsonyabb lehülési értékeit (melegebb hőérzet) a csapadékosabb időjárás ; július és augusztus hónapokban a derült körülmények között mért alacsonyabb lehülési értékeket a gyakori anticiklonális időhelyzet indokolja. Szeptemberben kevés volt a mérési adat, teljes napi menetet nem állapíthattunk meg. Az azonban kitűnik, hogy reggel a magas páratartalom és a gyenge szél minimumot idézhet elő.

Feldolgozásunk második célkitűzéseként a lehülési értékek alakulását a különböző légtömeg-fajtákkal és a ciklonális és anticiklonális nyomásképződményekkel kapcsolatban vizsgáltuk. A ciklonális, illetve az anticiklonális nyomásképződményeket az 1015 mb-os tengerszintre átszámított légnyomás-értékkel határoltuk el. E felosztáson belül a következő, csoportokban összevont légtömeg-fajtákat különítettük el, mint amelyek a vizsgált mérési időszakokban előfordultak :

1. ábra. A száraz lehülési értékek nappali menete anticiklonális (A) és ciklonális (C) időjárási helyzetekben, különböző légtömegek esetén : 1. arktikus, 2. tengeri hideg, 3. mérsékelt-égövi, 4. tengeri meleg, 5. szubtrópusi.



1. Arktikus légtömegek : sarki légtömeg (AM) ; szárazföldi sarki levegő (cAM) ; tengeri sarki levegő (mAM).

2. Tengeri hűvös levegő (mKM).

3. Mérsékelt-égövi levegő : szárazföldi (cM) ; tengeri (mM).

4. Meleg levegő : tengeri (mWM) ; Földközi-tengeri (m'WM).

5. Szubtrópusi levegő : szubtrópusi (TM) ; azóri (mTM).

A ciklonális időjárási helyzetekben végzett méréseink idején arktikus és tengeri meleg légtömeg nem fordult elő. Ilyen természetű feldolgozásunk során nem tettünk különbséget a fiziológiailag derült, illetve borult körülmények között mért adatok, valamint az egyes hónapok adatai között. Az 1. ábrán mutatjuk be a ciklonális és anticiklonális időjárási helyzetben és a különböző légtömegekben fellépő száraz lehülési értékek nappali menetét.

Anticiklonális időjárási helyzetben az arktikus és a tengeri hideg légtömegek uralma idején mutatkozik az egyes napok folyamán a leghidegebb hőérzet. A hőérzet reggel hűvös és a nap legmelegebb óráiban is csak kellemes. Ez a két, többnyire azonos hőérzeti tartományban futó (az ábrán 1. és 2.) görbe nem jelzi a két légtömegben a lehülési értéket létrehozó meteorológiai elemek (besugárzás, szélereősség, stb.) nagy különbségeit. Például a sugárzási komponens az arktikus légtömegben a legmagasabb, a tengeri hideg légtömegben viszont a legalacsonyabb értékű. Ezt a száraz és tükrös katatermóméter egyidőben mért adatainak különbségéből számítottuk ki. A szubtrópusi és a tengeri meleg légtömeg száraz lehülési értékei a legmelegebb hőérzetet reprezentálják. A legmelegebb hőérzetet reggel — nagyobb vízgőztartalma miatt — a tengeri meleg légtömeg, napközben és különösen este a szubtrópusi lég-

tömeg eredményezi. A két szélsőséges légtömegfajta-pár között átmenetet jelent a mérsékelt-égyövi légtömeg a kata-indexek egyenletes menetével. Ebben a légtömegben mind a száraz, mind a nedves lehülési érték általában egy hőérzeti tartománnyal hidegebb, mint a trópusi légtömeg megfelelő értékei. A száraz és tükrös katatermó-méter adataiból számított sugárzási értékek a mérsékelt-övi, a meleg, és a szubtrópusi légtömegben közel azonosak.

*Ciklonális helyzetben* a száraz lehülési értékek menete jóval zavartabb, mint anti-ciklonális helyzetben. Az egyes órákban a száraz katatermó-méternél két egységnyi eltérést tapasztaltunk az anticiklonális helyzethez képest. A sugárzási tényező is 20—30 % -kal kisebb.

Az ábránkon egyébként nem szereplő *nedves* katatermó-méteres értékek anticiklonális helyzetben az arktikus légtömegben a nap folyamán a *hideg* tartományban, a tengeri hideg légtömeg értékei a *kellemes, kellemesen hűvös* tartományban vannak. A szubtrópusi légtömegben csak napnyugta előtt értik el a *forró* tartományt, egyébként a meleg tartományba esnek. A napnyugta előtti viszonylagos melegeledést általában minden légtömeg nedves katatermó-méteres értékénél megtaláljuk, minthogy a szél sebessége ilyenkor számottevően csökken, a relatív nedvesség pedig rohamosan nő.

Megvizsgáltuk azokat az eseteket is, amikor a lehülési érték 1-nél kisebb volt. Ekkor az emberi szervezet hőleadása olyan kicsi, hogy az a szervezet hőháztartása szempontjából nagy megterhelést jelent. Vizsgálatunk során egy kata-indexnél kisebb lehülési érték anticiklonális időjárási helyzetben csak a szubtrópusi és a mérsékelt-égyövi ciklonális helyzetben pedig csupán a szubtrópusi légtömegben fordult elő. Az előfordulás gyakoriságának eloszlása az egyes órákban a következő:

	10	11	12	13	14	15	16	17	óra
<i>Anticiklonális helyzetben:</i>									
szubtrópusi légtömeg	1	1	4	7	9	11	9	1	
mérsékelt légtömeg	—	—	—	1	1	—	—	—	
<i>Ciklonális helyzetben:</i>									
szubtrópusi légtömeg	—	—	—	5	6	8	4	—	

Az ilyen légállapotot a magas léghőmérsékleten kívül csaknem teljes szélcsend és rendszerint magas páranomás jellemzi. Fellepte nagymértékben függ az adott hely kitettségétől is. A szubtrópusi légtömegben mind a ciklonális, mind pedig az anticiklonális időjárási helyzetben 13—17 óra között az esetek kb. 30%-ában észlelhető legalább egy órán át, délelőtt és késő délután csak szórványosan.

Az üdültetés, kondicionálás, regeneráció szempontjából el nem hanyagolható frontális, esős helyzetekkel nem tudtunk foglalkozni és a napi menet éjszakai ágáról sincs még elegendő számú adatunk. Ennek oka az expedíció-szerű mérések nehézségeiben rejlik, a problémák kielégítő megoldása regisztráló műszerek használatát teszi szükségessé.

#### IRODALOM

- [1] *Gajzágó L.—Popovicsné Gubola M.*: Kísérlet hőérzeti tartományok megállapítására. *Időjárás*, 1960, 3.
- [2] *Gajzágó L.—Popovicsné Gubola M.*: Biometeorológiai mérések a Palatinus strand-fürdő területén. Beszámoló, 1959.

## A front- és örvényképződés hidrodinamikai elméletéről

*On the hydrodynamic theory of the frontogenesis and the development of vorticity (Summary.)* A survey of the common features and errors of the hydrodynamic theories of frontogenesis and vorticity is given by the author, adding, also an analyse of the latest theories on vorticities developing in the atmospheric fronts.

\*

Ismeretes, hogy a rendkívül kiterjedt szinoptikus és dinamikus meteorológiai kutatások ellenére jelenleg még nem rendelkezünk a légköri képződmények (ciklonok, anticiklonok, légköri frontok) kialakulását és fejlődését leíró befejezett és általánosan elfogadott elmélettel. Bár a korszerű elméletek megalkoátakor a képződmények fejlődésére kétségtelenül legnagyobb hatást tartalmazó tényezőket vették figyelembe, a kidolgozott elméleteket mégis bizonyos egyoldalúság jellemzi.

*Az eddigi elméletek közös vonásai és hibái*

A ciklon- és anticiklonképződés bonyolult folyamatának magyarázata során valamennyi elmélet csak egyetlen — és nem mindig a legfőbb — tényezőt ragadja ki és helyezi előtérbe. Valamennyi elmélet lényeges hibája, hogy nem ad megbízható mennyiségi kritériumot annak az időpontnak a meghatározására, amikor a képződmény kialakul és nem határozza meg a képződmény további fejlődésének jellegét.

A legtöbb elmélet közös vonása, hogy nagy figyelmet szentel a légkör baroklinitásának, a nagy horizontális hőmérsékleti gradiensek zónájának. Világos vagy rejtett formában tartalmazzák a magassági frontálzóna értelmezését, amelyben a legnagyobb potenciális és kinetikai energia összpontosul. Végeredményben tartalmazzák azt a szinoptikus gyakorlatból már régóta ismeretes tényt, hogy a ciklonok és anticiklonok kialakulása, fejlődése és feltöltődése ál-

landó kapcsolatban van a magassági frontálzóna fejlődésével. Ennek ellenére a hidrodinamikai elméletek bizonyos fokig, sajnos, háttérbe szorították a frontogenezis és frontolízis elméletének kutatását. Helyesen állapította meg ezért 1951-ben *H. Lamb*, hogy a frontogenezis és frontolízis elméleti tárgyalása az analízis és időjáráselőrejelzés technikájában nem eredményezett olyan szisztematikus felhasználást, mint azt a tárgy jelentőségétől várni lehetett volna [1].

A korszerű elméleti vizsgálatokban a ciklo- és anticiklogenezis problémáját gyakran azonosítják a lokális nyomásváltozás problémájával, így a genesis bizonyos mértékben elvesztette önálló jelentőségét. Ez a körülmény feltétlenül szerepet játszott abban, hogy a hidrodinamikai elmélet eredményei még nem érték el azt a korszerű fokot, hogy a fizikai analízisben helyettesíthetnék a minőségi-fizikai következtetéseket. *A. Sz. Zverjev* szerint [2] a térben és időben lezajló lokális nyomásváltozások minőségileg meghatározott cirkulációs formákhoz (ciklonokhoz és anticiklonokhoz) csak járulékos feltételek esetén vezetnek (ciklogenezis tartóssága, területileg egyenlőtlen nyomásváltozás, jelentéktelen kezdeti bárikus gradiensek stb.). Ezeknek a feltételeknek a tisztázása, valamint a légköri képződmények sokoldalú sajátosságainak a felderítése *nem vezethető vissza csupán a lokális nyomásváltozások analízisére*. A genesis szempontjából a relatív nyomásváltozás szükséges, de nem elégséges feltétel. A minőségileg új cirkulációs forma létrejöttéhez szükséges járulékos feltételeket viszont az eddig kidolgozott elméletek nem vették tekintetbe. Kétségtelen szerepet játszottak ebben a légkör közepes szintjében lezajló lokális nyomásváltozás hidrodinamikai elméletének bizonyos kezdeti sikerei, továbbá szubjektív tényezők is. Ez utóbbiakról *P. Raethjen* [3]

szellemesen állapítja meg, hogy az egyes kutató a hibáknak nagyon is kiszolgáltatott, és minden idők divatos áramlatainak van alávetve.

A további kutatások perspektívája szempontjából tehát még megoldásra vár az örvényesség hidrodinamikai elméletében fennálló egyoldalúság megszüntetése és ezzel szoros összefüggésben a frontogenezis elméletének továbbfejlesztése.

### *Az örvényességi elmélet*

Az örvényességre vonatkozó hidrodinamikai elmélet szerint a lokális nyomásváltozás egyik alapvető tényezője az örvény áthelyeződése. Valóban a korszerű sémák többsége az áthelyeződés vizsgálatára épül fel. Az örvényességi egyenlet az örvény változását 3 alap-tényezőre vezeti vissza: a horizontális szolenoid mezőre, a sebességi mező vergenciájára és jól kifejezett meridionális áramlások esetén a Coriolis-paraméter változására. A mennyiségi számításoknál azonban e tényezők számát vagy nagyságrendi okok miatt csökkentik, vagy a tényezők olyan alakúak, hogy az örvényesség megváltozásában játszott szerepiüknek közvetlen értékelése nehéz. Ezenkívül a vizsgálat tárgyául szolgáló horizontális örvény (a sebességörvény vertikális összetevője) a térbeli örvény összetevőinek egyike csupán és annak elszakítása az örvény többi összetevőitől mesterséges eljárás. A légkörben lejátszódó fizikai folyamatok — többek között az örvények fejlődése — sajátos sokrétűséggel zajlanak le a térben, tehát az objektum összetevői egyikének változása szorosan összefügg a többi komponens változásával. Ezért az örvény vertikális összetevőjének (horizontális örvénynek) változása nem vizsgálható az örvény horizontális összetevői változásának kizárásával. Ez annál inkább szükséges, mert a vertikális örvény kialakulása és fejlődése alapjaiban összefügg a vertikális szolenoid mezővel, amely a légköri folyamatok során lezajló energiaátalakulást tükrözi vissza.

A horizontális örvény kialakulásának

és megszűnésének energetikai forrásai vannak, vagyis az egyik energiafajtaának másikba való átalakulására vezethető vissza, amelynek külső megjelenési formája a vertikális szolenoid mező sűrűségének megváltozása. Következésképpen összefüggésnek kell lennie a horizontális örvény időbeli változása és a vertikális szolenoid mező sűrűségének megváltozása között. Ez utóbbi időbeli változása azonban nem más, mint frontképződési (frontfeloszlási) folyamat. Az örvény fejlődése belső okainak fizikai analizéséből kiindulva tehát arra a következtetésre jutunk, hogy szoros összefüggés áll fenn a horizontális örvény fejlődése és a frontogenezis folyamata között.

### *Örvényesség és front*

A ciklonoknak, mint örvényeknek, a hideg és meleg levegő ellentétes áramlása határvonalán létrejövő újjászületését már *Fitz-Roy* felvetette (1863). Ennek az ideának a jelentőségét azonban akkor nem ismerték fel, így koncepciója nem kapott teret a fejlődésre.

A hullám-elmélet szovjet iskolája *N. E. Kocsin* vezetésével már kb. 30 évvel ezelőtt kritériumot állított fel, amely szerint a hőmérsékleti ugrás növekedése a frontfelületen a frontális hullám stabilitásának csökkenéséhez vezet, a stabilitás elvesztése pedig ciklonképződést eredményez.

A frontogenezis elmélete megteremtésének első kísérlete *T. Bergeron* nevéhez fűződik [4]. *Bergeron* lineáris mozgási mező lineáris potenciális hőmérsékleti mezejének nagyon speciális és idealizált esetét tanulmányozta. E vizsgálat nyomán arra a következtetésre jutott, hogy a frontnak a stacionárius deformációs mező szétáramlási tengelye mentén kell kialakulnia. A frontálzónával összefüggő deformációs mező azonban nagyon idealizáltak és túlságosan általánosnak bizonyult. A későbbiekben a plenetáris magassági frontálzóna négy típusának megkülönböztetése volt célszerű [5].

Bergeron koncepciójához képest a frontogenezis elméletének sokkal általánosabb megközelítését ajánlotta *S. Petterssen* [6] és *A. F. Gyubjuk* [7].

*Petterssen* — nem tekintve a mozgási mező és a légkör tanulmányozott sajátosságainak lineáris eloszlását — első ízben vezette be a frontogenezis intenzitásának értelmezését azzal az egyetlen korlátozással, hogy a vizsgált sajátosság valószínűleg konzervatív. Bebizonyosodott, hogy frontképződés nemstacionárius mozgási mezőkben jöhet létre és a frontogenezis vonala (mint a horizontális hőmérsékleti eloszlás szakadási vonala és ezzel összefüggésben a sűrűség és a szél szakadási vonala) nem esik egybe a szétáramlási tengellyel.

Ezeknek az elméleteknek az volt a közös vonásuk s egyben hibájuk is, hogy tisztán kinematikai megfontolásokra épültek.

A következő lényeges lépést *S. Petterssen* és *J. Austin* munkája jelentette [8]. Ennek a munkának az volt a célja, hogy tisztázza azoknak a tényezőknek a szerepét, amelyek a frontokon a ciklonális örvényességet kialakítják és erősítik. Itt felvetették, ám maradéktalanul nem érvényesítették azt a nagyon érdekes gondolatot, hogy a frontális választófelület (általánosabban frontálzóna) dinamikai karakterisztikája az az izobár-izoszter szolenoid mező, melyet a szomszédos légtömegek közötti réteg tartalmaz. A front fajlagos intenzitásául az egységnyi területre eső izobár-izoszter szolenoidok számát választották, míg a front intenzitását a frontálzóna egységnyi magasságú metszetének sávján fellepő szolenoidok számával határozták meg. A szolenoidális mezőnek, mint alapvető dinamikai tényezőnek felhasználása a frontogenezis feltételei tanulmányozásakor nagy érdeme a szerzőknek.

Nagyon fontos eredménye a munkának azoknak a folyamatoknak a tanulmányozása, amelyek a frontok mentén a szél (örvény) változásához vezetnek. Ez volt az első — és mint ilyen esetekben gyakran megesik —, még korszerűtlen

kísérlet annak az alapvető jellegű kérdésnek a tisztázására, hogy milyen kapcsolatban áll egymással a frontogenezis és az örvényesség. Először ebben a munkában emelték ki az örvényesség vertikális összetevőjére szolgáló egyenletben azoknak a tagoknak lényeges szerepét, amelyek a frontálzóna területén a vertikális sebesség horizontális menti változásával vannak kapcsolatban. Kimutatták, hogy a frontképződés közvetlen összefüggésben van a vertikális sebesség változásával az izobárfelületek mentén. Sajnálatos, hogy ezt a munkát a későbbi kutatók lényegében nem vették figyelembe.

Nagyon közel áll a fenti munkához *J. Miller* dolgozata [9]. *Miller* tanulmánya a frontogenezis intenzitásának mértékéül egy, a légállapot által jellemzett, skaláris mennyiség moduluszának individuális differenciálhányadosát fogadja el, hasonlóan *Petterssen* koncepciójához. Hasznosnak bizonyult, hogy *Miller* nagy figyelmet fordított a frontálzónában azoknak a tagoknak a szerepére, amelyek a vertikális sebesség horizontális eloszlásával és magasság szerinti változásával vannak kapcsolatban. Egyéb vonatkozásaiban azonban a munka eléggé formalisztikus.

Lényeges adalékkal járultak a frontogenezis elméletéhez a 40-es években és az 50-es évek elején a szovjet kutatók, mindenekelőtt *H. P. Pogoszjan*, *N. L. Taborovszkij* [10—13] és *I. P. Vetylov* [14]. Az említett szerzők hangsúlyozottan a magassági deformációs mezőkben lezajló frontogenetikus folyamatokkal foglalkoztak. A frontképződés mértékéül a horizontális hőmérsékleti gradiens moduluszának időbeli változását fogadták el. Egyik érdeme e kutatásoknak az volt, hogy a lokális légnyomásváltozás meghatározására az *I. A. Kibel* által 1940-ben felállított egyenletet használták fel [15]. Mai szemmel nézve, a lokális nyomásváltozásra sokkal általánosabb és szigorúbb kifejezés felhasználása lett volna szükséges. Minthogy a későbbiekben a *Kibel*-féle második köze-

lítés helyébe a lokális nyomásváltozás új elmélete lépett, ezért az elméleten alapuló ciklon- és anticiklonképződés ún. advektív-dinamikus elmélete elvesztette jelentőségét. Ugyanakkor a *Pogoszjan*, *Taborovszkij* és *Vetylov* által nyert minőségi eredmények egész sora továbbra is megőrizte érvényességét és napjainkban is figyelmet érdemel. Többek között érvényben maradtak a troposzféra termobárikus mezejének sajátosságaira vonatkozó következtetések a ciklon és anticiklon fejlődésének különböző fázisaiban. Fenntartással kell azonban fogadnunk munkájuk módszerében azt, hogy a magassági frontogenezist vizsgálva a szerzők a frontképződésre a talajközelségben alkalmazható kifejezést használták fel.

*G. D. Zubjan* 1955-ben megjelent munkájában [16] a frontogenezis mértékéül a pozitív és negatív egységnyi szolenoidok algebrai összegének időbeli változását ajánlotta elfogadásra. A szerző megállapítása szerint ez a megközelítés lehetőséget nyújt arra, hogy a frontképződést kapcsolatba hozzuk a vertikális mozgásokkal. A kérdésnek ilyen fölvetése figyelemreméltó. A frontogenezis mértéke és a vertikális sebesség között a szerző által felállított összefüggés azonban nem ad lehetőséget a frontképződés alapvető feltételeinek leírására, minthogy az nem annyira a vertikális mozgásoktól, mint inkább a vertikális sebességi mező térbeli eloszlásától függ. Ez eléggé világosan látható *Miller* munkájából.

