

L É G K Ö R

54. évfolyam

2009. 4. szám



L É G K Ö R

54. évfolyam
2009. 4. szám

Felelős szerkesztő:
Dr. Ambrózy Pál
a szerkesztőbizottság
elnöke

Szerkesztő bizottság:
Dr. Bartholy Judit
Bihari Zita
Bóna Márta
Dr. Gyuró György
Dr. Haszpra László
Dr. Hunkár Márta
Ihász István
Nagy Zoltán
Dr. Putsay Mária
Szudár Béla
Tóth Róbert

ISSN 0133-3666

A kiadásért felel:
Dr. Bozó László
az OMSZ elnöke

Készült:
Az **FHM Kft.**
nyomdájában
800 példányban

Felelős vezető:
Modla Lászlóné

Évi előfizetési díja 1575 Ft

Megrendelhető
az OMSZ Pénzügyi Osztályán
Budapest, Pf.: 38. 1525

AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI
SZOLGÁLAT ÉS A MAGYAR
METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG
SZAKMAI TÁJÉKOZTATÓJA

TARTALOM

Címlapon: *Rétegfelhők a Mátrában (háttérben a Galyatető látható).*
A felvételt Győrfi Szabina készítette 2009. december 31-én.

Mezősi Miklós: Dobosi Zoltán az észlelő	
Budapest ostroma idején	2
Dunkel Zoltán: Egy volt majdnem-tanársegéd emlékei	
Dobosi tanár úrról	5
Probáld Ferenc: Emlékezés Dobosi tanár úrra	7
Weidinger Tamás, Bartholy Judit és Gyuró György: Dobosi Zoltán	
publikációs tevékenysége	8
Sáhó Ágnes: In memoriam Dévényi Dezső	11
Kúti Zsuzsanna: „Felletünk az ég” – digitális fotópályázat	
eredménye	12
Ujváry Katalin, Nagy Katalin: Júniusi árvíz a Felső-Rába	
vízgyűjtőn	13
Ambrózy Pál: Hungary in Maps – Magyarország térképeken	17
Szelepcsényi Zoltán, Breuer Hajnalka, Ács Ferenc, Kozma Imre:	
Biofizikai klímaklasszifikációk (2. rész: magyarországi	
alkalmazások)	18
Vig Péter: A VI. Erdő és klíma konferencia Nagyatádon	23
Farkas Alexandra, Kereszturi Ákos: Halojelenségek kialakulása,	
jellemzése és megfigyelése a Földön, és a Földön kívül II. rész	24
Zsikla Ágota: A 2009 évi Balatoni és Velencei-tavi viharjelzésről	28
Dunkel Zoltán: A 2006. augusztus 20-i viharról másképp, avagy	
mit keres egy színházi beszámoló a Léggörben?	31
Kovács Győző: Természetes idő-jövendölések	32
A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HÍREI	33
Mezősi Miklós: Évforulók – 2009	34
Kúti Zsuzsanna: INNO-SAVARIA Regionális Innovációs Nap	
Szombathelyen a Kistérségi Forgasztóban	37
Móring Andrea: 2009 őszének időjárása	38

DOBOSI ZOLTÁN EMLÉKÜLÉS

Az ELTE Meteorológia Tanszéke, az MTA Meteorológiai Tudományos Bizottsága, az OMSZ és a Magyar Meteorológiai Társaság 2009. október 29-én emlékülést tartott a 94 éves korában elhunyt Dobosi professzor tiszteletére.
Az alábbiakban részleteket közlünk az ott elhangzott előadásokból

DOBOSI ZOLTÁN AZ ÉSZLELŐ Budapest ostroma idején

Dobosi Zoltánnak nem voltam sem tanítványa, sem közvetlen munkatársa, ezért az ő életének és tevékenységének csupán egy igen rövid, néhány hónapos szakaszáról számolhatok be: milyen körülmények között élt, mi történt Vele 1944/45 telén, Budapest ostroma idején.

Dobosi Zoltán 1939. április 1-jén lépett az *Országos Meteorológiai és Földmágnassági Intézet* (OMFI) kötelékébe, mint díjtalan gyakornok, majd bennlakásos észlelő. (Utóbbira azt követően kerülhetett sor, hogy *Dési Frigyes* okl. középiskolai tanár, szaknapidíjas alkalmazott – és egyben a székházban bennlakó észlelő – 1939 áprilisában megvált az OMFI-tól és átlépett a magyar királyi Honvéd Légierő szolgálati kötelékébe, először mint polgári alkalmazott, majd hivatásos tiszt).

2005. februárban volt 60 éve annak, hogy Buda belterületén elhallgattak a fegyverek: véget ért a főváros 102 napig tartó, súlyos áldozatokkal járó ostroma. Ezen évforduló kapcsán akkor felmerült, hogy az OMSZ saját kiadványai és Archívuma, valamint egykori kollégáink visszaemlékezései alapján áttekintést adjunk a LÉGKÖR mai olvasói számára, mi is történt a Meteorológiai Intézetben 1944/45 telén és az ostrom után hogyan kelt ismét életre a magyar meteorológia. (Az akkori írás a LÉGKÖR 2005. 1. számában jelent meg, „*Budapest ostroma a Meteorológiai Intézet óvóhelyén*” címmel).

Az ostrom

Történetések szerint Budapest ostroma 1944. november 2-án kezdődött, amikor szovjet páncélosok megköze-



Dobosi Zoltán interjút ad 1988-ban

lítették a Ferihegyi repülőtérre („*a főváros lakossága először hallotta a front hangját...*”) és 1945. február 12-én fejeződött be, az előző este a Széna-térről induló, tragikus kitérési kísérlettel.

Intézetünk ostrom alatti napi tevékenységéről a leghitelesebb forrásmunka az Archívumban gondosan megőrzött, eredeti „*TORONY ÉSZLELŐKÖNYV*”. Ebben találkoztam az akkor 30 éves *Dobosi Zoltán* nevével, aki azokban a nehéz időkben (*Bodolai István* ösztöndíjas egyetemi hallgatóval együtt) bentlakásos észlelő volt, egyben a *Béll Béla* irányítása alatt működő Aerológiai osztály helyettes vezetője.

A bennlakásos-észlelői múlt az indoka annak, hogy csatlakozhatom a Dobosi Zoltánra emlékezőkhöz: 10 évvel később észlelőként jómagam is a székházban laktam, sőt amikor 1956. november 4-én hajnalban a szovjet csapatok ismét megostromolták Budapestet, akkor – *Vasvári Oszkár* észlelő kollégámmal és más bentlakókkal együtt – ugyanazon intézeti óvóhelyen kaptunk menedéket néhány napig, mint 1944/45-ben Dobosi Zoltán és társai. 2005 márciusában ezért telefon-interjút kértem az akkor 90 éves – és szellemileg teljesen friss – Dobosi Zoltántól, hogy segítsen felidézni a 60 évvel korábbi eseményeket. Az emlékülés során az interjúból több érdekes részletet hangfelvételtől is meghallgattunk.