Figyelemreméltó a szóbanforgó területen *R. J. Reed* és *F. Sanders* 1953-ban megjelent munkája [17]. Ebben a munkában a szerzők eredeti nézőponttól vizsgálják meg a frontogenezis és az örvényességi mező közötti kapcsolatot. A tanulmányban az 500 mb-os felületen egy intenzív frontképződést és ezzel összefüggő ciklonképződést mutatnak be. Ez a munka két okból is figyelmet érdemel. A tanulmányból először az következik, hogy a frontképződés folyamatának alapvető hatótényezője a hőmérsékletsüllyedésnek a legerősebb nyo-

másüllyedéssel alkotott keresztirányú effektusa a magassági frontálzóna meleg szektorában. Ez a feltétel alapvető oka a horizontális hőmérsékleti gradiensek növekedésének, ami egyúttal a sebességörvény lényeges megnövekedését eredményezi. Másodsor felhasználják az *Ertel*-féle örvénytételt [18], amely megerősíti az említett eredmények minőségi és mennyiségi értékelése során kapott következtetéseket. Helyesen jegyzik meg a szerzők, hogy az *Ertel*-féle tétel különösen alkalmas hasonló vizsgálatokra, mert a tétel egyetlen egyenletbe kombinálja a frontogenezisre vonatkozó kifejezést, az örvényességi és folytonossági egyenletet. Az örvényességi tétel *Ertel*-féle alakja lehetőséget ad arra, hogy a front- és ciklogenezissel kapcsolatban minőségi és mennyiségi analízist végezzünk. Sajnos, a szerzők az intenzív frontképződésnek csupán egyetlen tipikus esetét vizsgálják meg.

*Reed* és *Sanders* tanulmányához szorosan kapcsolódik *C. W. Neuton* 1954-ben publikált munkája [19]. Ebben a szerző konkrét példán vizsgálja meg a potenciális hőmérséklet horizontális és vertikális gradienseinek individuális változását tartalmazó tagok szerepét a *Miller*-féle elképzeléssel kapcsolatban. Szoros összefüggést állít fel a frontképződés és ciklonképződés között. *Reed* és *Sanders*hez hasonlóan rámutat arra, hogy a vertikális sebesség horizontális és vertikális gradienseinek igen nagy jelentősége van a front- és ciklonképződés folyamataiban. A szerző arra a következtetésre jut, hogy úgy látszik, a frontogenezisnél a szél- és hőmérsékleti mező változásainak alapvető része egyidejűleg és azonos folyamatok eredményeképpen zajlik le.

Ilymódon először a fenti két munka kísérli meg, hogy összefüggést állítson fel a frontogenezis folyamatai és a sebességörvény változása között, ami ezeknek a jelenségeknek közös természetére mutat.

*Reed* egy későbbi, 1955-ben megjelent munkájában [20] kiterjeszti előbbi vizsgálatait és a frontálzóna kialakulásának

tanulmányozására a potenciális sebességörvényt használja fel az izentrópusok felületeken. Vizsgálatai eredményeként azonban a szerző vitatható következtésekre jut.

J. S. Sawyer 1956-ban megjelent dolgozata [21] ugyancsak a frontogenezis kérdéseit taglalja. Eredményeinek értékét azonban csökkenteni, hogy mesterként sémákat ismertet.

Figyelemreméltó I. P. Vetylov 1957-ben közölt munkája [22], amely igen széleskörű elméleti és gyakorlati apparátussal vizsgálja a bárikus és termikus mező szerepét a talajközeli nyomási képződmények fejlődésére. Eredményei a horizontális hőmérsékleti kontraszt jelentékeny szerepére utalnak.

M. I. Juqin 1959-ben megjelent tanulmányában [23] kimutatja, hogy a fronton a vertikális sebességnek szakadása van és ennek nagy a jelentősége a ciklonképződés szempontjából. Véleménye szerint a frontfelület e fontos sajátosságának figyelembevétele mind a bárikus mező számszerű prognózisa, mind a frontális ciklonképződés szempontjából kívánatos. Itt a geosztrófikus szélből való eltérés számításbavétele okozza a legnagyobb nehézséget, ezért ezt indirekt úton veszi figyelembe.

Du Szin-Juan 1959-ben publikált dolgozatában [24] rámutat arra, hogy ha a frontfelületen a horizontális hőmérsékleti kontraszt növekszik, az egész térben csökken a légnyomás, ez a csökkenés a fronttól távolodva erősen gyengül. Ez az egyenlőtlen nyomáscsökkenés ciklogenezishez vezet. Véleménye szerint ez a következtetés független a frontális hullám fejlődésének stádiumától.

A témakörbe vágó legfrissebb irodalomból különös figyelmet és alapos tanulmányozást érdemel V. I. Gubin frontképződéssel foglalkozó, monografikus igényű munkája [25]. Gubin kimutatja, hogy a horizontális örvényképződésnek 3 alaptényezője van: az individuális frontképződés, a rendezett vertikális mozgás és a Coriolis-paraméter változása. Lényeges hatású a fronto-

genezisre és ezen keresztül a ciklonképződésre a vertikális sebesség horizontális irányú változása. Véleményünk szerint nagyon fontos az a megállapítása, hogy a frontogenezis és a vertikális sebességek térbeli eloszlása között szoros a kapcsolat és e két effektus gyakran felfelelő egymást. Elméleti megfontolásain alapuló gyakorlati eredményei azonban nem különösebben kecsesgetők.

A front- és örvényképződés kapcsolattal foglalkozó, és a teljesség igénye nélkül felsorolt hidrodinamikai elméletek szinte kivétel nélkül kiemelik a frontképződés, a vertikális sebességi mező és a ciklogenezis szoros kapcsolatát. E kérdés fontosságát előtt tartva Sanders [26] 1955-ben arra a megállapításra jutott, hogy a ciklogenezisre vonatkozó vizsgálatokhoz nem elégséges egyedül a horizontális mozgási mező számbavétele, hanem ahhoz értékelni kellene a vertikális mozgás mezejének frontális szerkezetét is. Véleményünk szerint e bonyolult probléma előbbreviteléhez mind a légköri frontok termikus szerkezetének, mind mozgási mezejének behatóbb ismerete elengedhetetlenül szükséges. Ehhez viszont a frontok szerkezete empirikus tanulmányozásának fontosságát nem lehet eléggé hangsúlyoznunk.

IRODALOM. [1] Lamb, H. H.: Essay of frontogenesis and frontolysis. Met. Mag. v. 80, Nr. 944, 945, 946. 1951. — [2] Зверев, А. С.: Синоптическая метеорология. Ленинград, 1957. — [3] Raethjen, P.: Dynamik der Zyklonen. Leipzig, 1953. — [4] Bergeron, T.: Über die dreidimensional verknüpfende Wetteranalyse. Geof. Publ. v. V, Nr. 6, 1928. — [5] Бугаев, В. А. и Джорджио, В. А.: Планетарная высотная фронтальная зона. Труды ЦИП, вып. 25, 1951. — [6] Petterssen, S.: Contribution to the Theory of Frontogenesis. Geof. Publ., v. XI, Nr. 6, 1936. — [7] Дрюбок, А. Ф.: К вопросу о фронтогенезе и градиентном ветре. Мет. и гидр., № 8, 1938. — [8] Petterssen, S. and Austin, J.: Fronts and Frontogenesis in Relation to Vorticity. Papers in Physical Oceanology and Met. v. VII, Nr. 2, 1942. — [9] Miller, J. M.: On the Concept of Frontogenesis. J. M. VIII, 1948. — [10] Погосин, Х. П. и Табаровский, Н. Л.: Высотное деформационные поля и их роль в цикло- и антициклогенезе. Мет. и гидр., № 9, 1940. — [11] Погосин, Х. П. и Табаровский, Н. Л.: Адвективно-динамические основы фронтологического анализа. Труды ЦИП, вып. 7, 1948. — [12] Табаровский, Н. Л.: Гидродинамическая теория бароклинной атмосферы и основные вопросы синоптической метеорологии. Труды НИУ ГУГМС, сер. 2, вып. 26, 1947. — [13] Погосин, Х. П. и Табаровский, Н. Л.: Тропосферный и приземный фронтгенез. Мет. и гидр., № 2, 1948. — [14] Ветлов, И. П.: Фронтгенез и преобразование высотных деформационных полей. Труды ЦИП, вып. 20, 1951. — [15] Кибель, И.

A.: Приложение механики бароклиной жидкости к метеорологии. Изв. АН СССР, сер. геогр. и геофиз., № 5, 1940. — [16] Зубли, Г. Д.: Синоптико-аэрологическое исследование атмосферных фронтов. Гмиз, 1955. — [17] Reed, R. J. and Sanders, F.: An Investigation of the Development of a mid tropospheric Frontal Zone and its associated vorticity Field. J. M. X, Nr 5, 1953. — [18] Ertel, H.: Ein neuer hydrodynamischer Wirbelsatz. Met. Z. 19, 1942. — [19] Newton, C. W.: Frontogenesis and Frontolysis as a three-dimensional Process J. M. v. 11, Nr 6, 1954. — [20] Reed, R. J.: A Study of a characteristic Type of upper level Frontogenesis. J. M. v. 12 Nr 3, 1955. — [21] Sawyer, J. S.: The vertical Circulation of

meteorological Fronts and its Relation to Frontogenesis. Proc. Roy. Soc. ser. A, v. 234, Nr 1198, 1956. — [22] Ветлов, И. П. А.: анализ условий развития циклонов и антициклонов у поверхности земли. Труды ЦИП, вып. 61, 1957. — [23] Юдин, М. И. и др.: К вопросу об эволюции циклонов. Труды ГГО, вып. 81, 1959. — [24] Ду Син-Юань: К вопросу о гидродинамической теории фронтального циклогенеза. Труды ГГО, вып. 99, 1959. — [25] Губин, В. И.: К гидродинамической теории фронтogenesis. Изд. АН Узбекской ССР, Ташкент, 1960. — [26] Sanders, F.: An Investigation of the Structure and Dynamics of an Intense Surface Frontal Zone. J. M. v. XII, 6., 1955.

Tánczer Tibor:

## A „squall-line”-ról

About the „squall-line” (Summary). In the literature difficulties are caused by the fact that meteorological technical terms are sometimes interpreted in different ways. In the paper the author proposes some Hungarian expressions for the term „squall-line” by giving a short description of the essential features of this phenomenon and choosing thus the most appropriate Hungarian technical term.

\*

Ismeretes, hogy *squall-line*-on hosszan elnyúló, erőteljes zivatarvonalat értünk, amelynek átvonulását a meteorológiai elemeknek frontbetöréshez hasonló éles változása kíséri. Legszembetűnőbb a heves szélroham, de a zápor, az erős hőmérsékletcsökkenés és nyomásemelkedés is említést érdemel. A frontális zivatarokkal szemben légtömegben belül fellépő jelenség. Rendszerint erős hidegfrontok előtt figyelhető meg, mélyülő ciklonok meleg szektorában. Nem szándékom, hogy részletesen kifejtssem a *squall-line* tulajdonságait, kialakulásának feltételeit. Erre vonatkozólag bőséges irodalom található [1, 2, 3]. Cikkemben e jelenség angol nyelvű elnevezésének lehető legjobb magyar megfelelőjét próbálom megadni.

Ha a szó szerinti fordítást követnénk, a *szélroham-vonal* elnevezés volna indokolt. Kérdés azonban, hogy ez kifejezi-e a jelenség lényegét. Ezt az elnevezést már a

fenti rövid meghatározás alapján sem tekinthetjük kielégítőnek. Egyrészt a szélroham csak kísérő jelenség, másrészt szélrohamok zivatartól függetlenül is felléphetnek, sőt vonalas alakzatot is felvehetnek (például hidegfrontnál). Az ilyen „szélroham-vonalaknak” viszont semmi közük sincs a *squall-line*-hoz. Tehát maga az eredeti angol kifejezés sem tökéletes, s az elsősorban a vonalas zivatarral összefüggő erős szellőkésre utal.

Ugyancsak a viharos szelet és a vízszintes tengelyű erőteljes örvénylést akarja kihangsúlyozni a „görgővihar” használata. Némileg hasonló kifogást emelhetünk azonban ellene, mint az előzőnél. Görgővihar ugyanis kialakulhat csoportos, sőt egyetlen hatalmas zivatarfelhő térségében is. A csapadékhullás következtében áthűlt levegő lefelé „zúdulva” a talajon szétfolyik, és a környező meleg levegővel szemben hidegfrontként jelentkezik (pseudo-front). Ez nem ritkán görgővihar formájában történik meg. De görgővihar kialakulhat hidegfront mentén is. Emiatt nem tekinthetjük a legmegfelelőbbnek ezt az elnevezést sem, habár a folyamat kinematikai mechanizmusát jól kifejezi

A másik, szintén az angol nyelvű irodalomban használt elnevezés az instabilitéline, magyarul *instabilitási-vonal*. Ez a *squall-line*-ban felszabaduló hatalmas

méretű instabilitási energiát helyezi előtérbe. Maga a heves szélroham a nagyfokú zivatarvekenységgel, végső soron tehát az instabilitással van kapcsolatban. Ez az elnevezés már jobb közelítést jelent az előzőkhöz képest, magában azonban még nem tökéletes. Tudjuk, hogy az instabilitás önmagában kevés a zivatarképződéshez. Elegendő nedvesség, emelő mozgások hiányában még nagyfokú instabilitás mellett sem tud komoly zivatarvekenység kialakulni.

Az előbbiekből következik, hogy olyan szóra van szükség, amely a lehető legpontosabban fejezi ki a squall-line elnevezésen értett jelenségkomplexumot. Miről is van szó? — Egy intenzív zivatarvonal vonulása frontbetöréshez hasonló eseményekkel jár. Tehát úgy tűnik, mintha a vonalas zivatarcsoportosulás képezne frontot. Ennek alapján szinte kínálkozik a *zivatar-front* megjelölés. Felvetődik a kérdés, hogy helyese-e szerepeltetni a „front” szót, holott a squall-line nem időjárási front, hanem légtömegben belüli jelenség. A front viszont termodinamikailag különböző

légtömegek közötti választófelületet jelent. Kifejezésünk azonban egészen mást mond: a *zivatar alkot* „frontot”. Ilyen értelemben pedig joggal használhatjuk, ha a squall-line elnyúlt vonalas szerkezetére és az átvonulást kísérő éles változásokra gondolunk. Ez az elnevezés egyúttal tartalmazza a jelenség lényegét és közvetlen okát: a zivatart.

Ha viszont megmaradunk e mellett, akkor nem szabad más értelemben használnunk a zivatarfront megnevezést. Ez különösen a sajtónyilatkozatokban történik meg gyakran. Mégpedig olyan frontot illetnek vele, amelynek mentén zivatarok vannak. Ezt mindenképpen helytelenítenünk kell. Ha mégis ki akarjuk emelni, hogy a közeledő fronttal zivatarok járnak együtt, legfeljebb *zivataros frontról* beszélhetünk.

#### IRODALOM

- [1] *Fujita, T.*: Tellus, Vol. 7, No. 4, 1955.
- [2] *Petterssen, S.*: Weather analysis and forecasting, Ed. 2.
- [3] *Tánczer T.*: Az 1960. augusztus 19-i zivatarfrontról. Időjárás, 65. évf. 5. szám.

**Mezősi Miklós:**

### **Zivatarjelzés villámszámlálóval**

*Thunderstorm warning by the aid of lightning counters.* (Summary.) The author deals with the principle of operation of the lightning counters (used in modern investigations on thunderstorms), with their application for the purposes of forecasting thunderstorms, and with the description of a project of world-wide network of stations equipped with lightning counters.

\*

A Meteorológiai Világszervezet Aerológiai Komissziójának kebelében működő szférikusz-munkacsoport Zürichben ülésezett 1961. II. 27-től III. 3-ig és előkészítette a Római Konferencia elé terjesztendő szférikusz vonatkozású javaslatokat. Az üléseken néhány olyan előadás is elhangzott, amelyet másutt még

nem publikáltak, így azok kivonatos ismertetése a hazai szakemberek számára is hasznos lehet.

A szférikusz kutatások legelterjedtebb eszközévé vált az utóbbi években az ún. villámszámláló; a munkabizottság is ezzel foglalkozott legtöbbit. A számláló a közeli zivatargócokat jelzi, működési elve egyébként igen egyszerű: A villámcsapás elektromágneses hullámot kelt, amely széles frekvenciaspektrummal és nagy intenzitással terjed a légkörben, átlagos térerőssége 100 km távolságban kb. 3 V/m. A kisülések regisztrálása irányfüggetlen antennára kapcsolt elektromechanikus v. tisztán elektronikus számlálószervezettel történik. A készü-

lék azt jelzi, hogy hatótávolságán belül van-e zivatarvekenység és az milyen intenzitású.

A számláló hatósugarát definiálni első pillanatra nehéz feladatnak tűnik, hiszen a tapasztalat és a mérések szerint az egyes villámok intenzitása kb. 1 : 10 arányban változik és az adott érzékenységre beállított készülék nyilván nem képes különbséget tenni az azonos térerősséggel jelentkező közeli gyenge és a távoli, de erős kisülések között.

Szerencsére a villámok részletes vizsgálata alapján sikerült a távolság-térerősség függvény bizonytalanságát jelentősen csökkenteni. Megállapították ugyanis, hogy a légköri kisüléseknél a közelzónában, kb. 200—250 km-ig a térerősség jelentős részét a sztatikus komponens adja a mágneses és sugárzási összetevővel szemben. A sztatikus komponens a távolság harmadik hatványával csökken, tehát 1 : 10 arányú intenzitás-

különbség csak  $1 : \sqrt[3]{10}$  arányú távolsághibát okoz. A működés tovább javítható, ha a felhő- és talajvillámok közül csak az utóbbiakat regisztráljuk, mivel ekkor a jelek intenzitásának szórása kisebb, mint 1 : 10 arányú. A talaj- és felhőkisülések szétválasztása ugyan lehetséges különböző frekvenciaspektrumuk alapján, de nem mindig engedhető meg: pl. repülőtéri alkalmazásnál a felhővillám is értékes információ.

A villámszámlálók meteorológiai használata eléggé sokrétű: egyszerű zivatarjelzésre egyetlen számlálófokozat is megfelel: érzékenységét úgy állítják be, hogy az 50 km-en belüli kisüléseket jelezze. A francia meteorológiai szolgálatban kísérletek folynak radarral kombinált számlálóval: Az egyik módszernél a számláló fény- v. hangjelzéssel figyelmezteti a meteorológust, hogy zivatar-góc érkezett, vagy fejlődött ki a mérési tartományon belül a legutóbbi radar-észlelés óta. A lokátorral ekkor megkeresik a gócot. A másik módszernél a zivatarjelző készülék irányított ferrit antennával működik, a ferrit együttforog a loká-

torantennával. Ezzel a kombinációval lehetséges a radarenyőn megjelenő zivatargyanús echók vizsgálata, sőt két egymásmögötti góc felderítése is oly módon, hogy közben a számláló küszb-érzékenységét változtatják. (A lokátorok ugyanis az azonos irányba eső, de különböző távolságról kapott reflexiók közül a távolabbit nem mutatják.)

A villámszámláló érzékenységét szabályozva változik a hatósugar is. Ezen alapul a számlálókkal végzett közelítő pontosságú távmérés. Az első ilyen készüléket *Sullivan* fejlesztette ki [1], aki egy irányfüggetlen antennára öt különböző értékenységű, és csak a talajvillámot észlelő számlálót kapcsolt. *Sullivan* készülékében a legérzékenyebb fokozat 300 km-ig észlelt, de elég megbízhatatlannul, mivel ilyen távolságon már egyrészt nem a sztatikus összetevő dominál, másrészt észrevehető az ionoszféra hatása térhullámú komponensek alakjában.

A felsoroltak után nem kell csodálkoznunk azon, hogy a WMO világméretű villámszámláló hálózat felállítását szorgalmazza a tagállamok meteorológiai szolgálatának keretében [2]. A hálózat nemcsak a fentiekben ismertetett zivatarjelző szolgálatot látná el, hanem a zivatarok gyakoriságáról és intenzitásáról az egész világra kiterjedő képet adna. Az eddigi zivatarészlelések eléggé szubjektív alapon történtek; elegendő műszer bevezetésével remélhetőleg majd megállapítható lesz a kisülések sűrűsége a földrajzi hely, év- és napszak függvényében, és ezekből az adatokból elkészíthető a zivatargyakoriság világtérképe.

Az egységes műszer igénye nem maradt csupán jámbor óhaj: a Meteorológiai Világszervezet a CCIR-el (International Radio Consultative Committee) karöltve részletes specifikációt adott a bevezetésre ajánlott számláló technikai adatairól és ismertette az e célra kidolgozott kapcsolást is [3].

Angliában, a Rádió Kísérleti Állomáson megvizsgálták a már egységes műszerekkel felszerelt hálózat homogenitását, és kisebb eltéréseket tapasztaltak az

egy-egy állomások között. A hibát főleg az antennák különböző elhelyezése okozta.

A légköri kísérletek számlálása és a keltett rádiózörejek átlagos térerősségének mérése nemcsak a meteorológusokat, hanem a híradástechnikusokat is érdekli. Nagytávolságú rádióösszeköttetések tervezésénél a minimális adóteljesítményt zörejszintek figyelembevételével

állapítják meg. Az ilyen természetű vizsgálatokkal azonban a szféríkszmunkabizottság zürichi ülése nem foglalkozott.

#### IRODALOM

- [1] Bull. o. Am. Met. Soc. 1957. V.
- [2] WMO CAe-III/Doc. 4. 18. V. 1961.
- [3] WMO Bulletin, 1959. I.

*Simon Antal:*

## A lélegelektromosság keletkezésének újabb elméleteiről

*Über die neueren Theorien der Entstehung der Luftelektrizität. (Zusammenfassung.)* Es wird eine neue Hypothese der Persistenz der Luftelektrizität dargelegt. Von verschiedenen Forschern wird es festgestellt, dass der luftelektrische Raum der Erde von einem Prozess mit stationärer Charakteristik aufrechterhalten wird. Als Bewegungsfaktor dieses Prozesses wird die über der Erdoberfläche irgendwo immer auftretende Gewittertätigkeit erachtet. Man ist bestrebt diese von Seiten der Meteorologie gefundene Erklärung anhand Messungen der Luftelektrizitätsbilanz zu beweisen.

\*

A légköri elektromosság keletkezésének és jelenségei lefolyásának tisztázása már régi problémája a kutatóknak. A kérdés újabb kutatásait *H. Israel* [1] összegezte. Szerinte a lélegelektromosság alapproblémája: miért marad meg a légkör elektromos állapota, mikor a megfigyelések arra mutatnak, hogy az egyszer létrejött elektromos állapotnak kb. 20 perc alatt meg kellene szünnie.

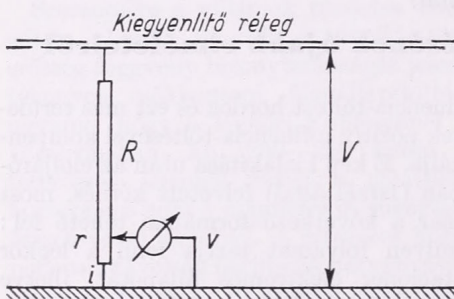
A kérdés megoldásával nem lehet egyetlen kutató nevét sem összekötni. A megoldás felé Angliában *C. T. R. Wilson*, Németországban pedig *A. Wiggand* tette meg az első lépéseket. Feltételezésük fő gondolatmenete az addigi elméletekkel szemben az volt, hogy a Föld lélegelektromos tere nem statikus, hanem *stacioner* karakterisztikájú. A negatív földtöltés hipotézist elvetették; a Föld mint *égítést elektromosan semleges*. Felületének egyes részein negatív in-

fluencia-töltést hordoz és ezt más területek pozitív influenza-töltésével kompenzálja. E kép kialakítása után az előljáróban (*Israel* által) felvetett kérdés, most már a következő formában tehető fel: milyen folyamat tartja fenn a légkör stacioner elektromos állapotát, illetve hogyan lehet olyan generátort elképzelni, mely az egész folyamatot üzembentartja és szabályozza?

Ma már tudunk felelni erre a kérdésre. A lélegelektromosság jelenségei meteorológiai eredetűek; a feltételezett generátor pedig a légkör alsó részében található. A generátor energiáját a zivatark szolgáltatták, ezért az eddig körvonalozott elméletet is *zivatargenerátor* elméletnek nevezték el.

A zivatargenerátor működése — illetve a Föld lélegelektromos állapota — a következőképpen marad fenn. A talajban mindenhol meglevő rádióaktivitás, a kozmikus sugárzás, a napsugárzás stb. nagy számban hoznak létre ionokat a légkörben. A hosszabb-rövidebb ideig fennmaradó és állandóan újratermelődő ionok a légköri cirkulációval a Föld minden pontja fölé eljutnak. A Föld felülete felett mindig lehet találni zivataros és csendes területeket. A zivatark igen erős függőleges mozgásai nagy töltéskülönbségeket hoznak létre a légkörben levő ionokból, a zivatarfelhők alsó és felső részei között. E folyamat során nagy mennyiségű negatív töltés lökődik fel a

magasba. E töltések a magasban levő vízszintes légmozgások segítségével jutnak el a csendes területek fölé, ahol mérhető áram formájában következik be a fennmaradt töltések kisülése. A számított és már előjáróban említett kb. 20 perces kisülési idő arra az esetre vonatkozik, ha a légkörben jelenleg meglévő töltések utánpótlása (a zivatarok megszűnése miatt) abbamaradna. Régebben feltételezték, hogy a magasban folyó kiegészítő áramok az ionoszféra alsóbb



1. ábra

(100 km) rétegeiben helyezkednek el, azonban mivel az ionoszféra erőteljes háborgásaival (északi fény stb.) a talajközeli lélegektromos elemek nem mutatnak világos kapcsolatot, ezért újabban már sokkal alacsonyabban, kb. 60 km magasságban gondolják e kiegészítő réteg jelenlétét. A zivatáros területeken kialakult nagy töltéskülönbségek, tehát a csendes, ún. „szépidő” területeken egyenlítőnek ki. Mivel a Földön állandóan van zivatartevékenység, a légkörben levő elektromos töltések állandóan újratermelődnek, tehát gyakorlatilag nem szűnnek meg, csupán változásokat mutatnak. A folyamat összességét tekintve tehát egy *világzivatar generátor* az, ami a földi légkör elektromos állapotát fenntartja.

Az elmélet lélegektromos egyenleg mérésekkel ellenőrizhető. Az egyenlegben a vertikális áram, a csúcsáram, a csapadékáram és a villámáram által a talajra leszállított töltések egyensúlyát vizsgálják, általában évi középértékben.

A szárazfölkök felett különböző helyeken vizsgált egyenlegek pozitív vagy negatív töltéstöbbletet mutatnak ki. Szahalinszkban pl. V. V. Zikova [2] a Geofizikai Év alatti mérésekből pozitív töltés hiányt, Wormell [3] viszont Cambridge közelében 1 km<sup>2</sup>-re számolt egyenlegénél negatív töltéstöbbletet mutatott ki. Egyenleg mérésekkel a zivatargenerátor elv tehát igen jól ellenőrizhető lenne, azonban jelenleg még nagyon kevés helyen folyik erre vonatkozó rendszeres, hosszú idejű mérés.

A lélegektromos kutatásoknál újabban bevezették a *specifikus oszlopellenállás* (columnar resistance) fogalmát, melynek már számos érdekes tulajdonságát felismerték [4] és ezzel új kutatási irányok adódtak.

Gish szerint egy légoszlop ellenállása

$$R = \int \frac{1}{2} dh, \text{ ahol } h \text{ a magasság, } \lambda$$

pedig a totális vezetőképesség. Az 1. ábra alapján felírhatjuk a légkörre érvényes Ohm-törvényt:

$$i = \frac{v}{r}, \text{ de } i = \frac{V}{R} \text{ is igaz, tehát}$$

$$v = V \frac{r}{R}. \text{ Ha az óceán felett mért feszültség és ellenállás értékeket } \theta \text{ indexszel jelöljük, } V_0 = V \frac{r_0}{R_0} \text{ és ha } k = \frac{R_0}{r_0},$$

akkor  $V = kv_0$ . Carnegie óceánok felett végzett vezetőképesség-méréseinél jelentéktelen változásokat tudott csak kimutatni, tehát az  $R_0$  sem változhat lényegesen, azaz a specifikus oszlopellenállás óceáni értéke a mérés szerint is konstans.

Szárazfölkök felett a kis és nagy ionok napi körforgása miatt változik a vezetőképesség. Ezt a jelenséget több állomás adata alapján Paramanov [5] vizsgálta meg. Amennyiben a potenciálesés napi menete eltér az óceáni potenciálesés menetétől, az  $\frac{r}{R}$  hányados nem konstans,

hanem napi menete lesz. Az előző egyenletekből következik, hogy  $R = k \frac{v_0}{i}$ , azaz

az oszlopellenállás napi menete a vertikális áram és a potenciálesés regisztrátumok alapján kiszámítható és vizsgálható. A vizsgálatok azt az eredményt adták, hogy a specifikus ellenállás menete nyáron erősebben kifejezett, mint télen. Napi menetének maximuma délutánra esik, minimuma pedig hajnalra, azaz a menet jól összevethető a kicserélődés napi menetével, ami a magtartalomnak a kicserélődéstől való függésével magyarázható. A szárazföld felett tehát a kicserélődésben részt vevő légköri magok

alakítják ki a légköri elektromos elemek menetét. Ez a felismerés vezetett arra a gondolatra, hogy legkevesebb két lég-elektromos elem regisztrálásával a légköri kicserélődést tanulmányozni lehet. Újabban ebben az irányban is megindultak a vizsgálatok.

IRODALOM: [1] *H. Israel*: Ber. d. Deutsch. Wetterd. i. d. U.S. zone Nr. 12. — [2] *V. V. Zikova*: Trudü GGO. 1960/110. — [3] *Wormell*: Proc. Roy. Soc. A127 (1930) — [4] *E. v. Kilinski*: Zeitschr. f. Met. 1958 H. 1/2. — [5] *Paramonow*: Dokl. Akad. Nauk. SzSzsZr 70/1955/37.

*Calló Vilmos—Szücs Zsigmond* :

## Látástávolságmérő műszerek

*Instrumente für Sichtmessung* (Zusammenfassung.) Drei Typen der Instrumente zur elektronischen Sichtmessung bzw. Sichtregistrierung werden erörtert. Zunächst wird der Sichtschreiber von O. W. Goess besprochen, dann folgt auf Grund des Aufsatzes von F. Früngel eine ausführliche Behandlung des in der Deutschen Bundesrepublik verwendeten „Scopographs“. Endlich werden, auf Grund der Arbeit von Fritz Stauffert, auch die Erfahrungen der Versuche über eine Sichtbestimmung mittels Televisionsapparate erwähnt.

\*

A légközlekedés nagymérvű fejlődése szükségessé teszi a látástávolság eddigénél pontosabb meghatározását. Általános törekvés, hogy a látástávolság mérése az eddigi vizuális meghatározása helyett műszerrel történjék. A műszerek sokfélesége azt mutatja, hogy még korai lenne kiforrott típusról beszélni. Látástávolságmérőt többféle elv alapján készítenek, így lehet mérni a légköri szóródást, a visszavert fény szóródását, vagy a fénysugar extinkcióját adott úthossz mentén. Jelen cikkünkben a Darmstadt-i konferencián ismertetett néhány látástávolságmérő műszert mutatunk be.

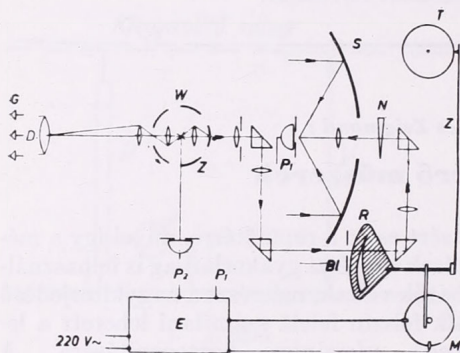
Elsőnek az ún. *transzmisszométerrel* foglalkozunk [1], melyet a frankfurti repülőtéren állítottak fel kísérletképpen az 1958—1959. téli félévben. A választás

azért esett a repülőtérré, mivel így a mérések egyrészt gyakorlatilag is felhasználhatók voltak, másrészt a nagykiterjedésű sík felszín felett számítani lehetett a levegő vízszintes homogenitására. A transzmisszométer a levegő extinkcióját méri adott úthosszon, ezért adója különlegesen kiképzett fényszóró, vevője pedig telefontométer. Az adó és vevő egybe van építve, ellenállomásul tükörszerkezet szolgál, mely az adóból érkező fénysugarat a vevőbe juttatja vissza.

Ha a lámpa fényerőssége a felállítás helyén  $I_0$ , a lámpától  $l$  távolságra a fényintenzitás:  $I_l = I_0 E^{-\gamma l}$ ; ahol  $\gamma$  a levegő gyengítési együtthatója a befutott út mentén. A transzmisszométer az  $I_l/I_0$  hányadost, azaz a fényáteresztő képességet méri. Az  $I_l/I_0$  hányados ismeretében a  $\gamma$  meghatározható és segítségével a látásviszonyokra lehet következtetni.

A készülék működési elve az *1. ábra* segítségével érthető. A fényforrásul szolgáló izzólámpát a  $W$  forgó henger veszi körül, mely nyílásrendszerrel van ellátva. A henger forgása következtében felváltva enged fényt hol a  $G$  visszaverő tükörré, hol megfelelő prizmarendszeren át a  $P_1$  mérőfotocellára. A visszaverő tükörről érkező fényt az  $S$  tükör gyűjti össze és juttatja ugyancsak a  $P_1$  foto-

cellára. Az  $S$  tükör közepén nyílás van, a fényforrásból a prizmarendszeren át jövő közvetlen fény ezen át jut a  $P_1$  fotocellára. A közvetlen fény útjába még egy  $R$  szabályozható nyílást, ún. blendét is helyeztek, melynek segítségével elérhető, hogy a két úton érkező fény egyforma erősségű legyen. A  $W$  henger forgása következtében a  $P_1$  fotocellán mindaddig löktető egyenáram folyik, amíg a közvetlen úton érkező fény és a mérési útvonalat bejárt fény különböző erősségű.



1. ábra

Ezt a löktető egyenáramot, az ún. hibajelét alkalmas erősítő felerősíti és az vezérli az  $M$  motort, amely az  $R$  blendét mozgatja. Mivel hibajel mindaddig van, amíg a két fényerő különböző, az  $R$  blende addig mozdul el, amíg a különbség nulla lesz, ezután megáll, s így az  $R$  blende mindenkor helyzete arányos lesz a légkör gyengítési együtthatójával, illetve a látástávolsággal. Az  $R$  blendét írszerkezettel látták el, amely óradobon regisztrál. A mérés, mint láttuk, az ún. nullázáson alapszik, aminek legfőbb előnye, hogy az izzólámpa vagy fotocella öregedése, az erősítőben előálló kisebb változások, stb. nem befolyásolják a mérés pontosságát.

A kísérletek alatt a fényforrás és a visszaverő tükör közötti távolság 140 m volt, a fény sugar 2 m-rel a talaj fölött haladt. A felállításnál különös gonddal kellett megválasztani a bázis vonal irányát, hogy a nap sugarai ne juthassanak a vevőbe. Legjobban az  $\hat{E}-D$ -i irány

felelt meg. Nagyon fontos, hogy a visszaverő tükör mögötti háttér sötét legyen (pl. erdő), mert minden szórt fény, ami ebből az irányból a vevőbe jut, a mérést jelentősen meghamisítja. A visszaverő tükörnek mindig tisztának, pára- és jégmentesnek kell lennie, ezért egy kis ventilátor melegített levegőt fúj rá. A tükröt az esőtől megfelelően kialakított fémfedél védi.

A következő látástávolságmérő műszer az ún. „szkopográf”, szintén transzmisszió mérő, azonban itt az adó és vevő külön egységet képez [2]. Ennél elmaradt a visszaverő tükröszerkezet, az adó és vevő egymástól távol, a mérési vonal két végpontján került felállításra. A szkopográf az előbbitől eltérően nem nullázó módszerrel dolgozik, ezért fényforrásul itt már nem alkalmas az izzólámpa. Fénykeltésre különlegesen szerkesztett villanócsövet alkalmaztak, amelynél sikerült elérni, hogy egy évi megszakítatlan üzem után is változatlan intenzitású fényimpulzust állítson elő. A nemesgázzal töltött villanócső másodpercenként 3—10 impulzust bocsát ki. A villanások száma nem lényeges, mert a vevő csak a fényimpulzus amplitudóját értékeli, a 3—10 imp/sec a regisztrálás folyamatossága miatt szükséges. A villanócsövet úgy szerkesztették, hogy az üveg fekete-dése, amit a lökészerű igénybevétel miatt az elektródák elporlasztódása idéz elő, a lehető legkisebb legyen. A kislüési áramkör üzeméhez szükséges tápfeszültséget mágnesesen stabilizált transzformátor szolgáltatja, a teljesítmény felvétel az impulzus üzem miatt nem haladja meg az 1 Wattot. A villanócső parabola tükör gyújtópontjába van helyezve, fényét ez a tükör vetíti a vevő irányába. A vevő optikáján áthaladva a fényimpulzusok fotocellára jutnak, amelyhez 4 fokozatból álló szélessávú erősítő csatlakozik, automatikus erősítésszabályozással. Az erősítő E 99 F típusú, hosszú élettartamú, exponenciális karakterisztikájú elektroncsövekkel dolgozik, érzékenysége a beérkező fényimpulzus amplitudójától függően 1 : 125 000 arányban változik.

Ilyen arányú szabályozás esetén egy-egy fokozatot kb. 19 : 1 arányban kell szabályozni, amit az E 99 F szabályozó pen-tóda esetén a rácselőfeszültség —2 V— —10 V közötti változtatásával lehet elérni. A csövek tehát —10 V előfeszültséget kapnak, ha a fotocellára gyengítetlen fényimpulzus érkezik, azaz ha a látástávolság nagyobb mint 50 km, és —2 V-ot, ha a gyengítés miatt a fényerő kb.  $10^{-5}$ -szeresére csökken, tehát a látástávolság 40—50 m. Ezt a feszültségváltozást használják fel a regisztrálásra, az exponenciális jellegű skála közvetlenül látástávolságra van hitelesítve. A normál látástávolságot azzal a távolsággal definiáljuk, amelyből a fekete test a környezetétől 2% kontraszttal tér el.

A magas optikai követelmények miatt a vevő optikája előtt nem lehetett védőüveget alkalmazni, ezért az időjárástól való védelmet úgy oldották meg, hogy a készülékbe légsűrítőt építettek be, amely túlnyomást idéz elő és nyílásrendszeren át a felmelegített levegőt a beérkező fényvel szemben áramoltatja. A légsűrítő a levegőt szűrőkön át szívja be, így a nyílásrendszert nem kell tisztítani. Az optika előtt a levegő áramlásának laminárnak kell lennie. Ezt az optika előtt elhelyezkedő különleges csőrendszerrel valószínűsítették meg. A csőrendszer 169 db 5 mm vastag és 250 mm hosszú hatszögletű csőből áll, olyanformán, mint a nyálábba fogott ceruzák. A csőrendszer  $1,3^\circ$  nyalábolási szöveget biztosít a vevőnek, amire azért van szükség, hogy a szórt fény lehetőleg ne befolyásolja a mérést. A nyalábolást blende segítségével még tovább fokozzák, úgyhogy végül a vevő látószöge  $10'$ -re szűkül. A külső felépítés zömök, erőteljes, így a készüléket a szél-nyomás nem tudja mozgatni. A „szkopográf” több repülőtéren 3 éve üzemel, és a cikk írója szerint jól bevált.

A hannoveri repülőtéren *televíziós berendezéssel* történtek kísérletek a látástávolság megállapítására. Ennek ismertetésére Fritz Stauffert [3] cikke alapján vállalkozunk. A felvevő kamerát a kifutópálya közelében levő 20 m magas toronyban állították fel. A felvevőcső  $6,9 \times 12,8$  mm ernyőjű vidikon volt. Felbontása 500 soros, érzékenysége 0,02  $\mu\text{A}/\text{Lux}$ , optikája 50 mm gyűjtőtávolságú. A megfigyelés külső fénytől mentes, de állandó fényerővel megvilágított szobában történt, a vevőberendezés mindig azonos fényerő és kontraszt állásban. A felvevőkamera blendéjét és tápfeszültségeit szintén állandóan azonos értéken kellett tartani, a mérések összehasonlíthatósága érdekében. A kapott eredmények azonban nem voltak kielégítőek. A hiba fő okozója az, hogy a vidikonnak és az emberi szemnek a tulajdonságai nagyon eltérőek. A TV berendezés kontrasztérzékenysége sokkal rosszabb, mint a szemünké. Ez különösen párás, ködös időben okoz nagy hibát. A vidikon színeképi érzékenysége szintén jelentősen különbözik az emberi szemétől, ebből következik az, hogy valamely színkontrasztot más szűrkeségi fokozatban lát az emberi szem, mint a TV-kamera. Ezenkívül a megvilágítási küszöb a TV-nél 3—5 lux között van, míg a szemnél ez  $10^{-7}$  lux értékű. A TV-technika jelenlegi helyzetében ezek még elkerülhetetlen hibák, tehát a közeljövőben nem várható a TV-berendezés elterjedése látástávolságmérő gyanánt.

IRODALOM: [1] O. W. Goes: Registrierung der Sichtweite auf einem Flughafen. Beiträge zur Physik der Atmosphäre Bd. 33, S. 57—67. — [2] F. Früngel: Der „Skopograph” ein Flugplatz-Transmissometer mit Impulslicht. — Beiträge zur Physik der Atmosphäre Bd. 33, S. 36—52. — [3] Fritz Stauffert: Schrägsichtmessung mit einer Fernsehanlage. Beiträge zur Physik der Atmosphäre Bd. S. 53—56.

## A légoszlop vízgőztartalmának meghatározásáról

*On the determination of the water-vapour content of an air column (Summary).* On the basis of radiosonde ascents executed during the period 1951—1955 the atmospheric water-vapour content was computed by the author (in cm precipitation) by investigating also the stochastic connection between the obtained data and the humidity-values obtained from the near-ground vapour pressure.