Az OMFI ostrom alatti utolsó – és már erősen adathiányos, mai szemmel nézve használhatatlan – Időjárás Napijelentése 1944. december 22-én jelent meg *Tóth Géza m. kir. osztálymeteorológus* szerkesztésében. A korabeli szakzsargon „*fantázia-analízis*” jelzővel illette az ilyen, alig néhány állomás adataiból rajzolt térképeket. A fenti napra szóló „*prognózishoz*” például egész Európából csupán két magyar, valamint néhány spanyol állomás megfigyelései álltak rendelkezésre...

A magaslégtér mérések akkor már csak pilótázásra szorítkoztak (a ballonmeteorográfok felbocsátását az ellenséges légitevékenység miatt már korábban szüneteltetni kellett). A pilótázást az OMFI székházának tornyából az Aerológiai osztály munkatársai végezték; az osztály vezetője *Béll Béla*, helyettese *Dobosi Zoltán* volt. „*Az utolsó pilótballont 1944. december 24-én, az első aknáknak robbanásakor, az egyedül maradt osztályvezető engedte el. Ettől kezdve Budapest ostroma idején a pilotmérések szüneteltek*” –

(emlékezett Béll Béla 1970-ben, a Centenárium kiadványában.)

A „TORONY-ÉSZLELŐKÖNYV” szerint 1944 decemberében a napi öt észlelés (07, 11, 14, 17 és 21 órakor) rendben folyt: Dobosi Zoltán és Bodolai István napi váltásban dolgoztak; dec. 30-án 07 óráig egyetlen mérés sem maradt ki, (legfeljebb „légítámadás miatt az észlelés egy órával később történt” bejegyzés olvasható). Mintha nem is lett volna háború a közelben, pedig a fővárost december 25-ére már teljesen körülfogták a szovjet csapatok. 30-án délelőtt azonban változott a helyzet, a szovjet tüzés elkezdte belőni Buda ezen térségét, ezért 31-én a barométert a II. emeletről a pincébe költöztették: „Innen észlelés a barométeren a pincében, 15.0 méterrel alacsonyabban” – olvassuk a bejegyzést.

Anemo-cinémográf

December 30-án ezen kívül még történt valami, egy utólag fontossá vált esemény: Dobosi Zoltán szolgálatos észlelő reggel szalagot cserélt az íróműszereken, többek között az anemo-cinémográf (is). A még Konkoly-Thege Miklós igazgató által beszerzett, francia gyártmányú, Richard-féle szélesség-regisztrálót 1911-ben szerelték fel az Intézet akkor épült „palotájában”, vagyis mai székházunkban. A műszer 1944 utolsó napjáig, 33 éven át az I. emeleti folyosón regisztrálta a szélességet; kontakt szélmérője a tetőn volt elhelyezve.



Az ostrom néma tanúja a Meteorológiai Múzeumban

1944. december 30-án reggel 7⁴⁸-kor Dobosi Zoltán még feltette a képen látható, máig megőrzött, eredeti regisztráló szalagot. 16 órával később a szalag megőrkítette azt a pillanatot, amikor az írótoll kitérése megszűnt: 1944. december 31-én, 0 óra 2 perckor kapta az épület az első nagyobb tüzési találatot. Megsérülhetett a szélmérő és az összekötő kábel is, mert attól

kezdve még két napon át a toll csak vízszintes vonalat húzott a szalagon, amíg az óradob meg nem állt. A CINEMOGRÁFOT, mint becses tudománytörténeti és műszaki emléket Múzeumunk őrzi, működésének eredeti helyszínén, az I. emeleti folyosón levő vitrinben.

A szilveszteri tüzési támadásról Dobosi Zoltán mint szemtanú így számol be *Dunkel Zoltánnak*, a vele 1988-ban készített LÉGKÖR interjúban:

„Szilveszter napján örült ágyúzás kezdődött. Az Intézet épületét négy vagy öt találat érte. Beomlott a Kitaibel Pál- és Kisrökus utcai sarok, összeomlott a ház-tető. A bentlakók, Bacsó Nándor és családja, Bodolai István, aki akkor szintén észlelő volt, meg én, a másik észlelő, (már csak két észlelő maradt), valamint Zsolnay műszerész és családja, mi mást tehettünk volna, levoztunk a pincébe, s ott vártuk ki az ostrom végét”.

Székházunk súlyos károkat szenvedett 1944/45 telén: megsérült a tető (utána hónapokig beázott), egyetlen ép szoba maradt, 24 romos és 3 teljesen elpusztult munkaszobáról szól Aujeszky megbízott igazgató későbbi jelentése. Az elszállított törmelék 49 lovas kocsit töltött meg, bombatalálat érte a pilóta tornyot és az épület nyugati szárnyát is, száznál több kisebb belövés mellett.



Székházunk ostrom utáni lát képe

Élet az óvóhelyen

Az észlelőkertben – tűzvédelmi célra – 1944-ben „légvédelmi kutató” kellett ásatni; innét jutottak vízhez az óvóhely lakói, amikor az ostromolt városban 1945. január 3-án teljesen megszűnt a vízellátás. Dobosi professzor így emlékezik a háborús időkre a 2005 márciusában készült telefoninterjúban:

„Az óvóhelyen mindenki a hazuról hozott élelmiszerből élt. Amikor mi lent voltunk a pincében, akkor fent még nyilasok voltak. Egy nyilas lejött, látta a helyzetet és azt mondta, adnak nekünk élelmiszert. Az Intézetnek volt egy nyilas tagja, Keöpeczi Nagy Zoltán, aki elvitt bennünket, Bacsót meg társait, engemet is valahová, ahol kaptunk húst. Ezt azután a takarítónők megfőzték nekünk, nekem meg a Bodolainak. Mi adtuk hozzá a krumplit, ami akkor nagy kincs volt az óvóhelyen: min-

denkinek volt krumplija, nekem is, mert gyűjtöttük és abból főztünk...”.