\*

A levegő nedvességtartalmának ismerete elengedhetetlen követelmény valamely terület éghajlatának meghatározásakor. A levegő nedvességét egyértelműleg a vízgőztartalomhoz leginkább közel álló fajlagos nedvességgel fejezhetjük ki. Klimatológiában általában a párányomással jellemzik a vízgőztartalmat. Magától értetődik, hogy a vízgőztartalom legpontosabb meghatározása az aerológiai felszállások alapján történik. Ilyenkor a specifikus nedvesség görbéjéből a

$$W = \sum \Delta w + K \cdot q_{600} \quad (1)$$

egyenlet segítségével kiszámíthatjuk a légkör vízgőztartalmát csapadék cm-ben kifejezve [1].

Ismeretes, hogy a vízgőztartalmat a talajon mért párányomásból is meg lehet határozni [1].

Abban az esetben, ha Budapest tengerszint fölötti magasságát 120 m-nek vesszük, akkor a keresett vízgőztartalmat a

$$W_{cm} = 171,0 \frac{e_o}{p_o} \quad (2)$$

összefüggésből nyerjük, ahol  $e_o$  a párányomás,  $p_o$  a talajon mért légnyomás, amit számításaink folyamán az évi átlagnak megfelelően 750 mm-nek vettünk.

Felvetődött az a probléma, hogy a kétféle meghatározási mód között milyen összefüggés áll fenn, azaz a talajon mért párányomás segítségével milyen pontosan adható meg a légkör vízgőztartalma egy adott napra. A kapcsolat felderítésé-

nek érdekében kiszámítottuk az 1951—55-ig terjedő öt évből a Budapest fölött 03 GMT-kor végzett magaslégköri felszállások specifikus nedvesség görbéi alapján az (1) egyenlet felhasználásával a levegő nedvességét csapadék cm-ben, s ugyanebből az anyagból meghatároztuk a talajon levő párányomásértékeket. Az így nyert adatokat olyan koordináta-rendszerben ábrázoltuk, amelynek abszcisszája a párányomás, ordinátája pedig a csapadék cm volt, azaz a

$$W = f(e_o)$$

sztochasztikus függvénykapcsolatot minden egyes napra meghatározva azt grafikusán ábrázoltuk. Ezután megrajzoltuk a regressziós egyenest minden egyes hónapra, s meghatároztuk azok egyenletét. Az elméleti egyenes egyenlete a (2) alapján a következő:

$$W = 0,23 e_o \quad (3)$$

Számításaink azt mutatták, hogy a tényleges vízgőztartalom mindig nagyobb, mint a (3) egyenlet által meghatározott érték, azaz a függvényben szereplő szorzótényező nagyobb, mint az elméletileg nyert 0,23-as érték. (A talajon mért légnyomás változása csak kis mértékben befolyásolja a szorzótényezőt; pl. 730 mm talajnyomás esetén 0,234 780 mm-nél pedig 0,220 az értéke).

Az együtthatók értéke az egyes hónapokban a következő:

I. 0,29	IV. 0,26	VII. 0,25	X. 0,26
II. 0,28	V. 0,26	VIII. 0,26	XI. 0,28
III. 0,27	VI. 0,25	IX. 0,25	XII. 0,30

Figyelemre méltó az a tény, hogy az együtthatók értékének határozott évi menete van téli maximummal és nyári minimummal. Ez a jelenség azzal magyarázható, hogy télen gyakoriak a nedvesség- és hőmérséklet-inverziók, s ezért a talajmenti alacsonyabb hőmérsékletnek megfelelő alacsony párányomás figyelembevétele túlságosan kicsiny nedvességtartalmat ad, nem vévén figye-

lembe az inverzió fölötti melegebb: nedvesebb levegőt.

Kutatásunk során megvizsgáltuk azt is, hogy a kapott egyenletek segítségével meghatározott nedvesséértékek milyen mértékben használhatók föl, azaz mennyire közelítik meg a tényleges adatokat. E célból kiszámítottuk a tapasztalati szórást [2] az

$$s = \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x})^2 + (x_2 - \bar{x})^2 + \dots + (x_n - \bar{x})^2}{n}} \quad (3)$$

egyenlet segítségével, ahol  $s$  a szórás,  $x_1, x_2, \dots, x_n$  a mért értékek,  $\bar{x}$  a regressziós egyenes által adott érték,  $n$  pedig az esetek száma. A szórás havi eloszlása a következő:

I. 0,29 IV. 0,27 VII. 0,37 X. 0,36  
 II. 0,31 V. 0,40 VIII. 0,48 XI. 0,32  
 III. 0,23 VI. 0,41 IX. 0,37 XII. 0,32

Ezek az értékek azt fejezik ki, hogy az esetek kb. 70%-ában (normál-eloszlás feltételezésével) a talajmenti párányomás alapján számított nedvességtartalom a légkör valóságos vízgőztartalmától

legfeljebb  $s$  értékkel tér el. A szórásnak kifejezett évi menete nincs, de az megállapítható, hogy télen általában alacsonyabbak az értékei, mint nyáron.

Ezek az eredmények olyan vizsgálatoknál használhatók fel leginkább, ahol egy kisebb térség éghajlatának részletes meghatározását tűzték ki célul, de aerológiai mérésekből nyert nedvességadatok nem állnak rendelkezésünkre. Bár tudjuk azt, hogy a tapasztalati úton nyert eredmények szigorúan véve csak arra a helyre érvényesek, amelynek adataiból levezettük az összefüggést, ennek ellenére úgy véljük, hogy képleteink Magyarország területén kielégítő pontossággal felhasználhatók.

## IRODALOM

- [1] *Béll, B.*: A levegő vízgőztartalmának meghatározása. Az Országos Meteorológiai Intézet Hivatalos Kiadványai XIV. kötet. Beszámolók az 1951-ben végzett tudományos kutatásokról. 95. o. Budapest 1951.
- [2] *Vincze, I.*: Statisztikai minőségellenőrzés. Budapest, 1958.

*Péczy György:*

## Adatok a Balaton vízhőmérsékletének napi menetéhez

*Data concerning the daily march of temperature of the lake Balaton (Summary).* The daily march of the temperature of the lake Balaton was investigated in the layer extending from the surface to the depth of 2 m., on the basis of hourly measurements executed in June 1958 during 3 days of clear sky. It is found that the daily march can be clearly traced even in the depth of 2 metres, and the extreme values of the temperature curve are to be found at identical times in every depths. A considerable moderation of the daily temperature-variation, on account of the water, can be found only above the surface of the water; the values of daily fluctuations of the air temperature above the water surface attain only 2/3 part of the values of daily temperature fluctuations above the dry land.

\*

A Balaton vízhőmérsékletének napi menetéről ez ideig — megfelelő mérések

hiányában — nem állnak rendelkezésünkre adatok. Néhány hosszabb partmenti vízhőmérsékleti sor (Siófok, Tihany, Keszthely) alapján a víz hőmérsékletének évi menetéről tájékozódhatunk ugyan, a napi két, esetleg három észlelés azonban nem nyújt kellő anyagot a napi menet feltáráshoz, még kevésbé a hőmérséklet mélységgel való változásának megismeréséhez, tekintve, hogy a méréseket a part közvetlen közelében egy, legfeljebb két szintben végezték. A vízhőmérséklet idő és mélységszerinti napi változásának tanulmányozása azonban nem hagyható figyelmen kívül a tó hőháztartásának és helyi cirkulációs rendszerének vizsgálatánál, ezenkívül több irányú gyakorlati jelentősége is van.

Az Országos Meteorológiai Intézet 1958. évi balatonkutatósi programjának keretében ezen év júniusának első felében több napon át óránként mértük a Balaton vizének hőmérsékletét a VITUKI kutatóhajójáról, mely a mérések folyamán *nyílt vizen* tartózkodott Balatonalmádi és Siófok között a parttól kb. 2—4 km távolságban. A nyert adatok tehát mentesek a sekélyebb partmenti sáv zavaró hatásától, ahol csekély hullámzás esetén derült időben lényegesen jobban felmelegedhet a vízfelszín, mint a tó mélyebb belső részein. A víz hőmérsékletét a következő mélységekben mértük: felszín (gyakorlatilag a hullámzás miatt 5—10 cm-es mélység), 20 cm, 50 cm, 100 cm és 200 cm. A napi menet sajátosságának vizsgálatára 3 napot választottunk ki (1958. június 7—9), amikor az időjárás csendes, túlnyomóan derült volt a tőlünk északra ill. a Kárpát-medence fölött elhelyezkedő nagyobb kiterjedésű anticiklon hatására. Alábbi összeállításban közöljük a vizgált 3 nap vízhőmérsékletének óraátlagai alapján a hőmérséklet maximumának és minimumának értékét és beállításának időpontját, továbbá a napi ingás és középhőmérséklet értékét.

Mélység	Felszín	20cm	50cm	100cm	200cm
Maximum	22,8	22,4	22,3	21,8	20,8
óra	15 <sup>45</sup>	16 <sup>45</sup>	16 <sup>50</sup>	16 <sup>50</sup>	16 <sup>45</sup>
Minimum	18,6	18,7	18,9	18,9	19,3
óra	5 <sup>30</sup>	5 <sup>50</sup>	6 <sup>00</sup>	6 <sup>00</sup>	6 <sup>00</sup>
Ingás	4,2	3,7	3,4	2,9	1,5
Középhöm.	20,4	20,4	20,3	20,2	20,1

A víz hőmérsékletének napi változása a felszínen derült nyári napon tehát ke-  
reken 4°, míg 200 cm mélységben ennek még mindig közel egyharmada. A hő-  
mérséklet szélső értékei alig mutatnak  
fáziseltolódást, a felszín kivételével a  
maximum minden szintben 17 óra körül  
jelentkezik, a minimum pedig 6 óraker.  
A vízhőmérséklet napi közepe minden  
szintben közel állandó, a felszín átlaga  
csak 0,3°-kal magasabb, mint a 2 m-es  
mélységé.

A napi ingás nagy mélységig való  
határozott jelentkezése (talajnál 50 cm

alatt már gyakorlatilag figyelmen kívül  
hagyható), továbbá a hőmérsékleti hul-  
lám talajban tapasztalható jellegzetes  
fáziskésésének elmaradása annak a kö-  
vetkezménye, hogy vízben a hő főként  
a vízrészecskék átkeveredése (hullám-  
zás, áramlások) révén terjed, nem pedig  
vezetés útján mint a talajban. Csak veze-  
tés útján történő hőterjedés esetén a hő-  
mérsékleti kilengés a mélységgel rohamo-  
san csökkenne, a vízfelszín alatt már  
rövidesen megszűnne a napi menet.  
Nem lesz érdektelen, ha összehasonlítás-  
ként kiszámítjuk azt a mélységet, amely-  
ben vezetés útján történő hőszállítás  
esetén a hőmérséklet napi ingása meg-  
szűnne.

A számítást az alábbi megfontolások  
alapján végezhetjük el: Ha a  $\vartheta =$   
 $f(x, t)$  függvény jelenti a hőmérséklet  
mélység és idő szerinti változását, s ha  
feltesszük, hogy bármely  $x$  szintben  
a hőmérséklet változása az alábbi egy-  
szeres sinus hullámmal írható le:

$$\vartheta = \Theta + a \sin \left( \frac{2\pi}{T} t + A \right)$$

s végül ha  $\Theta$ -t, vagyis az átlagos hőmér-  
sékletet minden szintben állandónak  
tekintjük (amint erre adataink valóban  
feljogosítanak), akkor a

$$\frac{d\vartheta}{dt} = \frac{k}{cQ} \frac{d^2\vartheta}{dx^2}$$

általános hővezetési differenciálegyenlet  
megoldása során levezethető az alábbi  
összefüggés:

$$\ln \left( \frac{a_0}{a_x} \right) = x \sqrt{\frac{cQ\pi}{kT}}$$

ahol  $c$  jelenti az anyag fajhőjét, melyben  
a hő terjedését vizsgáljuk,  $Q$  a sűrűséget,  
 $k$  pedig a hővezető képességet.

Keressük azt az  $x$  mélységet, ahol  
 $a_x = 0,01^\circ$ , vagyis ahol gyakorlatilag a  
hőingást figyelmen kívül hagyhatjuk.  
Behelyettesítve a vízre vonatkozó fizikai

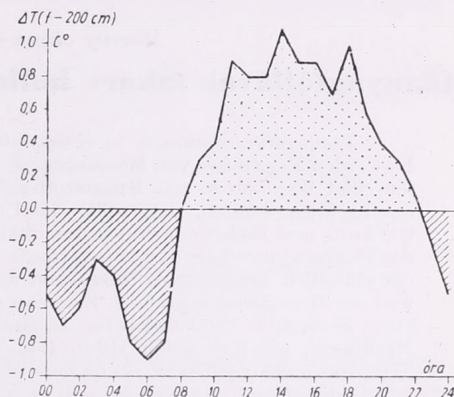
állandókat ( $c_0 = 1$ ,  $k = 0,0014 \text{ cal cm}^{-1} \text{ sec}^{-1} \text{ grad}^{-1}$ ) s  $a_0$ -nak a felszíni napi ingás felét, azaz kerekén  $2^\circ$ -ot véve nyerjük, hogy  $x = 33 \text{ cm}$ . (Ugyanígyen meggondolás alapján pl. a levegőre nézve azt kapjuk ha a talajmentén  $30^\circ$ -os napi ingást veszünk figyelembe, hogy a napi hőmérsékletváltozás csak 18 cm magasságig terjedne!)

A keverő mozgások, melyek a hőszállítást meggyorsítják, nyilván nem azonos intenzitással jelentkeznek, hanem függnek többek között a szél sebességétől (hullámzás erőssége), a víz szennyezettségétől (lebegő iszap, algák), a tó víz-hőmérsékletének vízszintes irányú különbségeitől. Az  $a_0/a_x$  arány alkalmas jellemző szám lehet e folyamat erősségének feltárásához, tekintve, hogy értéke fordítottan arányos az átkeveredés intenzitásával, s mint ilyen a tó víz-hőmérsékletének elemző vizsgálatánál felhasználható.

Következőkben bemutatjuk a felszín és a 2 m-es mélység hőmérsékletkülönbségének napi menetét, mely tájékoztat e vízréteg hőforgalmáról (1. ábra). A gradiensek szerint legnagyobb az alsóbb rétegekből felfelé történő hőszállítás 5—7 óra között, míg a felső rétegek által elnyelt hő 14—18 óra között áramlik legnagyobb mértékben a nagyobb mélységek felé. A hóháztartás mérlege 8—22 óra között pozitív, s a vizsgált három nap átlagában összesítve is pozitív, ami jól visszatükröződött a víz 3 nap alatt beállott 1—1,5 fokos átlagos felmelegedésében.

A víz-hőmérsékletnek a lég-hőmérséklet alakulására kifejtett hatását is érdemes bemutatni néhány példán. A vizsgált három napra kiszámítottuk a lég-hőmérséklet óránkénti átlagait is a nyílt víz fölött végzett észlelésekből, továbbá a vízparti Siófok és a Balatontól 10 km-re északra a Veszprémi platón levő Sza-

badságpuszta állomások adatai alapján. Adataink szerint a lég-hőmérséklet maximuma a nyílt víz fölött 2 m magasságban 16<sup>45</sup> órákor jelentkezett, értéke  $22,5^\circ$ , Siófokon már 14<sup>30</sup> órákor ( $23,1^\circ$ ), míg Szabadságpusztán 14<sup>00</sup> órákor ( $22,2^\circ$ ). A minimum időpontja már nem mutat ilyen nagy változást, a víz fölött 4<sup>00</sup> órákor  $15,2^\circ$ , Siófokon 4<sup>30</sup> órákor  $12,3^\circ$ , Szabadságpusztán pedig 3<sup>45</sup> órákor  $11,1^\circ$ .



1. ábra. A vízfelszín és 200 cm mélység hőmérsékletkülönbségének ( $\Delta T_{f,200}$ ) napi menete

Megállapítható tehát a víz erős mérséklő hatása (magas minimum), továbbá a felmelegedés csúcspontjának a szárazföldhöz viszonyított 2—2,5 órás késése, e hatás azonban már a vízpart közelében is gyenge, amit Siófok adatai mutatnak. A napi ingás nagysága a nyílt víz fölött  $7,3^\circ$ , Siófokon  $10,8^\circ$ , Szabadságpusztán  $11,1^\circ$ , az erősebb mérséklő hatás tehát csak a víz fölött jelentkezik, ahol a napi ingás a szárazföld fölötti ingásnak mindössze kétharmada.

Bemutatott adataink csupán tájékoztató jellegűek, a jövőben kívánatos lenne hosszabb időn át hasonló méréseket végezni, mert a Balaton éghajlatának sajátosságait csak ilyen módon tudjuk minden részletében felderíteni.

Morvay Anna — Szakály József

## Műanyagfóliával takart hollandágy hőmérsékleti viszonyai

*Temperaturverhältnisse in einem mit Kunststoff-Folie bedeckten holländischen Kasten.*  
Es werden Ergebnisse von Messungen, die am budapester Gelände der Hochschule für Garten- und Weinbau in mit Kunststoff-Folie und mit Glas bedeckten holländischen Kästen durchgeführt wurden, mitgeteilt. Die Untersuchungen erstreckten sich auf die Messung der Luft- und Bodentemperatur innerhalb der holländischen Kästen und auf das Studium der Temperaturverhältnisse in freier Luft oberhalb der verwendeten Bedeckungen. Im Laufe der stündlich ausgeführten Messungen wurden auch Beobachtungen der Windverhältnisse und der Bewölkung angestellt. Es ergab sich aus den Messungen, dass im Inneren des mit einer Kunststoff-Folie bedeckten holländischen Kastens sowie bei Tage als auch in der Nachtzeit, bei bedecktem Himmel und bei heiterem Wetter durchaus eine niedrigere Temperatur anzutreffen ist, als im Falle eines Kastens mit Glasbedeckung. Diese Abweichungen — die übrigens im Widerspruch zu den aus der gartenbaulichen Erfahrung stammenden Ansichten über die Bewertung der Kunststoff-Folien stehen — können aus den kräftigeren Luftaustausch erklärt werden, der im Falle der Folienbedeckung als eine Folge der unzureichenden Abdichtung des Kastens aufgetreten war.

\*

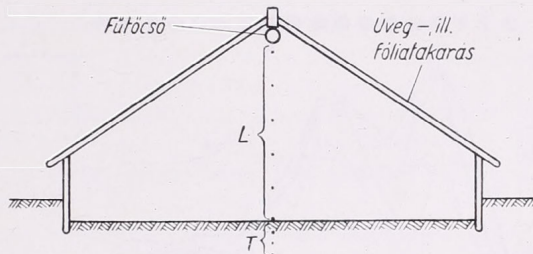
*Температурные условия в двускатных парниках, покрытых фольгами из синтетического материала.* Сообщаются результаты измерений, произведенных в двускатных парниках, покрытых фольгами из синтетического материала или стеклом на будайской ферме Высшей Школы Садоводства и Виноградарства. Измерялись температуры почвы и воздуха в парниках, а также изучались температурные условия в воздухе над крышами парников. Параллельно с этими ежечасными измерениями производились и наблюдения за ветром и облачностью. По результатам наблюдений внутри парника, покрытого фольгами из синтетического материала температура и днем и ночью в ясную и в пасмурную погоду была ниже, чем в парнике, покрытом стеклом. Эти разности — противоречащие существующему в практике садоводства мнению о фольгах — были вызваны сильным перемешиванием воздуха, возникающим вследствие недостаточной замкнутости парника, покрытого фольгами.

\*

Növényházak és melegágyak borítására egyre inkább előtérbe kerülnek a műanyagfóliák (PVC, polietilén stb.) a hagyományos üvegtakarás helyettesítésére. Ezek alkalmazását elsősorban gazdasági okok indokolják, amennyiben a műanyagfóliák előállítási ára, valamint a használatuk során felmerülő üzemi költségek jóval kisebbek, mint üveg esetében. Felhasználásuk során felmerül az a kérdés, hogy a műanyagfóliák alatt hogyan alakulnak a talaj- és léghőmérsékleti viszonyok, van-e alattuk „üvegházhatás”, amelynek következtében a zárt melegágyak és növényházak belseje nappal és éjszaka egyaránt melegebb, mint a szomszédos szabad terület.

Míg az üveggel takart melegágyak és növényházak belsejének sugárzási, talaj- és léghőmérsékleti viszonyairól részletes ismereteink vannak, addig a szakirodalom a hazai gyártású műanyagfóliákra vonatkozóan csak gyéren közöl ilyen adatokat. Ezekről a fóliákról mindössze annyit tudunk, hogy az üveghez viszonyítva — minőségüktől és vastagságuktól függően — a beeső sugárzásból mintegy 10—15 %-kal kevesebbet engednek át, a fóliatakarás alatti hőmérsékleti viszonyokról pedig csak néhány tájékoztató adat ismeretes.

A Kertészeti és Szőlészeti Főiskola budai telepén nyílt módunk 1960. március és áprilisában, hogy elektromos fűtőberendezéssel felszerelt, üveggel és 0,15 mm vastagságú polietilén fóliával takart hollandágyakban végezhesünk egyidejű talaj- és léghőmérsékletméréseket. A növény nélküli hollandágyak takarása fakeretekre feszít



1. ábra. A vizsgált hollandágy keresztmetszete a mérés pontjaival. L = léghőmérséklet 30 cm-ként, T = talajhőmérséklet 10 cm-ként

tett fóliával, illetve a szokásos melegágyi ablakokkal történt. A talaj- és léghőmérsékletet 2 TH típusú gyöngytermisztorokkal, ezenkívül a szabadban a szélsébséget kézi anemométerrel mértük. Az 1. ábrán mutatjuk be a vizsgált hollandágy keresztmetszetét, feltüntetve azon az egyes mérési pontokat. A hőmérséklet mérések óránként történtek, ugyanakkor mértük a szabadban 15 perc átlagos szélsébségét, továbbá felhőzet, napsütés és csapadék megfigyeléseket is végeztünk.

1960. március 22-én 6 és 18 óra között óránként végzett méréseink során azt tapasztaltuk, hogy a hollandágy belsejében a talajfelszín felett 30 cm magasságban a déli órákban az üvegtakaró alatt jóval magasabb volt a léghőmérséklet, mint a fóliával takart alatt. A hőmérsékleti különbség 14 óraker volt a legnagyobb, amikor az üveggel takart hollandágyban a léghőmérséklet 40,0 C fokot is meghaladta, míg a fólia alatt ugyanekkor csak 34,5 C fokot mértünk. Ebben az időszakban közvetlenül a takaró felületek közelében a szabadban ellentétes menetet találtunk, amennyiben ott viszont a műanyagfólia felett volt a léghőmérséklet 5—6 fokkal magasabb, mint az üveg felett. A reggeli és az esti órákban az utóbbi két felszín felett számottevő hőmérsékletkülönbség már nem volt.

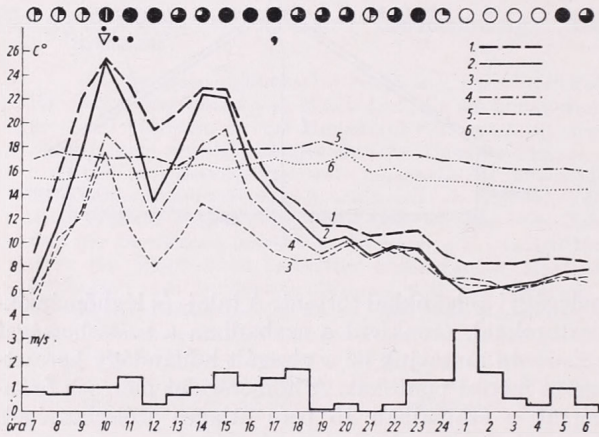
A mérések idején fűtés nem volt a hollandágyakban, ugyanis az automatikus kapcsoló 20 C fok belső léghőmérsékletre volt beállítva, mérési adataink tanulsága szerint pedig a hőmérsékleti értékek azt jóval meghaladták.

A vizsgált hollandágyak talaj- és léghőmérsékleti meneteinek tanulmányozása céljából 1960. április 6—7-én 24 órán keresztül óránkénti méréseket végeztünk. A mérések ideje alatt fűtés nem volt. A 2. ábrán mutatjuk be az üveg és műanyagfólia felületek felett és a hollandágyak belsejében mért léghőmérsékletek és a 10 cm-es mélységben mért talajhőmérsékletek menetét. Feltüntetettük még az ábra felső részén a felhőzet összmennyiségét és a csapadék formáját és az ábra alján a szabadban mért szélsébségek óraátlagait is.

A hőmérsékleti meneteket ábrázoló görbék kifejezően mutatják a hollandágyon belüli léghőmérsékleti értékek erős függését a külső időjárási viszonyoktól. Látható,

hogy reggel 7 és 10 óra között, amikor sütött a nap, minden mérési ponton erőteljes volt a felmelegedés. 10 óra után teljesen beborult az ég, majd 11 óra 30 perc és 12 óra között egy betörési jellegű okkluziós front átvonulása következtében zápor volt, amely azután 12 óra 30 percig tartó esőbe ment át. Az időjárási frontot követő szárazföldi légtömeg erős lehűlést is okozott. Utóbb említett lehűlés és a besugárzás hiánya a hollandágyak belsejében is 6, illetve 7 fokos lehűlést eredményezett. 13 órakor ismét erősödött a besugárzás, s ennek következtében mind a külső, mind a belső hőmérsékletek emelkedtek és az utóbbiak megközelítették a délelőtti értékeket.

Az ábrát szemlélve látjuk, hogy a talajfelszín feletti 30 cm-es magasságban most is az üveggel takart hollandágy léghőmérséklete a magasabb, mint a műanyagfóliával takart. 7 órától 9 óráig az erős besugárzás hatására a különbségek nagyok. A fel-



2. ábra. A műanyagfóliával és az üveggel takart hollandágyakban, valamint a szabadban vizsgált meteorológiai elemek napi menete, 1960. április 6–7.: Léghőmérséklet 30 cm-ben 1. üveg alatt, 2. fólia alatt; szabadban, 3. üveg fölött, 4. fólia fölött; talajhőmérséklet 10 cm-ben; 5. üveg alatt, 6. fólia alatt

hőzet növekedésével a hőmérséklet mindkét takaró alatt csökken, s ez a csökkenés a fóliával takart hollandágyban erősebb, mint az üvegborítás alatt, ennek következtében 12 órakor a két hollandágy hőmérséklete közötti különbség az 5,4 C fokot is eléri. Ezután a napi menet leszálló ágában 18 óráig az üvegtakaró alatt csak 0,5–1,0 C fokkal volt melegebb, mint a fólia alatt. 20 óra után, amikor a fóliával takart hollandágy léghőmérséklete eléri a szabad területen mért értékeket — és az éjszaka folyamán azzal közel azonos értékű marad —, az üvegtakaró alatt 2,0 C fokkal is magasabb a hőmérséklet. A 10 cm-es mélységben mért talajhőmérsékletek a 24 órás mérés során 1–2 fokkal szintén az üveggel takart hollandágyban voltak magasabbak, mint a műanyaggal takartban.

Közvetlenül a fóliatakaró felett mért léghőmérsékleti értékek 9 és 20 óra között most is magasabbak, mint az üvegfelület felett. Míg a különbségek a reggeli és késő délutáni órákban csak 1–2 C fokot értek el, addig a nappali órákban ezek 3–5 fokot tesznek ki, sőt 15 órakor a 7,0 C fokot is elérték. 15 óra után ismét teljesen beborult az ég és megindult a lehűlés, amelyet az egyre élénkülő légáramlás is erősített. Éjfél után teljesen felhőtlen volt az égbolt, a légáramlás is megerősödött s ennek következtében az üveggel takart hollandágy belsejében 8,4 C fokra, míg a műanyagfóliával takartban 6,0 C fokra hűlt le a levegő a talajfelszín feletti 30 cm-es magasságban. Az éjszakai és a reggeli órákban a két felszín felett számottevő hőmérsékleti különbségeket nem találtunk.

A belső léghőmérsékleteknél délben észlelt erős csökkenésnek a 10 cm-es szintben mért talajhőmérsékletekben csak nyomát láthatjuk.

A vizsgált hollandágyak belső hőmérsékleteinek függőleges eloszlása is azt bizonyítja, hogy nappal és éjszaka az üvegtakaró alatt magasabbak a talaj- és léghőmérsékletek, mint a fóliatakaró alatt. E téren behatóbb ismeretek csak hosszabb időn át rendszeresen végzett mérések alapján szerezhetők, miután a légszerűvel járó hővesztés a pillanatnyi hőmérsékleti értékeket erősen módosítja.

Mérési eredményeink alapján az alábbi következtetéseket vonhatjuk le: fűtés nélküli hollandágyak belső léghőmérséklete függvénye a külső időjárási viszonyoknak, itt főként a sugárzás, léghőmérséklet és a szél hatását kell megemlíteni. Az óránként végzett méréseink alapján megállapítottuk, hogy derült napon (III. 22.) a legintenzívebb sugárzás idején a fóliatakaró feletti légréteg hőmérséklete mutatkozott melegebbnek az üveg felettinél. Feltevésünk szerint a műanyagfóliának nagyobb az abszorpciója, mint az üvegnek, s ennek következtében jobban fel is melegszik. Tehát a műanyagfóliával érintkező keskeny légréteg is melegebb, mint az üvegtakaró feletti. Az abszorpciós különbségek és a léckeretre feszített műanyagfólia takarás alatti nagyobb légsere arra vezetett, hogy nappal a fóliával takart hollandágy belsejében mind a talaj, mind a levegő kevésbé melegedett fel, mint az üvegtakaró alatt.

Borult napon (IV. 6.) hasonló helyzetet találtunk, mindössze a belső léghőmérsékletek különbségei voltak kisebbek. Az éjszakai órákban a két takaróanyag felett már nincs hőmérsékleti különbség, a hollandágyak belsejében azonban a léghőmérséklet akkor is az üvegtakaró alatt magasabb 1—2 fokkal.

A fenti vizsgálatok során nyert tapasztalatainkat a következőkben foglaljuk össze. A műanyagfóliák melegágyak és hollandágyak takarására a hagyományos üvegtakarást csak akkor válthatják fel, ha azok alkalmazásakor ugyanazok a technikai feltételek biztosíthatók, mint üvegtakarás esetén. Ugyanis a rendszeres szellőztetés, öntözés, permeterzés, szedés stb. szükségessé teszi, hogy a takaró napjában többször is könnyűszerrel felemelhető legyen. Ezt a feltételt a Kertészeti Főiskola egyik takarási és fűtéstechnikai kísérlete alkalmával úgy kívánták kielégíteni, hogy a műanyagfóliát a melegágyi ablak méreteinek megfelelő vékony léckeretre feszítették, s azzal takarták a vizsgált hollandágyat. Az ily módon takart hollandágyban végzett lég- és talajhőmérséklet méréseink azt bizonyítják, hogy ez a takarási mód nem megfelelő. A léckeretek az idők folyamán megvetemednek, az így keletkezett réseken keresztül élénk légsere alakul ki, aminek következménye a hollandágy belső terének tetemes hővesztése. Tehát ily módon a fólia-takarás a hollandágnál az említett okok következtében a kertészeti szakemberek által várt kedvező hatást nem biztosítja.

Megjegyezzük, hogy a műanyagfólia-takarás számos módjával folynak kísérletek (keretre feszített fólia, kis és nagy alagút stb.). E kísérletek során takarás alatti sugárzási, talaj- és léghőmérsékleti és légnedvességi viszonyok beható vizsgálata, továbbá az egyes módszerek alkalmazásakor a fóliák széllel szembeni ellenállóságának ismerete elengedhetetlenül szükséges, mert az egyes módszerek alkalmazhatóságát ezek döntő módon határozzák meg.

GEIGER, RUDOLF: *Das Klima der bodennahen Luftschicht. Ein Lehrbuch der Mikroklimatologie.* (*A talajmenti légrétegek éghajlata. A mikroklimatológia tankönyve.*) IV. átdolgozott és kibővített kiadás. 646 (A/5) old., 281 ábra. Fridr. Vieweg und Sohn, Braunschweig, 1961.

Hazánkban a mikroklimatológiai kutatások az utolsó évtizedben nagy lendületet vettek. A meteorológusokon kívül jelentős mértékben botanikusok, erdészek, mezőgazdászok és geográfusok végeztek e tudományterülethez tartozó kutatásokat, nem említve az orvosokat. Igen nagy érdeklődés nyilvánul meg e kutatási eredmények iránt, más tudományok részéről is.

Természetes, hogy a mikroklimatológiát művelők és eredményeit igénylők igen jól ismerik Geiger professzornak a tudományág megalapítójának nevét, amióta a jelen könyv első kiadása 1927-ben megjelent. Ezt követte a 2. és 3. kiadás, amikor már az érdeklődők számára a szerző neve a könyv címét jelentette egyben. És immár megjelent a „Geiger” negyedik kiadása is.

A harmadik kiadás 1950-ben került könyvtári forgalomba, a negyedik kiadás előszavát 1960-ban keltezte Szerző. Ebben a műben tehát a mikroklima kutatások legutolsó 10 évének legfontosabb eredményei is bemutatásra kerülhettek. Ennek megfelelően a 3. kiadással szemben több mint 180 lappal nőtt terjedelme. Ez az önmagában kötetre tehető lapszámtöbblet nem fejezi ki a 3. kiadástól való eltérést, mert egy teljesen átdolgozott olyan új kiadásról van szó, amely szinte új könyvként kezelhető.

Szerző az előszavakon, a mikroklimatológia fogalmát és kutatását tárgyaló oldalakon kívül kilenc részben, ezen belül 57 fejezetben anyagát úgy rendezi el, hogy az tankönyvvül is szolgálhasson, de egyben mindenki számára tájékozódást nyújthasson.

Alapvetően fontos anyagot tartalmaz az I. rész, amelyben a földfelszín hőháztartását mint a mikroklimatológia alapját ismerjük meg. A II. rész a sík, a növényzet nélküli talajközeli légréteg mikroklimatológiai viszonyait tárgyalja, kezdve a talajhőmérséklettől az optikai és akusztikai jelenségekig.

A talaj minőségének, szerkezetének, színének, művelési módjának a vele érintkező légrétegre gyakorolt hatásait vizsgálja a III. rész. Ezen belül a talajnedvesség és talaj fagy alapvető kérdéseit veszi sorra Szerző, majd a vízközeli, a hó- és jégközeli légrétegek mikroklimáját tárgyalja behatóan. Az itt fevetett problémák vizsgálatával hazánkban is kívánatos lenne nagyobb mértékben foglalkozni.

A hőháztartás mérésével foglalkozik a IV. rész míg a növényzettel fedett talajközeli légréteg mikroklimatológiai problémáit foglalja össze az V. rész.

Ebben a részben foglalkozik Szerző a növényi részek hőháztartásával, az alacsony növénytakaró mikrometeorológiai kérdéseivel, de a természetett növények mikroklimájával is. A kerteteknek, szőlőknek, egy fejezetet szentel.

Az erdészeti meteorológiai minden fontos kérdését körültekintően tárgyalja a VI. rész. A sugárzás, a hőháztartás, a szél, a hőmérséklet, a légnedvesség, a harmat, az eső, a hó mikrometeorológiai szerepét áttekinthetjük az erdőállományon belül. Külön fejezetben foglalkozik Szerző az erdőperemek, továbbá a nyiladékok, tisztások mikroklimatológiai problémáival, az erdők klimatikus hatásaival (pl. vízháztartással, csapadékmennyiségek módosításának kérdésével, szennyező anyagokkal, stb.). Ezt a részt átszövik Geiger és munkatársainak kutatási eredményei, amelyekkel a legtöbb kérdés felderítéséhez hozzájárulnak.

A legterjedelmesebb a 104 lapos VII. rész, amely a felszínhatásokkal foglalkozik. Tárgyalja a lejtők, a legkisebb terek benapozását, ennek következményeit, hideg légfolyások és hideg légtavak keletkezését, ezek hatásait, a fagyveszélyes területek térképezését, a hegyvidékek helyi szeleit, léglavinákat, a lejtőszelet, völgyi szelet, ezek napi menetét. Külön fejezeteket szentel Szerző a nagyon fontos expozíciós klímának, valamint a hegyek, a völgyek, a lejtők, a magas hegységek mikroklimáinak. A topoklimatológia fejezetében a mikro- és topoklimatológiai térképezés methodusait ismerteti. Rövid fejezetben foglalja össze a viszonylag kevés barlangi mikroklima kutatási eredményeket.

A VIII. rész foglalkozik az ember és az állat mikroklímához fűződő kapcsolataival. Ezen a részen belül ismerteti a lakásklimát is és e fejezet tartalmazza a város-éghajlatot, a továbbiakban mesterséges szél-, valamint fagyvédelem eddig elért kutatási eredményeit veszi szemügyre.

A IX. részt, amely a mikroklimatológiai és mikrometeorológiai kutatások mérés technikájának útmutatását tartalmazza, *G. Hoffmann* írta. A könyvnek ezzel a résszel való kibővítése nagyon helyes volt.

Nem tekinthetjük kiegészítésnek az 59 lapot elfoglaló, 1218 művet felsoroló irodalmi összeállítást. Ez számszerint 283 tanulmánnyal több, mint amit a 3. kiadás irodalmi felsorolásában található. Valójában azonban a 3. kiadás anyagának szelektálása következtében, lényegesen több tudományos munka került a jegyzékbe.

A mű használhatóságát növeli a név- és tárgymutató. Sajnos a névmutatóban magyar szempontból egy sajnálatos elírás van, *Dobosi Zoltán, Zoltán D.* néven keresendő.

Nem lenne teljes az ismertetés, ha nem beszélnénk a könyv gazdag ábra anyagáról. Ezek jól megválasztottak, a mondanivalót teljes mértékben kifejezik, szépek és ami fontos, szemléletesek.

*Geiger* professzor műve a *tankönyv* megjelölést tartalmazza címének kiegészítő részében. A sok eredeti kutatási eredmény bemutatása, a teljességre való törekvés, lényegesen túlhaladja egy tankönyv kereteit. Igen fontos kézikönyvnek kell tekintenünk, még hozzá olyanak, amelyben a szerző nem csupán az eligazító rendről, a logikus felépítésről, érthetőségről gondoskodott, hanem lényegében saját állásfoglalása alapján iránymutatást is ad.

A mű azonban tankönyvként is szerepelhet, mert a fogalmakat meghatározza és gondoskodik azok megértéséről. Valójában tehát nagyon hasznos azok számára is, akik a mikroklimatológia tudományával kívánnak megismerkedni, akár tanulmányi célból, akár mert saját szakmai területük problémái érintkezésben vannak ezzel a tudománnyal. A geográfusok, az erdészek, a mezőgazdasági tudományok művelői, a botanikusok és más tudományok kutatói, mikroklimatológiai, mikrometeorológiai problémáikra sok esetben választ kaphatnak.

A mikroklimatológia művelői, kezdők vagy gyakorlottak, azon rokontudományi kutatók, kik szükségesnek látják, hogy saját maguk végezzenek ilyen jellegű vizsgálatokat, nem nélkülözhetik *Geiger* könyvét. A kutatások megtervezésében, azok lebonyolításában és a feldolgozási munkák elvégzésében páratlan segítséget jelent és sok fáradságtól kíméli meg a tudományos dolgozót egy-egy probléma alapvető irodalmának felkutatásában is.

Végezetül meg kell állapítanunk, hogy *Geiger* professzor pompás műve a mikrometeorológia és mikroklimatológia rohamos fejlődésével teljes mértékben lépést tart és ha ezen tudományok fejlődése továbbra is ilyen méretű lesz, néhány év múlva éppen olyan érdeklődéssel várjuk az újabb *Geigert*, mint ahogyan most fogadtuk a IV. kiadást.

*Wagner Richard*

**PHILIPPS, H. : Bestimmung der Dichte in der hohen Atmosphäre mittels Beobachtungen an künstlichen Erdsatelliten (A sűrűség meghatározása a magas légkörben mesterséges holdak megfigyelése útján.)** 48 (A/4) oldal, 2 ábra, 6 táblázat. Abhandl. des Meteor. und Hydr. Dienstes der DDR. Nr. 55 (Band VIII). Akademie-Verlag, Berlin, 1960.

A rendszeres aerológiai mérések útján az elmúlt félszázad alatt sok értékes adatot nyertünk a troposzféra és az alsó sztratoszféra fizikai jellemzőiről: a hőmérséklet és a nedvesség eloszlásáról, a levegő sűrűségéről, energia tartalmáról, hőmérsékleti rétegzettségéről, stb. Az átkutatott légrétegek fölött, mintegy 30 km-től felfelé a legutóbbi időkig csak közvetett megfigyelések álltak a kutatás rendelkezésére. A mezoszférába és a termoszférába először a kutató rakéták vittek fel közvetlenül mérő meteorológiai műszereket. Az így nyert adatok, kétségkívül nagy értékük ellenére csak szűrőpróbához hasonló ismereteket közöltek a rakéták útvonalának légköri állapotáról. Még a Nemzetközi Geofizikai Év folyamán végrehajtott, aránylag nagyszámú rakétakisérlet sem volt alkalmas arra, hogy hosszabb időszakra vagy nagyobb területre vonatkozólag összefüggő képet adjon a magas légkör állapotáról.

A mesterséges holdak felbocsátása újabb lépést jelentett a magas légkör, különösen a termoszféra jelenségeinek kutatásában. A holdak műszerei számos légköri elemet közvetlenül mérnek, de mozgásuknak a levegőellenállás miatt bekövetkező módosulásai lehetőséget adnak a magas-légkör sűrűségének kiszámítására is.

H. Philipps ismertetendő munkájában korrekt matematikai módszert mutat be, amely lehetővé teszi a termoszféra átkutatott szakaszában a levegő sűrűségeloszlásának meghatározását a holdak keringésében megfigyelt változások útján.