Az észlelőkönyv 1945. január 10-i oldalára, a *Jegyzetek* rovatba beírt táviratokhoz hasonló jelentések néhányszor más napokon is előfordultak. Ezeket feltehetően a Vérmezőre továbbították, ahol az ostrom alatt egy szükségrepülőtér működött *Storch* (Gólya) típusú futárgépekkel. A körülzárt csapatok utánpótlása január 6. után már csak ejtőernyős konténerekkel volt lehetséges, sőt január 15. után egyirányú, ún. *passzív légihíd* állt üzembe: az egyenként 2,5 tonna teherbírású, nehéztörölözőgépeket éjszaka a főváros térségébe vontatták és azok „törő-leszállással” (crash-landing) érkeztek a Vérmezőre, mint Buda akkor már a védők kezén levő egyetlen „repülőterére”. A német-magyar hadvezetés óriási erőfeszítéssel igyekezett biztosítani a katlanba zárt főváros légi ellátását. A szállítási feladatok tervezéséhez annyira hiányoztak a meteorológiai információk, hogy Pápáról naponta indult időjárás felderítő gép (Ju 52-es, 3-motoros) Budapest fölé, ahol a térség egyetlen, még működő földi megfigyelőállomása a Meteorológiai Intézetben volt, az óvóhelyen élő Bodolai István és Dobosi Zoltán észlelőkkel. (A magyar katonai meteorológiát a fővárosból még a bekerítés előtt nyugatra vezényelték, német állomásról meg nincs tudomásunk). A teljes légi szállítási hadműveletet utólag értékelő történész megállapítása: „Budapest légi ellátását nem annyira a szovjet légvédelem, mint inkább az időjárás akadályozta”; (Kovács Zoltán).

A Torony észlelőkönyv 1945. január 10-i bejegyzései

A Rózsadomb felől érkező szovjet csapatok január 30-án foglalták el az Intézet környékét; ettől kezdve egészen a kitörésig (február 11-én este), vagyis további 12 napon át a Margit körút képezte a II. világháború Budapesten átmenő frontvonalát: innenső oldala a szovjet, túlsó oldala a német-magyar védők kezén volt. Az észlelőkönyv megőrizte Bodolai István utolsó észlelését is az ostrom alatt: február 1-jén csak a pincében levő barométert olvasta le, másnap elvitték közmunkára, majd hadifogságba, ahonnan csak 1948-ban tért haza...

Dobosi Zoltán első szökése (zongoraszállítás közben)

Az említett telefoninterjúban további részleteket tudtunk meg az Intézet óvóhelyén élő meteorológusok sorsáról:

„Én a Bodolainak megmondtam, meg fogok szökni. Eddig megúsztam a háborút, nem akarok tovább harcolni. Az összegyűjtött csoportunkhoz odajött néhány orosz, azzal, hogy egy zongorát át kell szállítani a szomszéd épületbe, egy iskolába. Azonnal csatlakoztam hozzájuk és vittük a zongorát az iskola folyosóján, itt voltak a WC-k is. Ahogy mentünk a zongorával, én hirtelen beléptem az egyik WC-be. Nem vették észre, mentek tovább a zongorával, én meg ültem a WC-n. A többiek visszamentek a gyülekezési helyre, ahol a Bodolai is volt, úgy látszik, nem számolták meg, hogy hányan voltunk. Én meg lapultam egészen estig, amikor az iskola pedellusa kijött és megkérdeztem tőle az utat hazafelé...”

Újabb sikeres szökések a „malenkij robot”-ból, szovjet meteorológus tábornok érkezik az Intézetbe (1945. február 14/15.)

„Még mindig szedték az oroszok a magyar fiúkat. Ahogy ment a csoport az utcán, mindig csatlakoztattak újabbakat és egy hosszabb csoport alakult ki. Én meg a csoport végéről beléptem egy kapualjba és megszöktem. Ezt megismételtem azután még egyszer. – Egy meteorológus tábornok érkezett az Intézetbe és kereste a vezetőt, szeretne beszélni vele. Megmondtuk neki, hogy a jelenlegi vezető Aujeszky László. Én ajánlottam, hogy elmegyek hozzá és behozom a lakásáról, hogy a tábornok beszélhessen a magyar igazgatóval. El is mentem érte és ahogy jöttünk együtt befelé az Intézetbe, megint találkozunk egy csoporttal, akiket éppen szedtek össze. Megállítottak bennünket és Aujeszkyt idősek találták, (41 éves volt! - a szerk.) menjen csak tovább, engem meg betettek a csoportba, ami egyre hosszabb lett, ahogy gyűjtötték össze az embereket. Ismét a társaság végére kerültem, egyre távolabb a csoportot vezető oroszról és megint beléptem egy kapualjba, ahonnan azután később bementem az Intézetbe” – emlékezett vissza a háborús időkre Dobosi professzor a vele készített telefoninterjúban, 2005 márciusában.

Ez volt Dobosi Zoltán 3. sikeres szökése az oroszoktól, akik az ostrom alatt és még utána is rendszeresen szedték össze a lakosságot közmunkára, a korabeli zsargon szerint: *malenkij robot*-ra. 1945. február 1. és 17. között székházunkban a megfigyelések szüneteltek, mert nem voltak műszerek és nem volt észlelő: az óvóhelyről a férfiakat mind elvitték közmunkára, (a nők meg akkoriban nem tudtak észlelni...). A hiányzó adatokat később Kalocsa és Szombathely megfigyeléseiből, valamint az amerikai *Synoptic Weather Maps* kiadványból pótolták.

Néhány szó az OMFI akkori vezetéséről

Réthy Antal igazgató 1944 tavaszán – az ország német megszállását követően – lemondott tisztéről és Tokajba költözött. Utóda – megbízottként – *Aujeszky László* lett.

Debrecenben 1944. december 22-én megalakult az Ideiglenes Nemzeti kormány, (a szovjet csapatok által már elfoglalt országrészre kiterjedő hatáskörrel), amelynek mezőgazdasági minisztere – a később tragikus sorsú *Nagy Imre* – 1945. február 3-án *Emmerich Nagy* néven írta alá rendeletét az „*időjárás- és vízjelző-állomások helyreállítása, ellenőrzése*” tárgyában, egyben megbízta *Berényi Dénest* (45), mint hivatalfőnököt a munka irányításával. Berényit akkor úgy tájékoztatták, hogy Budapesten telitalálatot kapott az OMFI székháza, ott mindenki meghalt... Minderről azonban *Aujeszky László* (41) megbízott igazgató – aki Budapesten, rózsadombi lakásának pincéjében várta az ostrom végét – semmit sem tudott.

Dobosi elmondása szerint a szovjet tábornok hívására *Aujeszky* február 15-én megjelent a romos állapotban levő, kifosztott Intézetben és „Jelentkezési ívet” nyitott, amelyet az első napon azok a bentlakó munkatársak írtak alá, akik az óvóhelyen vészelték át az ostromot és addig megúszták a *malenkij robot*-nak becézett köz-munkát. *Aujeszky* február 21-én levélben kérte *Réthy Antal* (65) korábbi igazgató mielőbbi visszatérését az OMFI élére s egyben felszólította munkatársait, hogy mindenben kövessék majd *Réthy* utasításait. Mindezekről viszont *Berényi* nem tudott Debrecenben...

Vagyis előállt az a képtelen helyzet, hogy a magyar meteorológiának 1945. februárban egyidejűleg három igazgatója is volt és közülük kettő kölcsönösen nem tudott a másíkról!

Epilógus

A szerző ezt az előadást tisztelgésnek szánta Dobosi professzor és mindazon egykori észlelő munkatársunk emléke előtt, akik 1944/45-ben, a veszélyes háborús körülmények között is példásan helytálltak, végezték napi munkájukat, az időjárás megfigyelését!

Mezősi Miklós

Irodalom:

- Béll Béla* - *Bucsy József* (1970): Az aerológiai kutatás története Magyarországon; In: FEJEZETEK A MAGYAR METEOROLÓGIA TÖRTÉNETÉBŐL 1870–1970; OMSZ-Budapest, 189-190. o.
- Csaplak Andor* (1995): Katonai meteorológia 1945–1990 között; In: FEJEZETEK A MAGYAR METEOROLÓGIA TÖRTÉNETÉBŐL 1971-1995; OMSZ-Budapest, 361-370. o.
- Dunkel Zoltán* (1988): Ötven év egy tudomány vonzásában - Interjú Dobosi Zoltánnal; LÉGKÖR, XXXIII. 4.
- Kovács Zoltán András* (2005): A Budapesten bekerített német-magyar csapatok légi ellátása; In: AZ ELSODORT VÁROS, Emlékkötet a Budapestért folytatott harcok 60. évfordulójára 1944-45; 1. kötet, 199-259. o. PolgART Könyvkiadó Budapest, 2005.
- Mezősi Miklós* (2005): Budapest ostroma a Meteorológiai Intézet óvóhelyén; LÉGKÖR, 50. évf., 1.
- Simon Antal* (2002): Az OMFI jogfolytonos vezetése 1944–1945 fordulóján; LÉGKÖR, XLVII. évf., 4.
- Torony észlelőkönyv* - Budapest M I, 1944. X. - XII. és 1945. I. 1 - V. 13.; OMSZ Archívum, jelzet: T 1944 X.-XII. és T 1945 I. 1 - V. 13.
- Ungváry Krisztián* (1998): Budapest ostroma; CORVINA Kiadó, Bp., 3. kiadás.

EGY VOLT MAJDNEM-TANÁRSEGÉD EMLÉKEI DOBOSI TANÁR ÚRRÓL

Két dologért vagyok nagyon hálás Dobosi professzornak. Az egyik, hogy odavett a Meteorológiai Tanszékre tudományos továbbképzési ösztöndíjas gyakornoknak. Amikor végeztem, nem volt nehéz állást találni, de a jobb helyekért komoly tülekedés folyt. Ebben a helykeresésben váratlan meglepetés volt számomra, hogy a Meteorológia Tanszék vezetője behívott a szobájába és leültetett. Dobosi Zoltán szertartásosan udvarias ember volt, mindennek megadta a módját. Lassan, körülményesen adta elő, hogy arra gondolt, nincs-e kedvem tanszéki munkatárssá válni. Lehet, az is átfutott rajta, hogy vissza-utasítom az ajánlatát. Ilyesmi meg sem fordult a fejemben. Akkori lelkiállapotomra talán az a legmegfelelőbb kifejezés, hogy elalélтам a megtiszteltetéstől. Ha vissza akarok emlékezni az egyetemi oktatóra, akkor inkább arról a két évről kell beszélnem, amit a Tanszéken töltöttem gyakornokként, nem az egyetemi évekről.

Aki a hetvenes években járt klimatológia órára, akár csak én, biztos emlékszik a Múzeum körúti főépület második emeleti folyosója végén levő Dobosi szobára, ahol a „Bevezetés a meteorológiába” után, egy másfajta tömény bevezetést kaptunk a klimatológiába. Az én időmben év végén nem zárta vizsga a klimatológiát, csak gyakorlati jegyet kaptunk *Felméry tanár úrtól*. A vizsga, a megmérettetés, szigorlat formájában csak az ötödév végén ért utol bennünket, amikor már túlságosan is rutinos vizsgázók voltunk. Dobosi azt hiszem nem tekintette a vizsgát valami nagy választóvonalnak, inkább egy lehetőségnek arra, hogy eszmét cseréljünk. Nem hiszem, hogy saját jószántából valaha is megbuktatott volna valakit, bár ezt egy évfolyamtársamnak sikerült kivívnia azon a bizonyos ötödéves szigorlaton, persze nem a klimatológiai részből! Amikor eljött az államvizsga ideje, s azt kérdeztük tőle, hogyan és meny-

nyit készüljünk rá, meghökkentő könnyedséggel mondta, most már semennyit.

– Öt évig erre készültek – volt a magyarázat a válaszához. A meteorológusképzés akkor elsősorban a matematika-fizika szakra alapozott harmadikszakos formán alapult. A nagy létszámú mat-fizes előadások és Dési meglehetősen távolságtartó és merev bevezetése után egyedi, mesészerű hangulata volt Dobosi óráinak. A félhomályos szobában tartott előadások inkább emlékeztettek baráti összejövetelekre, mint kötött, egykor majd szigorlattal végződő kemény stúdiumra, már csak azért is, mert egy kis asztalt ültünk körül, amin eléggé nehézkes volt a jegyzetelés. Ha nagyon sokan jöttünk órára, öten, talán hatan, akkor a későn jövőeknek már csak a kedvenc díványon jutott hely. A választott téma elmondása is inkább csak filozofálás volt a lehetséges problémákról, feladatokról, mint az anyag szigorú sorrendben felépített tárgyalása. Ebben biztos benne volt a Tanár Úr egyénisége. Dobosi Zoltán szerény, visszahúzó ember volt. Tudományát nem erőszakosan, inkább egy kis bocsánatkéréssel adta elő. Álláspontját soha, de még a rideg tényeket se erőltette rá a hallgatókra. Tájékoztatót, s lehetőséget adott a kétkedésre, az elhangzottak átgondolására, akár esetleg visszautasítására is. Ez meglepő volt, az akkor a meglehetősen poroszos mat-fizes képzés útvesztőiben tébláboló első, másodéves hallgatóknak. Szerénysége és óvatossága visszahúzó természetű nem jelentette azt, hogy tájékozatlan vagy felkészületlen lett volna. Vaskos, Felméry Lászlóval közösen írt Éghajlattan jegyzete akkor számomra maga volt az elérhetetlen kihívás. Megtanulhatatlan mennyiségű anyagnak tűnt. Amikor először vettem a kezembe, nem gondoltam, hogy egyszer majd abban a megtiszteltetésben lesz részem, hogy a professzorommal közösen írhatok egyetemi jegyzetet.