A szerző részletesen ismerteti azokat a földi hatásokat, amelyek a holdak pályáit meghatározzák. A gravitációs térben mutatkozó, elhanyagolhatóan kicsiny extraterresztrikus zavaroktól eltekintve a holdak mozgásának vizsgálatánál két földi hatással kell számolnunk. Az egyik a gravitációs tér inhomogenitása a Föld lapultsága miatt, a másik pedig a levegőellenállás. A két hatás eredménye a pálya módosulásaiban jól megkülönböztethető.

A Föld lapultsága ugyanis a hold pályasíkjának és nagy tengelyének lassú forgásában nyilvánul meg, de magát a pályát s az ezt meghatározó pályaelemeket (excentricitás, keringési idő, nagytengely) lényegesen nem befolyásolja. A levegőellenállás miatt viszont a pályaelemek észrevehetően megváltoznak: a keringési idő csökken, a pálya a Föld körül szűkül, nagytengelye egyre kisebbedik. Így a Föld lapultságának és a levegő ellenállásának a pálya módosulásában megfigyelhető hatása jól szétválasztható. A pályaelemeknek folyamatosan megfigyelt csökkenéséből következtetni lehet a légellenállásra és az ezzel egyenesen arányos légsűrűsége.

A dolgozat a légellenállás okozta pályazavarokat kifejező differenciálegyenletek általános megoldásával megadja a pályaelemek meghatározott számú keringés után bekövetkező megváltozását a hold technikai és aerodinamikai paramétereit, valamint a geofizikai paraméterek (a sűrűség és a hőmérséklet a perigäumban és a perigäum fölötti függőleges hőmérsékleti gradiens) segítségével. Ha megmérjük a legegyszerűbben megfigyelhető pályaelemek, a keringési időnek napi változását és ismerjük a hold állandó jellegű paramétereit, a két utóbbi geofizikai paraméter feltételezésével a sűrűség kiszámítható. Ennek a számítási módszernek az a hátránya, hogy a geofizikai paramétereket valamely feltételezett atmoszféra-modellből kell kivenni s ezzel a sűrűség meghatározása kisebb-nagyobb bizonytalansággal történik.

A szerző megkísérli a számításokból ezt az önkényességet kiküszöbölni. A nyert egyenleteket három, egyidőben keringő hold ugyanazon időközben megfigyelt pályaelemeire alkalmazza s így elegendő egyenletet nyer a három geofizikai paraméter kifejezésére.

Az ismertetett számítási módszert a szerző 4 mesterséges holdon próbálta ki. A pályaelemek változását 1959. február—április közötti időszakból a szovjet és amerikai jelentések szolgáltatták. A négy hold pályáinak háromféle kombinációjából mód nyílt a 216—359 km, 216—567 km és a 263—567 km közötti légrétegek vizsgálatára. A nyert hőmérsékleteloszlás jó megegyezést mutat az ismert „ARDC-Model-Atmosphere 1956” hőmérsékletértékeivel, valamint a Whitney által felállított ún. fizikai modellel. A magasléggör hőmérsékletére a 216—567 km közötti rétegben 600—1850 K° közötti, felfelé növekvő hőmérsékleteket kaptak.

A hőmérsékleti gradiens a megfigyelt időszakban 216—359 km között közel volt a nullához, 263—567 km között 5,9°/km, 216—567 km között pedig 4,9°/km értéket vett fel. Eszerint a jelzett időközben kb. 360 km-ig izoterm, fölötte pedig felfelé erősen növekvő hőmérsékletű légréteg volt megkülönböztethető a holdak pályai mentén.

A levegő sűrűségére a számítások 216 km magasságban  $3,4 \cdot 10^{-13}$ — $3,8 \cdot 10^{-13}$  g/cm<sup>3</sup> közötti értéket, 567 km magasan pedig  $4,8 \cdot 10^{-16}$ — $3,3 \cdot 10^{-16}$  g/cm<sup>3</sup> közötti értékeket adtak, jó megegyezésben az 1957-ben szerkesztett ún. Smithsonian-Modellel.

Végül a szerző adatokat közöl az ún. „kritikus szint” magasságáról, hőmérsékletéről és a részecskék térfogategységben található számáról. Ismeretes, hogy a kritikus szinten, az exoszféra alsó határán a részecskék közepes szabad úthossza vízszintes mozgást feltételezve ugyanakkora, mint a homogén atmoszférában ezen magasságban. A 4 hold adataiból a kritikus szint közepes magasságára 500 km-t, hőmérsékletére 1400 K°-ot, a részecskék 1 cm<sup>3</sup>-ben levő számára pedig  $3,4 \cdot 10^7$  értéket kaptak.

A dolgozat értékes adatokkal járul hozzá a termoszféráról meglehetősen hézagos adatokra épített ismereteinkhez. Korrekt és a gyakorlatban jól használható számítási módszert nyújt a további kutatásokhoz. Az ismertetett példán túlmenő számítások a rendelkezésre álló és egyre bővülő adatanyag felhasználásával lehetővé teszik a termoszféra hőmérsékletváltozásainak, hőmérsékleti rétegzettségének, a naptevékenység hőmérsékleti hatásainak folyamatos vizsgálatát.

Béll Béla

## DÉSI FRIGYES 50 ÉVES

„A Népköztársaság Elnöki Tanácsa dr. Dési Frigyesnek, az Országos Meteorológiai Intézet igazgatójának kiemelkedő párt- és társadalmi tevékenysége, tudományos munkásságában elért eredményei, valamint a Meteorológiai Intézet vezetésében kifejtett tevékenysége elismerésül, 50. születésnapja alkalmából a Munka Érdemrend kitüntetését adományozta.”

E hivatalos jelentés és Dési Frigyesnek Marosán György, az Elnöki Tanács elnökhelyettese által átnyújtott kitüntetés indítja az *Időjárás* szerkesztőbizottságát arra, hogy folyóiratunk felelős szerkesztőjének ötvenedik születésnapjáról e helyen is megemlékezzünk, s végigtekintsünk azon az életúton, amely immár 25 esztendeje szorosan egybefonódott a magyar meteorológiai tudománnyal.

Dési Frigyes, az Orsz. Meteorológiai Intézet igazgatója, az Eötvös Loránd Tudományegyetem Természettudományi Karán a meteorológia tanszékvezető professzora, ez év január 11-én töltötte be 50. életévét. Matematika—fizika szakos tanári oklevelét 1934-ben, 22 éves korában szerezte meg a budapesti tudományegyetemen. Az akkori mostoha elhelyezkedési viszonyok között egy ideig az egyetem egyik pedagógiai tanszékén volt fizetés nélküli gyakornok, s csak 1937 áprilisában nyert alkalmazást az Orsz. Meteorológiai és Földmágnesei Intézetben.

Itt 1938-ban kezdte meg publikációs tevékenységét: kezdetben a párolgás mérésének kérdései foglalkoztatták. A „Néhány megjegyzés egy klimatológiai tételhez” című, első

meteorológiai tárgyú tanulmánya a párolgásra vonatkozó addig mért adatokból a szabad vízfelület párolgására levonható következtetések érvényének erősen korlátozott voltát boncolgatja. Ugyanakkor a már egyetemi éveiben szerzett filozófiai képzettsége a meteorológia terén fölmerülő tudománytani kérdések iránt is ébren tartja érdeklődését („A meteorológia viszonya a természettudományokhoz”, *Időjárás*, 1938.) Sorra jelennek meg a vízgőznek a légkörben lejátszódó mozgásfolyamataival, majd a termodinamika problémáival foglalkozó tanulmányai; ebbe a tárgykörbe vág az 1944-ben megírt bölcsészdoktori értekezése is.

1939-től a repülési meteorológia területén tevékenykedik s éveken át e tudományág gyakorlati feladatainak megoldása foglalkoztatja. A felszabadulás után, 1948-tól kezdve fő munkaterületévé a magyar meteorológiai szolgálat újjászervezése válik. Ez irányú ténykedését 1950-ig a néphadsereg kötelékében, 1950 decemberétől pedig az Orsz. Meteorológiai Intézet vezetőjeként fejté ki. A magyar meteorológiai szolgálat fejlődése akkor vált erőteljesebbé, amikor az Intézet közvetlenül a Minisztertanács felügyelete alá tartozó intézmények sorába került.

Az új keretek mind több feladatot róttak az Intézetre s annak igazgatójára is. A fejlesztés, szervezés, a nemzetközi kapcsolatok kiépítésére irányuló teendőik ellátása mellett tudományos kutató tevékenysége sem szünetelt. Ennek eredményeként a vízgőzzel telített



levegőrézszecke egyensúlyi problémáival foglalkozó tanulmányai hazai s külföldi folyóiratokban láttak napvilágot. 1953 szeptemberében egyetemi tanárrá történt kinevezése, s épp ez idő tájt a Magyar Tudományos Akadémia Meteorológiai Főbizottságának *Dési* Frigyes elnökletével történt megalakítása a sokrétű feladatok mellett tág teret nyitott tudományszervező ténykedésének további kifejtésére.

E ténykedés állomásai: Itthon a már nemzetközi érdeklődéssel is kísért első magyar meteorológus kongresszus (1954), a II. Kárpát-meteorológiai Konferencia Budapesten (1961), az egyetemről kikerülő új magyar meteorológus-szakemberek munkába állítása során az Intézet olyan új szervezeti beosztásának kiépítése, amelyben az egyes kutató osztályok éltre hívásával szervezteszerűen biztosítottá vált a kutató tevékenység, s ezzel a magyar meteorológiai tudomány korszerű szintre emelése; külföldön a Magyar Népköztársaság állandó megbízottjaként *Dési* igazgató és munkatársai részvétele a Meteorológiai Világszervezet világkongresszusain (Párizs 1951, Genf 1955, 1959), európai regionális bizottsági ülésein (Dubrovnik 1956, Madrid 1960), technikai bizottsági ülésein (Párizs 1957, New Delhi 1958), a Szovjetunió és a népi demokratikus államok hidrometeorológiai szolgálatainak igazgatói konferenciáin (Moszkva 1955, Berlin 1957, Bukarest 1958, Prága 1960, Szófia 1961).

1958 óta, amikor Budapest II. kerületében országgyűlési képviselővé választották, társadalmi és politikai tevékenysége az Interparlamentáris Unió munkaterületével is gyarapodott, különös tekintettel az olasz – magyar parlamenti kapcsolatok ápolására.

*Dési* Frigyesnek ötvenedik születésnapján jó egészséget s további eredményeket kíván az

*Időjárás szerkesztőbizottsága*

\*

### PROF. DR. MARIO BOSSOLASCO AZ IDŐJÁRÁS SZERKESZTŐBIZOTTSÁGÁBAN

A magyar meteorológia nemzetközi kapcsolatainak további bővítése jegyében szerkesztőbizottságunk az elmúlt év végén tagjával kérte fel Mario *Bossolasco* professzort, a genovai egyetem Geofizikai és Geodéziai Intézetének igazgatóját. *Bossolasco* professzor egyetemi oktatói ténykedése mellett évek óta főszerkesztője a milánói Olasz Geofizikai Intézet kiadásában megjelenő, nagy nemzetközi tekintélynek örvendő *Geofisica Pura e Applicata* című, valósággal nemzetközi jellegű szakfolyóiratnak, melynek hasábjain a geofizika s benne a meteorológia nemzetközi élvonalába

tartozó szerzők cikkei sorában számos magyar geofizikai tanulmány is már közlésre került. Ugyanakkor *Bossolasco* professzor elnöke az Olasz Geofizikai és Meteorológiai Társaságnak is; ennek székhelye szintén Genovában van. Éppen ezért most örömmel jelentjük olvasóinknak, hogy *Bossolasco* professzor az olasz és magyar meteorológusok közötti együttműködés kiépítése érdekében felkérésünkre készséggel vállalkozott arra, hogy *szerkesztőbizottságunk tagjaként* e kapcsolatokat folyóiratunkon keresztül is elmélyítse. *Bossolasco* professzor az alpi főn problémáitól az Alpok és Apenninók sugárzásviszonyain, általában a Nap sugárzó energiájának vizsgálatán keresztül a földmágnességi és ionoszféra-kutatásokig terjedő, széles skálájú, gazdag tudományos munkásságra tekinthet vissza. Aktivitása, szaktudományunk nemzetközi problémáinak megoldása iránti érdeklődése egyaránt biztosíték arra, hogy személyén keresztül az olasz és a magyar meteorológia kapcsolatai egészségesen, eredményesen fejlődjenek.

(K. J.)

\*

### AZ WMO AEROLÓGIAI BIZOTTSÁGÁNAK III. ÜLÉSE RÓMÁBAN

Az Aerológiai Bizottság (CAe) III. ülését 1961. szeptember 18. és október 2. között Rómában tartotta. *R. C. Sutcliffe* elnökletével 41 állam és 6 nemzetközi szervezet képviselőjében 87 delegátus jelent meg. Magyarország részéről *Béll Béla* és *Békeffy Józsefné* vett részt az ülészak munkájában.

A munkaprogramban számos olyan tudományterület kapott helyet, amely a NGÉ ciklusában az érdeklődés előterébe került s az elért eredmények megkívánják a nemzetközi organizációt és ösztönzést.

A két csoportba osztott kérdésekkel egy-egy munkabizottság foglalkozott.

Az egyik bizottság témakörébe tartoztak azok az aerológiai vonatkozású kérdések, amelyek az időjárás helyzet számszerű analízisével és előrejelzésével, az aerológiai műszerek pontosságával, a távelőrejelzési módszerekkel, a szabad légkör klímaatlásával, az Antarktisz kutatásával, a légkör vízszintes szondázásával, a tropopauza karakterisztikáival, a légkör fizikáns szintjeivel, a Nemzetközi Geofizikai Komité programjával, az Indiai Óceán expedíciós kutatásaival és az általános cirkulációval vannak kapcsolatban. A másik bizottság munkaterületére inkább a légkörfizikai vonatkozású témák tartoztak, nevezetesen a felhők és hidrometeorok, a lélegektromos zavarok (atmospherics), a rádióhullámok terjedése a légkörben, légköri kémia, légköri ózon, rádióaktív sugárzás a légkörben,

a magas légkör meteorológiája, légköri sugárzás és az aerológiában használatos meteorológiai táblázatok újabb publikációjának kérdése.

A bizottságok a felsorolt munkaterületeken összesen 12 határozatot és 24 ajánlást dolgoztak ki.

Az időjárás számszerű előrejelzésének érdekében a Bizottság munkacsoportot hozott létre azzal a feladattal, hogy válassza ki azokat a tipikus időjárás helyzeteket (ciklogenezis, blocking, stb.), amelyek a számszerű előrejelzési modellek alkalmazásánál alaptípusokként szerepelhetnek.

A tropopauza meghatározása a WMO szerveinek fázisa ellenére sem teljesen kielégítő. Különösen nehezen alkalmazható a meghatározás a trópusokon és a sarki zónákban. Ezért a Bizottság munkacsoportot létesített azzal a feladattal, hogy a jelenlegi meghatározásra vonatkozó vélemények tanulmányozása után dolgozzon ki módosított javaslatot a konvencionális tropopauza meghatározására.

A NGÉ-et, amint ismeretes, a maximális naptevékenység időszakában rendezték. A Nemzetközi Geofizikai Komité 1964–65-re a minimális naptevékenység időszakában tervezi az ún. *Nyugodt Nap Nemzetközi Évét*. Az Aerológiai Bizottság munkacsoportot állított fel ezen időszak meteorológiai programjának részletes és sürgős kidolgozására.

A CAe feladatai közé tartozik a kutató munka folyamatos áttekintése, a kutatások előmozdítása, koordinálása és a tájékoztatások kicserélése. A célok megvalósítása érdekében neves kutatókból álló munkabizottságot szerveztek.

Részletesen foglalkozott az Bizottság az aerológiai klímaatlasz kérdésével. A tervezett klímaatlasz számára feldolgozandó adatokat az ajánlás mindenekelőtt két csoportra: az alapelemek és a másodlagos vagy származtatott elemek csoportjára osztja. Az első csoportba tartoznak a közvetlen mérésekkel nyert adatok: a geopotenciál, a hőmérséklet és a nedvesség a standard izobárszintekben, a geopotenciál, a nyomás és a hőmérséklet a tropopauza szintjében, a szélirány és szélességség a standard izobárfelületeken. A klímaatlasz tartalmazza majd az 1951–60 közötti időszak aerológiai anyagának ezeket a statisztikai jellemzőit.

A másodlagos vagy származtatott aerológiai elemek közé tartoznak a légnyomási képződményeknek (magas- és alacsonynyomású centrumok, stb.), az izobárok görbületi jellegének (ciklonális, anticiklonális) gyakorisági értékei, a zónális és a meridionális szélkomponensek, a futóáramlás, a potenciális hőmérséklet, a keverési arány, a felhőzet stb. A részletesen kidolgozott terv jó iránymutató az egyes államokban folyó aeroklimatológiai kutatások számára.

A „Felhők és hidrometeorok” munkacsoport jelentése szerint a magvasító eljárások még nem adtak meggyőző bizonyítékokat, ezért gazdasági értékük is vitatható. Megállapították, hogy a WMO erről szóló kiadványa elavult, javasolták új munkacsoport létrehozását a kérdés állandó vizsgálata céljából.

A Bizottság ajánlotta ún. *villámszámláló hálózat* létesítését a zivatarmegfigyelések érdekében, továbbá javasolta, hogy a WMO adja meg a rádiómérnökök és rádiófizikusok egyesületének a kellő felvilágosításokat, hogy hogyan használják fel az aerológiai adatokat a hullámterjedési problémákkal kapcsolatban.

A levegőkémiai adatok problémáit vitatva megállapították, hogy szükség van olyan útmutatásra, amely összefoglalja a legfontosabb mérendő paramétereket, ismerteti a mintavétel és analízis legjobb kémiai és fizikai módszereit, valamint a nyert adatok felhasználási lehetőségeit.

A Bizottság több javaslatot fogadott el az ózonadatok publikálásával totális ózonsűrűség hálózattal, az ózon függőleges eloszlásának megfigyelésével és ábrázolásával kapcsolatban.

Egyik javaslat részletesen felsorolja mind a centrálisan, mind a lokálisan begyűjtendő és publikálendő légköri rádióaktivitási adatokat, más javaslata pedig felhívja a figyelmet a 30 km-es szintek fölötti magasságokból származó adatok fontosságára, s kéri a rutin rawinsondamérések magasabb szintekre való kiterjesztését. A magaslégköri terminológiával kapcsolatban a bizottság a magaslégköri régiók következő felosztását javasolja: sztratoszféra, mezoszféra és termoszféra, amelyeket a sztratoszféra (50–55 km), ill. a mezopauza (80–85 km) választ el egymástól. Végül javasolja magasszintű ballonos felszállások és meteorológiai rakétafelszállások megszervezését a felső sztratoszféra és a mezoszféra kutatására.

Elhatározták „Sugárzási Munkacsoport” létesítését, amelynek feladata útmutatás készítése a sugárzási adatoknak a gyakorlati problémákra való alkalmazásáról, továbbá annak megvizsgálása, hogy a sugárzási adatok hogyan hasznosíthatók a szinoptikus és dinamikus meteorológiában. Mivel a mesterséges bolygóval végzett infravörös sugárzási áram megbecsüléséhez és a sugárzási térképek elemzéséhez a sugárzási-szonda adatok közvetett vagy közvetlen ellenőrzése szükséges, javasolják a különböző típusú sugárzási-szondák összehasonlítását.

A felmerült kérdések további vizsgálatára és a megfelelő javaslatok kidolgozására összesen 10 munkabizottságot hoztak létre, amelyek jelentéseiket és javaslataikat az Aerológiai Bizottság IV. ülésén ismertetik. Végül a következő 3 évre elnököl *Dr. G. P. Cressmant* (USA), alelnökké pedig *J. S. Sawyert* (Anglia) választották meg.

(B. B.)

A Nemzetközi Polgári Légiforgalmi Szervezet (ICAO) annak érdekében, hogy a turbinás gépek személyzete jobb, megbízhatóbb meteorológiai eligazítást kapjon, a WMO-val együtt működve Kairóban (1961. október 30–november 17.) illetve Nicosiában (1961. november 21–december 9.) szemináriumot rendezett, amelynek témája: a magaslégtéri előrejelzések készítése a turbinás repülőgépek afrikai és közép-keleti forgalma számára. Az ICAO jelentős anyagi támogatása lehetővé tette, hogy a magyar meteorológiai szolgálat részéről a kairói szemináriumon *Ozora* Zoltán, a nicosiai szemináriumon pedig *Lépp* Ildikó részt vehessen.

Mindkét szeminárium anyaga azonos volt. Gerincét elméleti előadások képezték, de jelentős időt hagytak a gyakorlati munkára is. Az anyag két részre tagozódott: trópusi és szubtrópusi meteorológiára. Az előbbi tárgykörből *H. Flohn* (NSZK) és *D. H. Johnson* (Brit Kelet-Afrika), az utóbbiból *D. V. Rao* (India) és *T. H. Kirk* (Malta) tartott előadásokat. A kairói szeminárium igazgatója *W. Bleeker* volt, aki minden egyes előadást jó pedagógiai érzékkel foglalt össze, s nem egyszer vitát provokált az előadókkal az anyag jobb megértése céljából. A felsoroltakon kívül *S. S. Abd El-Hady* és *A. I. El-Tantawy* is előadott.