Amikor belecsöppentem az egyetemi oktató életébe, a Tanszéknek egyszerre kellett szembenézni két új feladattal, ha lehet mondani, kihívással. Akkor indult a földtudományi közös képzés és a meteorológus II., katonai tanfolyam. Dobosi nem hezitált, mindkét képzésben adott feladatot számomra. Ha maradunk a katonás megközelítésnél, mondhatom, minden fronton az első vonalban vetett be. A földtudós palánták fél éves bevezetést kaptak a meteorológiába. Nem volt leírva sehol, de mindenki, főleg a hallgatók úgy tudták, úgy gondolták, hogy ők geológus jelöltek. Nem volt könnyű némi érdeklődést kiváltani belőlük a meteorológia iránt. Az elvárható minimális tiszteletéről nem is beszélve. Professzorom nem vette fel a kesztyűt, rám hagyta a vizsgáztatást, én meg győzködhettem egyenként a hallgatókat, hogy talán nem haszontalan a légkörtani ismeretek elsajátítása. Kifelé persze mi is az okatlan értetlenkedő benyomását keltettük, mivel a Tanszék próbált harcolni a kötelező őslénytan ellen. Dobosi professzor igyekezett védeni a Tanszék és a jövőd mete-

orológusok érdekeit és tekintélyét, amennyire lehetett, a viharos geológus szélben. Egyszer-kétszer még tananyag-egyeztető megbeszélésre is elküldött professzorom, ahol a geológus kolléga nem értette hozzáállásunkat, s ennek megfelelően próbált meggyőzni az őslénytan fontosságáról.

Mivel a meteorológia vizsgaköteles tárgy volt vagy negyven földtudós-jelölt elsősősnek, erős volt az igény a hallgatók között, hogy kapjanak valami írott anyagot. Nekem jutott a feladat, hogy készítsek valami oktatási segédletet. Gyorsan előállítható dologként stencil jöhetett szóba. Ez a sokszorosítási módszer kb. 200 példány elkészítését tette lehetővé, amihez akkoriban külön lektori, cenzori engedély kellett. Mivel új képzési rendszer indult el hamar megvolt az engedély a jegyzet elkészítésére is, aminek szintén nagyobb része rám maradt. Dobosi elmondta, hogy ő mire gondolt. Felvázolta elképzeléseit, s hagyta, tegyem a dolgom, nem korlátozta se a fantáziámat, se az alkotó kedvemet. A munka mellett nem volt elhanyagolható öröm, hogy a jegyzetért kapott díj nagyobb részét is nekem ítélte a Professzor Úr. Akkor azt hittem egy főnök már csak ilyen. Nemcsak ebben volt nagyvonalú. Akkoriban a lehetséges mellékes pénzt, ma úgy mondanánk szerződéses juttatás, kk-nak hívták. Dobosinak komoly összegű külső megbízásai voltak paleoklimatológiai kutatásokra, a részleteket én nem ismertem, nem is vont bele ezekbe a munkákba, ennek ellenére engem is bevett a kk-ba. Nagy meglepetés volt, hogy már az első karácsonyon én is kaptam extra juttatást.

Több mat-fizes oktató óráján általában ott ültek a tanársegédek is, gondoltam Dobosi is jó néven veszi, ha elkísérem előadására. Ez nem igazán tetszett neki, inkább zavarban volt, hogy egy „szakember” ül az óráján, ezt többször szóvá is tette. Az órán elhangzottaknál sokkal tanulságosabbak voltak az órára menetkor, szünetben elejtett megjegyzései. Kevesen tudják, hogy a Meteorológiai Világszervezet egykori főtitkára, *Arthur Davies* az Eötvös Loránd Tudományegyetem díszdoktora. Ahhoz, hogy ezt a ritkán adományozott címet megkaphassa egy ízig-vérig bürokrata, Davies még egyetemi doktor se volt, Dobosi Zoltánnak kemény csatákat kellett vívnia a Természettudományi Kar hatalmásaival, mivel akkor úgy gondolta, ez a magyar meteorológia érdeke. A kari tanácsban elhangzott vitákról, háttéralkukról mesélt nekem az óráközi szünetekben. Tátott szájjal hallgattam ezeket a nem feltétlenül rám tartozó, és semmiképp se publikus dolgokat. Nem tudom, miért osztotta meg velem, lehet, hogy csak első indulatát vezette le. Már amennyiben voltak indulatai. Dühösnek például sose láttam. Egyszer-kétszer Erdős tanár úrra akadt ki, de az is nagyon szolid volt. A dolog végül sikerült, *Arthur Davies* díszdoktor lett az ELTE-n. Hogy megérte-e a fáradságot, nem tudom. Addigra már nem voltam a Tanszék munkatársa. Annyit tudok, hogy

az évek folyamán elhalványult ennek emléke, mert amikor felmerült annak a gondolata, hogy kapjon Schenzl Guido díjat, mint az erre rendelt Bizottság titkára meglepődve tapasztaltam, hogy volt, aki ezt nem érezte mellette szóló érvnek.

Dobosi bizalma irántam másban is megmutatkozott. A Tanszéknek nem voltak különösen nagyobb anyagi eszközei egyéb műszaki, technikai dolgok beszerzésére. Én akkoriban írtam egy doktori értekezést. Mint gyakorlonak tulajdonképp ez volt a feladatom. Szélszátonna modellezéssel foglalkoztam. Ehhez kellek bizonyos eszközök, anyagok. A beszerzés akkor is úgy ment, ahogy most, vagy a számlát kellett aláírni a főnökkel, vagy a megrendelőt. Amikor előadtam, hogy mire van szükségem, Dobosi szó nélkül aláírt egy üres papírt, hogy írjam fölé, mi kell és intézkedjek. Csak a maximális összeget határozta meg, hogy mi fölé ne menjek. Későbbi pályafutásom során erős nosztalgiával gondoltam vissza ezekre az esetekre.

Ennyi év távlatából felmerül a kérdés vajon tanult-e valamit az emlékező Dobosi Zoltántól. Persze nem a konkrét tantárgyi dolgokra gondolok. A válasz azt hiszem igen, de én elsősorban a szerény emberi hozzáállásra, a kitartásra, s nem szégyellem kimondani a bölcs kompromisszumok tudatos vállalására is gondolok.

Nekem lehetőséget adott olyan dolgokba való belelátásra, amire valószínűleg nem lett volna alkalmam, ha nem mellette kezdem a szakmát. Lehetett tőle tanulni, de oda kellett rá figyelni. Mint kutató azt vallotta, hogy ha valakit érdekel egy téma, s abban fantáziát lát nem szabad abba hagyni. Nem szabad egyik témáról, a másira ugrálni. A lassú kitartó munka többet ér, mint ha valaki kiugró tehetség, de egyik témáról a másira ugrál, s a végén semmi se születik az egészből.