A nicosiai szemináriumon *H. Flohn* betegsége miatt már nem vehetett részt, előadásait csak felolvasták. E szeminárium igazgatója *R. Scherhag* volt, aki nagy hozzáértéssel vezette a megbeszéléseket s a vitákat.

A gyakorlati munka során a résztvevők a talaj- és topográfiai térképeket megrajzolt és fénymásolt kivételben kapták kézhez analízis végett. Az analízist részletes megbeszélés követte amelyen a hallgatók szintén bemutatták analízisük eredményét, főleg akkor, ha nem értették egyet a bemutatott térképpel. A szeminárium nem adott kész anyagot, azaz nem rögzített sablonokat, módszereket, amelyeket minden további nélkül alkalmazni lehetne a repülési előrejelző szolgálatban. Ehelyett kibővítette a résztvevők ismereteit olyan irányban, amellyel eddig csak keveset foglalkozhattak, és felhívta a figyelmet az afrikai és közép-keleti útvonalakon a repülést befolyásoló speciális jelenségekre.

Mínthogy ez az első ilyen fajta szeminárium volt, természetesen előfordultak kisebb rendezési hibák is. Így pl. — főleg az első napokban — kevés idő jutott egy-egy térképsorozat kiemelésére. Mindössze annyi, amennyi idő alatt csak egy rutinos, azaz a trópusi, ill. szubtrópusi vidékekkel ismerős meteorológus készülhetett el. Pedig épp az lett volna a cél, hogy a résztvevők az elméleti előadásokon hallottakat átvigyük a gyakorlatba. Másod-

szorban az anyagot csak a Geofizikai Év anyagából állították össze, ennél fogva pl. Afrikában is elegendő anyag állott rendelkezésre, holott a mindennapi szolgálatban éppen a jelentések ritka és nem megbízható volta okozza a legnagyobb nehézségeket. A szeminárium azonban ennek ellenére elérte a célját: a hallgatók megismerkedtek a szinoptikus analízis legkorszerűbb módszereivel. Az erre vonatkozó ismereteket elmélyítve és a gyakorlatban alkalmazva igen jól hasznosíthatják a mindennapi szolgálatban.

Kairóban három világrész 17 országból 26, Nicosiában pedig 19 országból 31 meteorológus jött össze Dániától Madagaskárig, ill. Nagy Britanniától Indiáig. A munkaidő két részletben napi 7 óra volt, de a megbeszélések elhúzódása miatt gyakran hosszabbra nyúlt. A résztvevőket naponta kétszer autóbuszok szállították a városból a munkahelyig és vissza. A szeminárium folyamán a két szabadnapon a rendezők közös kirándulásokra hívták meg az előadókat és a hallgatókat. A kairóiak nov. 3-án Memphisbe, Saqqarah-ba és Gizába, 10-én El-Fayumba látogattak el, a nicosiaiak pedig nov. 26-án St. Hiláron várát és Bellapais kolostort, valamint Kyreniát, dec. 3-án pedig Famagustát és Salamis romjait tekintették meg.

Az anyag összeállításáért a WMO megbízottját, *N. L. Verannemant*, az óramű pontosságú technikai rendezésért az ICAO helyi képviselőit: *N. Richardsont* és *L. Weickmann*t, a nyugodt munkakörülmények megteremtéséért és a barátságos légkörért az Egyesült Arab Köztársaság meteorológiai szolgálatát, első sorban annak főigazgatóját, *M. F. Tahat*, a kairói szeminárium tiszteletbeli elnökét, valamint *L. Xenopoulost*, a nicosiai polgári légiforgalom főnökét, a nicosiai szeminárium tiszteletbeli elnökét illeti köszönet.

(*L. I. és O. Z.*)

\*

## A MTA ELNÖKSÉGI METEOROLÓGIAI BIZOTTSÁGÁNAK 1961. ÉVI MUNKÁJA

A Bizottság 1961-ben 5 ülést tartott s részt vett a II. Kárpátmeteorológiai Konferencia rendezésében. Az Elnökség 15/1961 sz. határozata alapján a Bizottság június hó 1-ével újjá alakult. Tagjainak sorában helyet kaptak a társudományok (geofizika, hidrológia, földrajz, orvostudomány mezőgazdasági tudományok) képviselői is. Ugyanezen határozat a Bizottság működéséhez szükséges adminisztratív, technikai feltételek biztosítását — a Bizottság elnökségi jellegének fenntartásával — a Műszaki Tudományok Osztályára bízta.

A Bizottság tevékenysége a következő feladatkörökre terjedt ki:

Az 1961-ben tartott ülésein egy-egy előadó jelentése alapján megvitatta a meteorológia egyes tudományterületein (szinoptikus meteorológia, aerológia, éghajlattan, távelőjelzés)

a hazai kutatások állását és a fejlődés lehetőségeit. A kutatások koordinálása érdekében felkérte mindazon tudományos intézeteket, amelyek meteorológiai vonatkozású kutatásokkal foglalkoznak, hogy kutatási terveikről tájékoztassák a Bizottságot. A válaszok feldolgozása azt mutatta, hogy a felkeresett 16 tudományos intézetben a meteorológiai vonatkozású témák száma 92, közöttük átfogó jellegű témacsoportok is vannak. A témák 5 tudományterületre csoportosíthatók :

I. A légkör fizikája és dinamikája	42 téma 9 intézetben
II. Helyi, terep- és mikroklima	28 téma 7 intézetben
III. Orvos- és bio- meteorológia	18 téma 6 intézetben
IV. Hidrometeorol- ógia	16 téma 6 intézetben
V. Makroklima és klimatográfia	8 téma 5 intézetben.

A felsorolásban nem szerepel az agrometeorológia, amelynek koordináló munkáját a MTA Agrometeorológiai Bizottsága végzi.

Az értekezlet megállapította, hogy valamennyi tudományterületen szükség van a koordinációra. Ennek érdekében a Bizottság a kutatási tervek szétküldése útján évről évre tájékoztatja az intézeteket a folyamatban levő kutatásokról. Gondoskodik a kutatási eredmények kisereléséről. Az egyes témakörökön belül munkaértekezleteket hív össze, amelyeken összegeztetik a közeleső témákat, azonos mérőmódszereket dolgoznak ki, stb. A Bizottság felkérte a Meteorológiai Intézetet, hogy a saját kiadásában megjelenő „Külföldi irodalom szemléje” című kiadványt az egyes intézeteknek küldje meg. Így biztosítható a kutatóintézetek folyamatos tájékoztatása a meteorológiai fejlődéséről.

A koordinációs munka során kitűnt, hogy a legszerteágazóbb munkaterülettel, az éghajlattannal összefüggő feladatok indokolttá teszik külön albizottság felállítását. Az albizottság megalakulása óta 2 ülést tartott s 1962. évben tervezte széles körű koordináló munka megindítását.

A TMB felkérésére és a meteorológia területén szükséges támogatása céljából a Bizottság létrehozta a tudományos minősítő szakbizottságot. Az elmúlt évben 4 kandidátusi értekezést nyújtottak be a meteorológia területéről és 3 önálló aspiráns felügyeletét és támogatását végzi a Szakbizottság. A 4 értekezés megvédésére 1962. év folyamán kerül sor.

A Bizottság az ELTE Meteorológiai Intézetének céltámogatásra irányuló kérdését megvitatta, s javaslatára az 5 kutatási témát a MTA évi 40 000 Ft céltámogatásban részesíti. A kutatások a népgazdaság számára fontos kérdések (agrometeorológia, csapadékképletkezés és ennek prognózisa) megoldására irányulnak.

A Bizottság javaslatot dolgozott ki a MTA Elnöksége felé a magyar szakirodalomban hézagpótló munkák kiadása érdekében. Az Elnökség hozzájárult 2 szakkönyv kiadásához, amelyek a dinamikus meteorológia és az aerológia tudományterületét foglalják össze. A tervezett könyvek 1963-ban jelennek meg.

(B. B.)

\*

## A NEMZETKÖZI GEOFIZIKAI EGYÜTTMŰKÖDÉS EURÁZSIAI RÉGIÓJÁNAK V. ÜLÉSE VARSÓBAN

A Nemzetközi Geofizikai Év folyamán szoros együttműködés jött létre a résztvevő országok tudományos szervezetei között s ez az együttműködés, úgy látszik, továbbra is fennmarad. Ez a tény a geofizikai tudományok fejlődése szempontjából legalább olyan nagy jelentőségű, mint az az értékes adatanyag, amit a NGÉ szervezett mérései biztosítottak.

A két és fél éves észlelési időszak befejezése után az adatközpontok számára nagy feladat maradt az összegyűjtött óriási adathalmaz rendezése és felhasználható formában való feldolgozása. Az adatközpontok gyűjtik össze az NGÉ irodalmi termékeit, tájékoztatást adnak a rendelkezésre álló tudományos anyagról s gondoskodnak ezek szétesztéséről.

A szervezést végző speciális bizottság (CSAGI) a NGÉ befejeztével feloszlott, s az együttműködést ennek utódja : a Nemzetközi Geofizikai Komisszió (CIG) biztosítja.

Különösen szoros kapcsolat maradt fenn a NGÉ befejezése után az eurázsiai régió országai között, amelyek évről-évre összehívott regionális üléseken beszámolnak munkájukról s közösen állapítják meg kutatási programjukat.

A régió V. ülését a lengyel Tudományos Akadémia 1961. december 12–17. között Varsóban rendezte. A tudományos és szervezési szempontból egyaránt értékes ülésszak rendezői munkáját *Manszarski* professzor, a NGÉ lengyel nemzeti bizottságának elnöke irányította.

A régió V. ülése arra az időszakra esett, amikor a NGÉ adatanyagának feldolgozása, az eredmények tudományos összesítése és szintézise fokozottan megkívánja a résztvevő államok együttműködését. *Boulanger* professzor, a régió főtítkára és a szovjet delegáció vezetője felvetette egy nemzetközi feldolgozó és kutató intézet gondolatát, amely legeredményesebben valósítaná meg a régió országainak együttműködését a geofizikai tudományok területén. A feldolgozó és kutató munka mellett újabb feladatként jelentkezik a napfoltminimum időszakában (1964–65) tervezett újabb méréssorozat megszervezése, amely jól kiegészíti a maximális naptevékenység éveiben végzett észleléseket.

A regionális ülés munkája ennek megfelelően két részből állt: a munkaértekezletek szervezési kérdésekkel, a tudományos előadások az eddigi eredményekkel és a soron következő kutatási időszak feladataival foglalkoztak.

A december 12–14. között a Tudományos Akadémia épületében tartott értekezleteken 3 munkacsoport foglalkozott az egyes országok beszámolóival és a következő év programjával. A meteorológiai mérések és kutatások a légköri rádióaktivitással, a glaciológiával és az oceonológiával együtt alkották az egyik munkacsoport témakörét. A munkacsoport elnöke *Philipp*s professzor, a NDK hidrometeorológiai szolgálatának igazgatója volt. A nemzeti bizottságok jelentéseiből kitűnik, hogy a NGÉ alatt megkezdett programot az egyes országok az elmúlt év folyamán is végrehajtották. Magyarország részéről bejelentettük, hogy az együttműködés folyamán jelentékeny fejlődés következett be az aerológiai mérésekben, amennyiben a rádiószondás és rádiószélméréseket Budapesten napi 2-ről napi 4-re emeltük s 1962-ben hasonló méréseket indítottunk meg Szegeden is. Fenntartjuk a NGÉ-re szervezett sugárzásmérő hálózatot is. Az adat-szolgáltatásban áttértünk az aerológiai anyag statisztikai lyukkártyákon való feldolgozására s ezeket hamarosan továbbítani tudjuk a moszkvai adatközpont felé.

A munkacsoport figyelembe véve az egyes országok jelentéseit, a geofizikai vonatkozású mérések és kutatások fejlesztése érdekében több ajánlást fogadott el. Megállapítható volt, hogy a sugárzásmérések területén a direkt, diffúz és a globál sugárzás mérése kielégítően folyik a régió országaiban, de a hosszúhullámú sugárzás, a sugárzási egyenleg mérésének vonalán egységes műszerek és mérőmódszerek bevezetésére és a műszerek összehasonlítására lenne szükség. Ezért a regionális ülés felkérte a NDK nemzeti bizottságát, hogy 1962-ben hívjon össze munkaértekezletet a sugárzásmérések kiterjesztése és megjavítása érdekében.

*Bugajev* professzor, szovjet delegátus kifejtette, hogy az ózon-mérések mind a sztratoszféra hőháztartásának szempontjából, mind pedig a sztratoszféra fontos szerepe miatt az általános cirkuláció folyamataiban, nagyon értékes anyagot szolgáltatnak a felső légkör kutatás számára. Éppen ezért a következő kutatási időszakban kívánatos a magas ózon mérésének kiterjesztése a régió területén. A regionális ülés ezt az előterjesztést elfogadva a mérések folytatását, illetőleg bevezetését ajánlja a régió országai számára. Különösen fontos lenne a mérőhálózat aktivizálása az 1964-ben kezdődő napfoltminimum időszakában. A régió egységes mérési programjának biztosítása érdekében a regionális ülés felkérte a NDK nemzeti bizottságát, hogy 1962-ben az ózonmérések koordinálására munkaértekezletet hívjon össze.

A sarki kutatások számos értékes eredménytel gazdagították meteorológiai ismereteinket is. A kutatások fontosságára való tekintettel a regionális ülés felkérte a Szovjetunió nemzeti bizottságát, hogy a régió tudományos kutatói számára továbbra is biztosítsa a lehetőséget a szovjet antarktisi expedíciókon való részvételre és támogassa a NDK tervezett délsarki expedícióját.

A légköri rádióaktivitásmérések koordinálása és fejlesztése fontos munkaprogramja a régió országaiban a hidrometeorológiai szolgálatoknak is. A szolgálatok igazgatóinak 1961-ben Szófiában tartott ülése elhatározta, hogy a fenti program érdekében 1962-ben Varsóban munkaértekezletet hív össze. A regionális ülés elhatározta, hogy erre vonatkozó programját összeegyezteti a szófia határozattal és kéri a nemzeti bizottságok képviselőinek meghívását a varsói munkaértekezletre.

A magas légkör kutatásának érdekes kérdése a kozmikus por behatolása a földi légkör felső rétegeibe. A kozmikus por-betöréseket rakéták kutatják. A NDK delegációjának javaslatára a regionális ülés kevésbé költséges módszer bevezetését, az alkonyati égboltfény polarizációjának mérését ajánlja különösen a napfoltminimum időszakában.

A troposzféra és a szubsztratoszféra jelenségei fontos szerepet töltenek be az általános cirkuláció vizsgálatánál. Tekintettel arra, hogy a trópusi zónából kevés magaslégköri adattal rendelkezünk, a regionális ülés felkéri a CIG (Nemzetközi Geofizikai Komisszió) szervezetét, hogy a napfoltminimum nemzetközi évében szorgalmazza a trópusi övben az aerológiai mérések fokozását, egyúttal ajánlja, hogy a régió országai hajjon végzett aerológiai megfigyelésekkel járuljanak hozzá a trópusi magaslégkör megismeréséhez.

A regionális ülés a fenti ajánlásokon kívül a geofizikai együttműködés többi tudományterületén is értékes javaslatokat dolgozott ki.

A regionális ülés ajánlásainak megvalósítása érdekében hazai vonatkozásban a következő feladataink vannak:

1. A hosszúhullámú sugárzásméréseket legalább 3 állomás felállításával és megfelelő műszerek beszerzésével emelhetjük a kívánt szintre.

2. A magaslégkör kutatásában akkor tudunk elegendet tenni a nemzetközi kívánalmaknak, ha felállítunk legalább egy ózonmérő állomást s ezt felszereljük a nemzetközileg ajánlott ózon-spektrográffal.

3. A rádióaktivitás-mérések fejlesztésének kérdése közös a meteorológiai szolgálat feladataival. Korszerű szinten végezzük ma is ezeket a méréseket, mindössze az állomások számának szaporítására, regisztráló műszerek bevezetésére és összehasonlított adatok cseréjére lenne szükség.

A munkaértekezletet 2 napos előadássorozat követte. Az előadások két témakörhöz tartoz-

tak. Az egyik a földköpeny geofizikai kérdéseit foglalta magában, a másik pedig a napfolt-minimum időszakában végrehajtható mérések és kutatások problematikáját tartalmazta. A magyar delegáció tagjai közül *Egyed László* az első témakörből, *Béll Béla* pedig a másodikból tartott előadást. Az utóbbi rámutatott az általános cirkuláció keretében a hegyrendszer áramlásmódosító hatásának fontosságára s ezen belül a régió majdminden országa számára jelentős, ún. kárpátmeteorológiai kutatások szükségességére. Javasolta, hogy a tervbevett további nemzetközi együttműködés során a régió a NGÉ-hez hasonlóan iktassa programba a hegyrendszerek, különösen a Kárpátok időjárási hatásának vizsgálatát s támogassa a kárpátmeteorológiai konferenciák munkáját.

A jelen beszámolóban több ízben megemlékeztünk a napfolt minimum időszakában végrehajtható geofizikai kutatásokról. Ismeretes, hogy a NGÉ mérési elsősorban arra irányultak, hogy a Nap földi hatásait a naptevékenység maximumának időszakában (1957–58) kutassák. A nyert eredményeket természetesen ki kell egészíteni a minimális naptevékenység időszakában (1964–65) végzendő hasonló mérésekkel. Az új tudományos időszak neve: a Nyugodt Nap Nemzetközi Éve (IQSY). Ebben az új időszakban világméretben és regionális vonatkozásban is fel kell használni azokat a tapasztalatokat és tanulságokat, amelyeket a NGÉ nyújtott.

*Puskov* professzor, a Szovjetunió IZMIRAN rövidítéssel ismert geofizikai intézetének igazgatója érdekes ismertetést adott erről a kérdéstről. A NGÉ gazdag anyaga egymagában nem alkalmas a naphatások megállapítására éppen az 1957–58. évek extrém jellege miatt. Ezt ki kell egészíteni a nyugodt Nap hatásainak megfigyelésével. A földmágnesség finom strukturájú pulzációit például az erős naptevékenység okozta mágneses zavarok miatt nem lehetett megvizsgálni. Ezek és az ionoszféra számos jelensége kedvezőbb körülmények között vizsgálható napfoltminimum idején.

Az új időszak adatainak természetesen összehasonlíthatóknak kell lenniük a NGÉ méréseivel, de a technika új eredményeit is fel kell használni a megtervezendő méréseknél.

Megdondolandó az is, hogy több állomás újbóli felállításánál nehézségek jelentkeznek, jóllehet kívánatos lenne ugyanazt az állomáshálózatot létrehozni, amely a NGÉ alatt működött. Ajánlatos lenne az állomásokat 2 kategóriába sorolni. Az egyik a főállomások csoportja, amelyek egyenletesen elosztva az egész Földről állandóan közlőnének adatokat. A segédállomások egy-egy érdekes jelenségről megfelelő területen sűrítve időszakosan működnek.

A NGÉ alatt nagyon sok (mintegy 35) adatközpont létesült, amelyek közül több hiányos adatanyaggal rendelkezik. Elegendő lenne, ha

csak 2 adatközpont gyűjtené az IQSY mérési eredményeit s jól ki majd választani a valóban felhasználható adatanyagot is. A NGÉ óriási és csak nagy nehézségek árán feldolgozható adatmennyiségén okulva, kívánatos lenne kiértékelő, analízis központok felállítását, amelyek már bizonyos mértékig feldolgozott anyagot bocsátának rendelkezésre. Megoldandó kérdése a NGÉ folyamán és az azóta önállóvá lett gyarmati országok (pl. Kuba, Kongó) részvétele az IQSY munkájában. Ezeket az országokat nemzetközi támogatásban, szakmai segítségben kell részesíteni, mivel munkájuk nélkülözhetetlen a geofizikai kutatásokban.

Számos, ma még nyitott kérdésre várunk feleletet a CIG 1962 márciusában tartandó párizsi konferenciájától, amelynek az IQSY programjának megállapítása a feladata.

A párizsi CIG konferenciát követőleg 1962 őszén tartja az eurázsiai régió VI. ülését a MTA meghívására Magyarországon. Itt rögzítik le a régió országai a IQSY időszakában megvalósítandó munka tervét.

Az ülések után a lengyel Tudományos Akadémia tanulmányi kirándulás keretében mutatja be a Turun mellett épült Kopernikus csillagvizsgáló intézetet. A regionális ülés gondos rendezéséért, az értékes előadássorozat szakszerű lebonyolításáért és a közvetlen, szíves vendéglátásért a lengyel nemzeti bizottság rendező gárdáját dicséret és elismerés illeti meg. (B. B.)