Ma, amikor egy egyetemi tanszéken tucatjával rohangásznak a doktoranduszok, egyáltalán nem meglepő, ha bekerül egy új munkaerő, vagy ha egy, sokkal fiatalabb kollégával kell együttműködni. Amikor én odakerültem a Tanszékre már több mint húsz éve volt annak, hogy új ember került oda. Azt hiszem se Dobosi professzor úr, se a többiek igazán nem tudták kezelni ezt a helyzetet. Az utánam következőknél már természetesnek tűnt az ifjú kolléga jelenléte, s a Meteorológiai Tanszék is besorolt ebből a szempontból a többi tanszék közé. Úttörőnek lenni mindig nehéz, de megéri. Ennyi év távlatából már csak a szépre emlékezem. S hogy mi a másik, amiért hálás vagyok Dobosi professzornak, hát az maradjon az én titkom!

Dunkel Zoltán

EMLÉKEZÉS DOBOSI TANÁR ÚRRA

Száva-Kováts József professzor 1946-ban hívta meg gyakorlonak az alakulófélben lévő Légekörtani és Éghajlattani (1953-tól Meteorológiai) Tanszékre Dobosi Zoltánt, akinek egész további életpályája ehhez a munkahelyhez kapcsolódott. A tanszék egyik – a meteorológus-képzés kezdetéig, 1950-ig legfontosabb – oktatási feladata volt, hogy a *földrajz szakos tanárjelölteket* beavassa a légkör tanárismereteibe. Ezt a célt szolgálták az első évfolyam tanrendjében kötelezően előírt „Éghajlattan” és „A Föld éghajlati képe” c. tárgyak, amelyeknek előadásait negyedszázadon át Dobosi Zoltán tartotta. A budapesti egyetemről e nemzedéknyi idő alatt kikerült sok száz – részben még ma is aktív – földrajztanár tehát neki köszönheti meteorológiai tudásának alapelemeit. Dobosi Zoltán tudományos kutatásainak két fontos iránya – egyrészt a mikroklimatológia, másrészt a kontinensvándorlás és a klímaváltozások kapcsolatának vizsgálata – ugyancsak szoros szálakkal fűzte a geográfiához és a geológiához. Így korántsem tekinthető pusztán nevezéktani furcsaságnak, hogy 1973-ban az MTA-tól elnyert legmagasabb tudományos fokozat révén a *földrajztudomány* doktora lett.

Jómagam elsőéves golyaként 1959-ben találkoztam először Dobosi tanár úrral. Bár sohasem tartott katalógust, és az a hír járta, hogy nála megbukni a lehetetlennel határos, előadásaira mégis mindig sokan gyűltek a

Lóczy-terem padsoraiba. Legtöbb hallgatóját valószínűleg az a lelkesedés, a tárgy iránt érzett nyilvánvaló szeretet ragadta meg, amellyel a klimatológia törvényszerűségeit – matfizés háttér nélkül is érthető módon – megvilágította. Így aztán nem meglepő, hogy akadunk néhányan, akik érdemesnek tartottuk a biológia-földrajz szakosok heti 36 órás kötelező penzumán túl a második félévre meghirdetett „Mikroklimatológia” című speciálkollégiumát is fölvenni. Persze vajmi kevés fogalmunk volt egy „speci” mibenlétéről; jobbára valami szűkebb körű előadásra számítottunk. Amit viszont Dobosi tanár úrtól kaptunk, az egészen más volt, igazi meglepetést okozott. A felsőoktatás akkori, mereven tekintély-elvű világában már az is teljesen szokatlan volt, hogy egyenrangú félként, kollégaként fogadott és udvariasan leültetett a szobájában bennünket, tudatlan, kezdő egyetemistákat. A speciális kollégium pedig hétről-hétre inkább hasonlított beszélgetésre, mint hagyományos előadásra. A kis kerek asztalra, amelyet körülültünk, rákerültek neves külföldi szerzők könyvei, érdekes folyóirat-cikkek, fontos adatforrások. Fény derült nyitott kérdésekre, olyan problémákra, amelyeket érdemes lenne megvizsgálni, amivel szorgos munka árán akár egy hallgató is tudományos eredményt érhetne el. Ilyenfajta téma-ötletekből mindig bőven akadt Dobosi tanár úr tarsolyában. A speckoll egyik óráján ő

adta kezembe Kratzer városklíma-monográfiáját, rámutatva, mi mindent kellene még Budapest példáján tanulmányozni. Megfogadtam a tanácsát, és másfél év múlva így jelenhetett meg életem első publikációja – még hozzá mindjárt az Időjárásban! Ám ehhez szükség volt arra is, hogy Dobosi tanár úr végtelen türelemmel bevezessen a kutatómunka ezernyi apró műhelytitkába: hogyan kell a szakirodalmat tanulmányozni, idézni, hivatkozni, összefoglalni, folyóiratcikket megfogalmazni, adatforrásokat kezelni stb.. Később, amikor szakdolgozatomhoz, majd doktori értekezésemhez az OMI berkeiből kellett valakitől tanácsot vagy nehezen hozzáférhető, publikálatlan adatokat kérnem, időt és fáradságot nem kímélve egyengette utamat, javamra fordítva, hogy neki minden meteorológus jó ismerőse – korábbi tanítványa vagy kollégája – volt. Az ő buzdításának köszönhettem azt is, hogy volt merszem a biológia-földrajz szakkal párhuzamosan belevágni a meteorológus-képzés nagy szellemi kalandjába, ami azután pályafutásom első évtizedeit meghatározta.

Dobosi Zoltán 1971-ben lett a Meteorológiai Tanszék vezetője, miután Dési Frigyes – energiája és politikai befolyása fogytán lévén – kénytelen volt egyetemi pozíciójától megválni. Elképzelni is nehéz nagyobb kontrasztot, mint ami kettejük személyisége, fizikai és lelki alkata, jelleme között volt. Ennek érzékeltetésére hadd idézzek fel egy olyan epizódot, amelynek hátterét az

akkori sötét történelmi időkben kell keresnünk. A Meteorológiai Tanszék alapító professzorát, Száva-Kováts Józsefet 1953 tavaszán koholt vádak alapján elhurcolta lakásáról és bebörtönözte a rettegett ÁVH. Másfél év múltán szabadult ugyan, de többé sem állást, sem publikációs lehetőséget nem kapott, és a meteorológia intézményeinek a tájékára se mehetett: a szó orwelli értelmében „unpersonná” vált. Ezt a helyzetet Dési – hatalmának teljében – nyilván feloldhatta volna, ám ennél mi sem állt tőle távolabb. Karakterisztikus az a fagyos „jellemzés”, amelyet elődjéről a minisztérium kérésére adott; ez Simon Antal Dési-monográfiájának 56. lapján olvasható. Ezzel szemben Dobosi – már egyetemi tanárként – 1975-ben a tanszék jubileumi ünnepségére díszvendégnek hívta meg, meleg hangon köszöntötte és méltatta az akkor 77. évében járó Száva-Kováts Józsefet, így adva neki élete alkonyán késői elégtételt. Számomra azért is maradt emlékezetes az esemény, mert ez volt az egyetlen alkalom, amikor láthattam a szakmai közeletből száműzött professzort, akinek egyetemi tankönyvéből valaha sokat tanultam.

Dobosi Zoltán nem csupán kiváló tudós és tanár, hanem ennél is több: a szó szoros értelmében nemes lelkű, nagyon-nagyon jó ember volt, akinek emléke előtt a meteorológusok mellett egykori földrajzos tanítványai is tisztelettel hajtának fejet.

Probáld Ferenc

Dobosi Zoltán publikációs tevékenysége

Az Időjárás c. folyóiratban megjelent cikkek, személyével kapcsolatos közlemények

1. Dobosi Z., 1939: Néhány meteorológiai jelenség magyarázat az anyag kinetikus elmélete alapján. Időjárás XLIII, 180-182.
2. Dobosi Zoltán alkalmaztatása. Személyi hírek, Időjárás, 1939, XLIII, 166. oldal.
3. Dobosi Zoltán kinevezése gyakoronokká. Személyi hírek, Időjárás, 1940, XLIV, 279. oldal.
4. Dobosi Zoltán asszisztensi kinevezése. Személyi hírek, Időjárás, 1941, XLIV, 265. oldal.
5. A m. kir. földművelésügyi minisztérium kísérletügyi osztályának 1941-ben és 1942-ben. "Dobosi Zoltán 1942-re 200 P. aerológia ösztöndíjat kapott". Időjárás, 1942, 45. évfolyam, 265. oldal.
6. Dobosi Z., 1942: A korrelációsálmítás alkalmazása a földművelési meteorológiában. Előadások: Királyi Magyar Természettudományi Társulat Mezőgazdasági Szakosztálya, 1942. február 19., Időjárás 45. évfolyam, 45. oldal.
7. Dobosi Z., 1942: Németországi tanulmányút tapasztalatai a hosszúidejű prognózis kérdésében. Előadások, Meteorológiai Intézet házi kollokviumai, 1942. december 11., Időjárás 45. évfolyam, 45. oldal.
8. Dobosi Z., 1943: Az időjárás előrejelzése hosszú időtartamra. Előadások: Magyar Meteorológiai Társaság Szakülése, 1943. február 9., Időjárás 46, 37. oldal.
9. Dobosi Z., 1944: Felhőmagasságok Budapest felett. Időjárás 48(1-2), 1-11.
10. Dobosi Z., 1946: A hosszabb tartamú időjelzések beválási valószínűsége. Előadások: Magyar Meteorológiai Társaság őszi ülései, 1946. március 12., Időjárás 50(1-8), 50. oldal.
11. Béll B., 1946: A Magyar Meteorológiai Társaság ügyei. Időjárás 50(1-8), 46-49. "Dobosi Zoltán a Meteorológiai Társaság Számvizsgáló Bizottság tagja."
12. Dobosi Z., 1948: Két új mikroklimatikus mérőrendszer. Előadások, Időjárás 52(10-12), 233. oldal.
13. Meteorológiai előadások a hazai egyetemeken 1948/49 tanévének őszi félévében. „Pázmány Péter Tudományegyetem: Dobosi Zoltán, Légtörténi gyakorlatok: az észlelési anyag éghajlati feldolgozása, 2 óra gyakorlat” Időjárás, 1948, 52(10-12), 214. oldal.
14. Meteorológiai előadások a hazai egyetemeken 1948/49 tanévének tavaszi félévében. „Pázmány Péter Tudományegyetem: Dr. Dobosi Zoltán, Légtörténi gyakorlatok: időjárási térképek készítése és elemzése, 2 óra gyakorlat” Időjárás, 1949, 53(3-4), 137. oldal.
15. Dobosi Z., 1950: A mikroklima és a talajfelszín hőháztartásának összefüggése. Előadások: MMT

- Agrometeorológiai Szakosztály, 1950. január 24., Időjárás 54(1-2), 55. oldal.
16. Dobosi Z., 1952: Egy mikroklimatikus jelenség értelmezése a talajfelszín hőháztartása alapján. Előadások, Időjárás 56(11-12), 390. oldal.
 17. Dobosi Z., 1955: Mikroklimatikus sugázmérések módja fehér-fekete gömbű inszolációs hőmérrővel. Időjárás 59(3), 148-152.
 18. Dobosi Z., 1955: A talajfelszín hőháztartása és annak mérése. Időjárás 59(5), 292-298.
 19. Dobosi Z., 1956: A függőleges hőáramok szerepe a léghőmérséklet napi menetének kialakításában. Időjárás 60(1), 45-51.
 20. Dobosi Z., 1956: Kritérium a függő mikroklima jelenségének megállapításához. Időjárás 60(5), 287-291.
 21. Dobosi Z., 1957: Vizsgálatok egy hazai talajfelszín sugárzási mérlegéről. Időjárás 61(2), 260-265.
 22. Dobosi Z., 1957: A napfénytartam és a globális sugárzás összefüggései Magyarországon. Időjárás 61(5), 347-356.
 23. Dobosi Z., 1957: A talajközeli légréteg hőmérséklet pulzációk tükröződése az Assmann-műszer adataiban. Időjárás 62(3), 169-171.
 24. Dobosi, Z. és Takács, L., 1958: A globális sugárzás eloszlása Magyarországon. Időjárás 63(2), 82-84.
 25. Dobosi Z., 1959: A mikroadvekcio jelentkezése a talajközeli légrétegben. Időjárás 63(4), 222-225.
 26. Dobosi Z., 1959: A borultság szerepe Budapest felett. Időjárás 63(5), 293-298.
 27. Dobosi Z., 1960: Vizsgálatok a talajközeli légréteg szélsőséges hőmérsékletéről. Időjárás 64(3), 164-170.
 28. Dobosi Z., 1961: Megjegyzések az albedó klimatológiai alkalmazásához. Időjárás 65(6), 364-366.
 29. Borhidi A. és Dobosi Z., 1967: A felszíni albedó területi eloszlása Magyarországon. Időjárás 71(3), 150-157.
 30. Dobosi Z., 1975: A meteorológusképzés kérdései és környezetvédelmi vonatkozásai. Időjárás 79(3), 191-192.
 31. Dobosi Z., 1978: A Föld-légkör

rendszer sugárzási egyenlege és a klímaövek eltolódása. (Angol nyelven.) Időjárás 82(5), 257-262.