\*

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG XXXIV. KÖZGYŰLÉSE

A Meteorológiai Társaság 1961. november 30-án tartotta évi közgyűlését az Országos Meteorológiai Intézetben. A közgyűlésen mintegy 100 tag jelent meg. A Műszaki és Természettudományi Egyesületek Szövetségét *Gács Zoltánné* a MTESZ gazdasági osztályának vezetője képviselte.

*Hille* Alfréd elnök megnyitó beszédében visszapillantott tudományágunk elmúlt évben elért eredményeire, amelyeket a technika nagyarányú fejlődése segítségével értek el. Lehetővé vált az egész légkör közvetlen tapasztalati megismerése és kutatása. Műszeres léggömbök, rakéták és embert szállító mesteres bolygók mérései adatokat szolgáltatottak és részben megváltoztatták a légkörről és folyamatairól alkotott eddigi ismereteinket. A kutatások folyamatainak és eredményeinek széleskörű terjesztése, a tervezés és termelés különböző ágaiban történő alkalmazásuk érdekében, a természet jelenségeinek és összefüggéseinek objektív megismeretése volt a Meteorológiai Társaság feladata a múltban és a jövőben is e célért való munkálkodást kívánja szolgálni – mondotta az elnök.

*Szakály* József főtítkárs beszámolójában az elmúlt év munkájáról tájékoztatta a közgyű-

lést. Az eredmények közül a 15 szakelődás tudományos színvonalát és a jólsikerült pécsi vandorgyűlést emelte ki. Helytelennek minősítette a Társaság ténykedésében azt, hogy más, rokon tudományágak egyesületeivel nem törekedett szorosabb együttműködésre. Ezen az állapoton a jövőben a munkaterv egyeztetésével, közös rendezvények szervezésével, előadók cseréjével kívánnak változtatni. Különösen az Agrártudományi Egyesülettel való együttműködés ígér aránylag rövid időn belül eredményes munkát a népgazdaság számára sürgető feladatok együttes megoldásában.

Tudomásul vette a közgyűlés a gazdasági bizottság elnökének a pénztári jelentését. Minthogy a Társaság költségvetésében a közgyűlés pillanatában egyes függő tételek folytán deficit mutatkozik, a közgyűlés december 31-ig halasztást adott az Elnökségnek a hiányok rendezésére és a zárszámadás összeállítására.

Az évi közgyűlésen kiadásra kerülő Steiner Lajos-emlékérmet az elnök a Választmány határozata értelmében *Aujeszký* Lászlónak nyújtotta át. A kitüntetett 30 éve tagja a Társaságnak, ahol ismételten viselt vezető tisztséget, számos előadást tartott, minden vitának élénk résztvevője volt. Fáradhatatlan buzgalma és munkássága több értékes kötettel és számos tanulmánnyal gazdagította a magyar meteorológiai szakirodalmat.

A közgyűlés a Magyar Meteorológiai Társaság emléklapját adományozta *Stolmár* Viktor nyug. tanítónak (Pásztó) 34, *Balog* Józsefnek (Sándorfalva) 31 éven át kifejtett észlelői munkájáért, özv. *Endrey* Tivadarnak több évtizedes meteorológiai megfigyelő és jelentő munkájáért elismeréseként.

Tiszteletbeli tagok sorába választotta a közgyűlés *Réthly* Antai professzort, az Országos Meteorológiai Intézet nyugalmazott igazgatóját, akinek munkássága a Társaság életében, a meteorológia művelése, az adatszerzés megszervezése és a gyakorlati alkalmazás terén közismert. A külföldi tiszteleti tagok sorába választotta meg a közgyűlés *M. Konček* professzort, a Szlovák Tudományos Akadémia levelező tagját, a pozsonyi Koménusz Egyetem tanárát, aki a csehszlovák meteorológusok ismert, kimagasló egyénisége mind a tudományos mind a gyakorlati munka területén; nevéhez fűződik a kárpátmeteorológiai konferenciák szervezésének gondolata is.

Ezután a „Róna Zsigmond szakirodalmi pályázat” és a fényképpályázat eredményeiről számoltak be a bíráló bizottságok. Az irodalmi pályázatra 5 pályamű érkezett. A Választmány a 2000 forintos I. díjat nem adta ki. Az 1200–1200 forintos II. díjat *Papp* Lászlónak, az ERTI főmérnökének „Erdei fenyő csirázásának hőigénye”, és *Péczely* Györgynek, az Orsz. Meteorológiai Intézet munkatársának „Csapadékmentes és csapadékos időszakok tartamvalószínűsége Magyarországon” c. pá-

lyaművének ítélte. 600–600 forintos III. díjban részesítette a Választmány *Szász* Gábor, a debreceni Mezőgazdasági Akadémia tudományos munkatársa: „Fenoklimatológiai termélelemzés” és *Mándy* György kandidátusnak, az Orsz. Agrobotanikai Intézet tudományos munkatársának „A búza fenológiája” c. pályaművét.

A fényképpályázatra 17 pályázó 77 felvételt küldött be. A 400 forintos I. díjat *Ács* Ferenc (Budapest) Futóhomok Orgovány határában; 200–200 forintos II. díjat *Csapó* László (Békéscsaba) Zúzmarás fakorona utcai lámpa fényében, *Vadnai* Zsolt (Budapest) Felhőtakaróból előtűnő Tátra-csúcs, *Vass* Sándor (Tihany) Zúzmara-lerakódás aljnövényzeten; 100–100 forintos III. díjat *Barta* Bertalan (Keszthely) 1961. II. 15-i napfogtyakozás képe 8 óra 14 perckor, *Szemerényi* Pál (Budapest) Tél az erdőben, *Varga* Gyula (Békéscsaba) Szárazságtól összeropedezett talajfelszín, *Csapó* László (Békéscsaba) Kódos estén c. felvétele kapta. 50–50 forintos IV. díjjal jutalmazta a Választmány *Vass* Sándor (Tihany) Jégrács és A szél nyomában, *Gombási* Gyula (Budapest) A Csókakő ködben, Viharfelhők a Balatonon és Padokba rendeződött báránnyfelhők, *Balogh* Zoltán (Budapest) A szél pusztító hatása, *Tóth* József (Budapest) A zajló Duna, *Dozsa* István (Diósgyőr) Zuzmarás téli táj című képét. A közgyűlés a Választmány határozatát jóváhagyta.

Végül a közgyűlés a Választmány előterjesztésére az elmúlt évben végzett tudományos, adminisztratív és technikai munkájáért *Berkes* Zoltánt, *Erdős* Lászlót, *Ambrózy* Pált, *Falkai* Sándort, *Téli* Sándort, *Valent* Erzsébetet, *Krizsán* Györgyöt, *Máthé* Gyulánét, *Nagy* Árpádot, *Végh* Eleket pénzjutalomban részesítette.

A Választmány határozata alapján elfogadta a közgyűlés a Társaság új alapszabály tervezetét, amelyet a régi alapszabály alapján először egy e célra kiküldött bizottság, majd a Társaság elnöksége a MTE SZ alapszabályát is figyelembe véve dolgozott ki. A közgyűlés az új alapszabályt jóváhagyás végett a Tudományos Akadémia Elnökségéhez terjesztette föl.

A főtitkári és a bizottsági jelentések fölötti yita során *Dési* Frigyes a párt és kormányzat által is támogatott tudományos munka koordinálásának kérdésével, és ezen belül a Magyar Meteorológiai Társaság feladataival foglalkozott. Indítványára az agrometeorológián kívül a hidrológia, hidrogeológia, geofizika, geográfia szakegyesületeivel, illetve az e Társaságok keretében működő szakemberekkel való kapcsolat keresését, és velük — a jövő évi munka megjavítása érdekében — az együttműködés kiépítését határozta el a közgyűlés.

Végül a jelölt bizottság javaslata alapján a közgyűlés titkos szavazással 3 évi időtartamra megválasztotta az új vezetőséget: elnök *Hille* Alfréd; ügyvezető alelnök *Aujeszký*

László; Tudományos Tanács tagjai: *Bacsó Nándor, Béll Béla, Berényi Dénes, Péter János, Wagner Richárd*; főtitkár *Szakály József*; titkárok *Ambrózy Pál* és *Simon Antal*; szerkesztő *Szilágyi Tibor*; jegyző *Valent Erzsébet*; gazdasági bizottság: *Tóth József, Gajzágó László* és *Szabó László*; fegyelmi bizottság: *Zách Alfréd, Otta Endréné, Simon József*, póttag *Kallós Imréné, Mészáros Ernő*. Választmányi tagok: *Bajai Jenő, Barta György, Berkes Zoltán, Bodolai István, Bodócs István, Bucsy József, Csala István, Csaplak Andor, Egerszegi Sándor, Flórián Endre, Hajósy Ferenc, Héder István, Kakas József, Kérdő István, Kéri Menyhért, Kiss István, Kőrösi György, Láng Sándor, Oroszlány István, Ozorai Zoltán, Papp László, Péczely György, Predmerszky Tibor, Salamin Pál, Simor Ferenc, Takács Lajos, Takács István, Tardos Béla, Veress László, Vladár Endre*; póttagok *Békeffy Józsefné, Csomor Mihály, Czelnai Rudolf, Kleszky István, Örményi Imre, Szepesi Dezső*.

Az elfogadott új alapszabály értelmében a választmány egyharmada évenként újraválasztásra kerül.

Az új tisztikar nevében a bizalomért köszönetet mondva elnöki zárzó fejezte be a közgyűlést.

\* (V. E.)

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG VÁLASZTMÁNYA

1962. február 2-i ülésén megtárgyalta és elfogadta az elnökség által kidolgozott 1962. évi munkatervet. A Társaság 1962. október 1-i határidővel ez évben is szakirodalmi és fényképpályázatot hirdet. Foglalkozott a Választmány az 1962. évben megrendezendő vándor-

gyűlés kérdésével, majd tudomásul vette az elnöki bejelentéseket, a Társaság új alapszabályának sokszorosításáról, a hévízi- és pécsi vándorgyűlés előadásainak kiadásáról.

Végül a Választmány *Szabó Tihamér* akadémiai hallgatót (Magyaróvár), *Polgár Endrét*, dr. *Gruzl Ferencét*, *Gaspárec Lajost* (Országos Meteorológiai Intézet) a Társaság tagjai sorába fölvette. (V. E.)

\*

## A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG ELŐADÓ ÜLÉSE

A MMT Repülésmeteorológiai Szakosztályában 1962. február 15-én *Adámy László* tudományos kutató tartott előadást „A légköri hullámmozgás, ahogyan ma a repülők és a meteorológusok látják” címmel. Az előadó bevezetőben néhány gyakorlati esetet sorolt fel, amelyek a léghullámzás és repülés szoros kapcsolatára mutattak rá, majd áttért a léghullámok elméleti megalapozásának ismertetésére. *Lyra* és *Queney* elméletének körvonala után *Scorer* eredményeit taglalta, amelyek a hullámzási viszonyokat a valósághoz közelebbesen írják le és előrejelzésre is felhasználhatók. Végül a magyarországi kísérletekről szólt, amelyek a Mátra és a Középhegységek hullámtereinek a tanulmányozására és kihasználására irányulnak. Hangsúlyozta, hogy a léghullámzás feltárásában a motoros repülés is erősen érdekelt van. A számos szép vetített képpel kísért előadás meleg érdeklődés mellett folyt le. Utána több hozzászólás hangzott el *Szepesi Dezső, Szalma János, Nagy József, Hille Alfréd* és *Veress László* részéről. Az ülés *Ozorai Zoltán* szakosztályi elnök zárószavaival ért véget. (H. A.)

## A Magyar Meteorológiai Társaság pályázati hirdetései

A Magyar Meteorológiai Társaság az 1962. évre pályázatot hirdet az alábbi célkitűzésekkel és feltételekkel:

### I. SZAKIRODALMI PÁLYÁZAT

Erre a pályázatra önálló, még meg nem jelent tudományos értékű, a meteorológiai kutatás elmélyítését, a magyar meteorológiai szakirodalom további fejlesztését előmozdító pályamunkák nyújthatók be, amelyek a gyakorlati alkalmazás lehetőségeit is szem előtt tartják, s az alább felsorolt kutatási területek valamelyikének körébe tartoznak:

1. Az agrometeorológia tárgyköre: a) különböző agrotechnikai eljárások (talajművelési és növénytermesztési módok, üvegközi kultúrák, talajfűtés, öntözés stb.) b) növény- és talajvédelem (állati és növényi kártevők, növénybetegségek, erdőtelepítés, erdészeti és általános növénytársulástan, talajjavítás, erózió stb. meteorológiai vonatkozásai).

2. Az ipari meteorológia tárgyköre: a) bányameteorológiai kérdések (karsztvizek, bányaaadások, csapadék — párolgás — beszivárgás, hó, hótakaró, és a közlekedési zavarok, külszíni fejtés és szállítás stb.) b) az energiaipar problémái (a hazai szélerenergia-készlet, a fényviszonyok alakulásának időjárás- és éghajlati feltételei, különös tekintettel a fővárosra, károsan magas és alacsony hőmérsékletek, köd — zúzmara — zivatar mint az energiatermelés hátráltatói stb.) c) a magas- és mélyépítés területe (talajfagy és talajszerkezet, a víz és a csapadékvízviszonyok, szél- és hőnyomás, légköri szennyezettség, stb.)

3. Az éghajlatlan területe: éghajlati körzetek, terepklimatológia, reliefenergia és éghajlat, a felszínformálás éghajlati tényezői a jelenkorban, a paleoklimatológia, a légkör és a felszín energiafogalma, stb.

4. Az orvosmeteorológia tárgyköre: a) az orvosmeteorológiai prognóziskészítés és kiadás

kérdései (elméleti problémák, együttműködés a meteorológusok és az orvosok között, a különböző betegségek és járványok megelőzésének prognosztikai lehetőségei, az ipari, üzemi és közlekedési balesetek kapcsolata az időjárással, stb.) *b*) a humán biometeorológia területe (munkahelyklíma, klíma-melioráció, gyógy- és üdülőhelyklímatológia, a szabadban dolgozó ember védelme az időjárási ártalmakkal szemben stb.) *c*) általános biometeorológiai kérdések (fitometeorológia, zoometeorológia, akklimatizáció stb.)

5. A repülési meteorológia tárgyköre: *a*) az időjárással (légköri jelenségekkel) kapcsolatos repülési biztonsági és gazdaságossági kérdések, *b*) légi kikötők és forgalmi légi vonalak repülés-éghajlati jellemzése, különös tekintettel a sugárhajtású gépek magassági igényeire.

6. Műszer- és mérés-technika: *a*) általános meteorológiai műszerkérdések (sugárzásvédelem, hordozható automata meteorológiai állomások, terep szélmérő és regisztráló műszer, univerzális íróműszer stb.) *b*) aerológiai műszerek (minden hőmérsékleten és magasságban megbízhatóan működő nedvességmérő, köd-mintavevő, esőcseppek, jégkristályok, hó-pelyhek nagytársa és fényképezése, szonda nélküli, rádiós szél mérés, pilotvilágító berendezés, felhőmérő műszerek stb.) *c*) sugárzás- és hőmérsékletmérés (a hosszúhullámú, az ultraibolya, az égboltsugárzás és az albedo mérése, grandiens-mérő és író műszer stb.) *d*) az 1–4 pontok alatt említett problémák megoldását elősegítő bármilyen műszer vagy mérési módszer.

A díjazásra érdemes pályaműveket a Társaság a Róna Zsigmond pályadíjjal jutalmazza, mégpedig a három legjobb pályamű közül az elsőt 2000 forintos első díjban, a további két legjobb pályaművet pedig 1000 forintos második, és 500 forintos harmadik díjban részesíti a Társaság, fenntartva azt a jogát, hogy a pályadíjakat megosztva is kiadhatja.

#### *Pályázati feltételek:*

1. A pályaművek terjedelme legföljebb egy szabványív: 40 000 n, kb. 20 gépelt oldal lehet.

2. A két példányban, géppel leírt, jelíges pályaművek benyújtásának határideje: 1962. október 1.

3. A műszerpályázatra beküldött pályaművek közül előnyben részesülnek azok, amelyekhez a pályázók működő prototípust is mellékelnek.

4. A pályázó nevét és címét tartalmazó boríték kíséretében benyújtandó pályaművek postai úton küldendők be a Társaság Titkárságának címére (Budapest V. Szabadság tér 17. Technika Háza).

5. A díjnyertes dolgozatok kiadásának joga a Társaságot illeti. A nem díjazott pályaművekkel a pályázók szabadon rendelkeznek, azokat a Társaság Titkárságától 1962. december 31-ig átvehetik.

## II. FÉNYKÉPPÁLYÁZAT

A Magyar Meteorológiai Társaság pályázatot hirdet időjárási jelenségeket ábrázoló vagy az időjárás hatásait feltüntető, olyan művészi színvonalú fényképfelvételek készítésére, amelyek nyomdai sokszorosításra alkalmasak és tudományos vagy ismeretterjesztő szempontból értékesek.

#### *Pályázati feltételek:*

1. A pályázatra csak olyan képek küldhetők be, amelyek kiadási és tulajdonjoga felett a pályázó teljes mértékben rendelkezik.

2. A beküldött fényképeken feltüntetendő a felvétel helye, időpontja (óra is, de legalább napszak) tájképeknél az égtáj is, amely felé a felvétel készült. A fényképeken is, a lezárt borítékon is — amelyben a pályázó neve és címe van — fel kell tüntetni a jelíget.

3. A pályázó a kép beküldése által beleegyezését adja ahhoz, hogy a díjnyertes képek a Magyar Meteorológiai Társaság tulajdonába mennek át, tehát a velük kapcsolatos minden nemű szerzői és tulajdonjog a Társaságot illeti.

4. A pályázaton kizárólag olyan képek kerülnek elbírálásra melyeknek mérete 18 × 24 cm.

5. A jelíges pályázati fényképek beküldési határideje 1962. október 1. (Budapest V. Szabadság tér 17. Technika Háza.)

A díjazásra érdemes pályaművek közül a legjobbat

400 forintos első díjban,

a további legjobb pályaműveket pedig

2 db. 200 forintos második,

2 db. 100 forintos harmadik és

6 db. 50 forintos negyedik díjban

részesíti a Társaság, fenntartva azt a jogát, hogy a pályadíjakat megosztva is kiadhatja.

Mindkét pályázat eredményének kihirdetésére, valamint a pályadíjak kiosztására 1962. novemberében kerül sor a Társaság XXXV. közgyűlésén.

Budapest, 1962. január hó.

*A Magyar Meteorológiai Társaság  
Titkársága*

621498

Athenaeum Nyomda

Felelős vezető: Soproni Béla igazgató

AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI INTÉZET HIVATALOS LAPJA  
Kiadásért és szerkesztésért felel: az Orsz. Meteorológiai Intézet igazgatója

Megjelent 900 példányban



## INHALT – SOMMAIRE – CONTENTS — СОДЕРЖАНИЕ

<i>Konček, M. (Bratislava):</i> Снег и снежный покров в Словакии . . .	1
<i>Прихотько, Г. Ф. (Киев):</i> Некоторые исследования по гидрометеорологии Карпат, проводимые на Украине . . . . .	5
<i>Милосавльевич, М.—Милосавльевич, К. (Београд):</i> Влияние гор Восточной Сербии на распределение осадков. . . . .	9
<i>Rajkay, Ö.:</i> Bodenwindverhältnisse in Ungarn im Falle einer Antizyklone über Fennoskandien . . . . .	18
<i>Titkos, E.:</i> Vorticity Correlation . . . . .	22
<i>Gajzágó, L.—P. Gubola, M.:</i> Values of Cooling Power Occurring in Summer during the Day-Time . . . . .	26
<i>Bodolai, I.:</i> On the hydrodynamic Theory of the Frontogenesis and the Development of Vorticity . . . . .	31
<i>Tánczer, T.:</i> About the "Squall-Line" . . . . .	36
<i>Mezősi, M.:</i> Thunderstorm-warning by the Aid of Lightning Counters. . . . .	37
<i>Simon, A.:</i> Über die neueren Theorien der Entstehung der Luftelektrizität. . . . .	39
<i>Galló, V.—Szűcs, S.:</i> Instrumente für Sichtmessung . . . . .	41
<i>P. Szalay, G.:</i> On the Determination of the Water-vapour Content of an Air Column. . . . .	44
<i>PéczeIy, G.:</i> Data Concerning the Daily March of Temperature of the Lake Balaton. . . . .	45

### APPLIED METEOROLOGY

<i>Morvai, A.—Szakály, J.:</i> Temperaturverhältnisse in einen mit Kunststoff-Folie bedeckten holländischen Kasten. . . . .	48
---	----

### LITERATURE

<i>Geiger, R.:</i> Des Klima der bodennahen Luftschicht, IV. Ausgabe ( <i>Wagner, R.</i> ) . . . . .	52
<i>Philippis, H.:</i> Bestimmung der Dichte in der hohen Atmosphäre mittels Beobachtungen an künstlichen Erdsatelliten ( <i>Bell, B.</i> ) . . . . .	53

CHRONICLE . . . . .	55
---------------------	----