Cikkek az egyetem kiadványaiban:
Annales Universitatis Scientiarum
Budapestinensis de Rolando Eötvös
nominatae Sectio Geologica

1. Dobosi, Z., 1960: Untersuchung der repräsentativität einer Mikroklimastation. Annales... 3 (1959, 1960), 19-26.
2. Dobosi, Z., 1973: Investigations on the territorial distribution of the global radiation over Hungary. Annales... 16 (2 figs, 2 tables), 81-86.
3. Dobosi, Z., 1974: Computation of the long-wave radiation balance for Hungarian surfaces. Annales... 17 (1973, 1974), 123-132.
4. Dobosi, Z., 1976: Investigations on the areal distribution of surface albedo in Hungary. Annales... 18 (14 figs), 131-142.

További cikkek a paleoklimatológia témaköréből:

1. Dobosi Z., 1958: Vizsgálatok a talajközeli légrétegek hőmérsékleti viszonyairól. (A kandidátusi értekezés kivonata.) A Magyar Tudományos Akadémia Agrártudományi Osztályának közleményei. Agrártudományi Közlemények 13(1-2), 216-219.
2. Dobosi Z., 1973: Eljegesedések kifejlődése az új globális tektonika alapján. Geonómia és Bányászat 6(1-4), 189-192.
3. Dobosi Z., 1973: Vizsgálatok Eurázsia felszínének pleisztocénkor albedóiról. Geonómia és Bányászat 6(1-4), 183-188.
4. Dobosi, Z., 1974: Continental drift and radiation balance of the Earth. Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae 18(1-2), 75-78.
5. Dobosi, Z., 1974: Earth's pulsation and climate changes. Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae 18(1-2), 55-68.
6. Dobosi, Z. and Járai-Komlódi, M., 1974: Investigations on the Upper Pleistocene Albedo of Eurasia. Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae 18(1-2), 91-98.
7. Dobosi, Z. és Géczy, B., 1976: Műholdas sugázmérések paleo-

oklimatológiai és paleontológiai vonatkozásai. (Paleontological and paleoclimatological implications of satellite radiation measurements.) Geonómia és Bányászat (az MTA X. Osztály Közleményei) 8, Budapest, 301-308.

8. Dobosi, Z. and Géczy, B., 1978: Paleoclimatological and paleontological implications of radiation measurements by satellites. In: Cyclicities. Theory and Practice. Commission on Geonomy of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest.
9. Dobosi Z., 1979: A neogén paleoklimatológiai szintézis globális vonatkozásban. Jelentés a kontinensvándorlás klimatikus hatásainak tanulmányozására c. paleoklimatológiai kutatási program teljesítéséről. Központi Földtani Hivatal, Budapest, 62 oldal.
10. Dobosi Z., 1979: Magyarország neogén klímája. Jelentés a kontinensvándorlás klimatikus hatásainak tanulmányozására c. paleoklimatológiai kutatási program teljesítéséről. Központi Földtani Hivatal, Budapest, 78 oldal.
11. Dobosi Z., 1981: Az ó-pleisztocén (200 000-900 év absz. Kor) paleoklimatológiai szintézise globális vonatkozásban. MÁFI tanulmány, 59 oldal, 10 ábra.
12. Dobosi Z., 1981: Az ó-pleisztocén paleoklimatológiai szintézise Magyarország földrajzi helyére. MÁFI tanulmány, 64 oldal, 8 ábra.
13. Dobosi Z., 1981: Kontinensvándorlás és éghajlat. MTA X. Osztály Közleményei, 14(2-4).
14. Dobosi, Z. and Géczy, B., 1981: Paleoclimatological and paleontological implications of radiation measurements by satellites. Acta Geologica Academiae Scientiarum Hungaricae 23, Budapest, 208-209.

Könyv, könyvfejezet, jegyzet

1. Dobosi Z., 1947: Felhő „plafon magasságok” gyakorisága. In: Réthly A., Budapest éghajlata, A Budapesti központi gyógy- és üdülföldi Bizottság, Rheuma és fürdőkutató Intézete Kiadványa, Budapest.
2. Száva-Kovács J. és Dobosi Z., 1948: Talajközeli légállapotok irányítása

- a növénytermelés érdekében. A mikroklimatikus sugárzásmérés új módszere. (A new method in the measurement of radiation in microclimate.), Budapest, PPT Légekörtani Intézet kiadványai 2, Pázmány Péter Tudományegyetem, Budapest.
3. Dobosi Z., 1948: A talajfelszín hőforgalma Budapesten egy nyári napon. In: Száva-Kováts J. és Berényi D.: A talajmenti légréteg éghajlata. Mikroklima és növényklima, Országos Meteorológiai és Földmágnesség Intézet, Budapest.
 4. Dobosi Z., 1948: Hőmérsékletmérés mikrotérben. In: Száva-Kováts J. és Berényi D.: A talajmenti légréteg éghajlata. Mikroklima és növényklima, Országos Meteorológiai és Földmágnesség Intézet, Budapest.
 5. Almár I., Bulla B., Dobosi Z., Dombai T., Góczán L., Göcsei I., H. Singer, Imrédi-Molnár L., J. Fucsik, Kádár L., Kéz A., Láng S., Marton B., Márton B., Miklós Gy., Molnár G., Szabó L. és Tóth A., 1958: Földrajzi Zsebkönyv, Magyar Földrajzi Társaság, Budapest.
 6. Dobosi Z., 1958, 1962: Éghajlattan. Egységes Jegyzet, ELTE TTK, Tankönyvkiadó, Budapest.
 7. Dobosi Z., 1963: A sugárzási mérleg Magyarországon. (Orosz nyelven.) In: A Kárpátok hatása az Időjárásra. Akadémiai Kiadó, Budapest, 267-271.
 8. Berényi, D., Dobosi Z. és Wagner R., 1968: Klimatológia. Egységes egyetemi jegyzet, Tankönyvkiadó, Budapest.
 9. Dobosi Z. és Felméry L., 1971, 1976, 1977, 1984, 1994: Klimatológia. Egyetemi jegyzet, ELTE TTK, Tankönyvkiadó, Budapest, 500 oldal.
 10. Dobosi Z., 1975: Adalékok a Balaton sugárzásklimájához. In: Réthly Antal emlékkönyv, Budapest.
 11. Dobosi Z. és Dunkel Z., 1977, 1980: Meteorológia. Egyetemi jegyzet, ELTE TTK, Tankönyvkiadó, Budapest.
 - Társaság Zsebkönyve, Budapest, 19-25
 2. Dobosi Z., 1952: A légkör függőleges hőmérséklet eloszlásának egy kérdése. (Hozzászólás dr. Aujeszky László előadásához.) MTA IV. Osztály Közleményei, Budapest.
 3. Dobosi Z., 1956: Egy mikroklimatikus jelenség értelmezése a talajfelszín hőhőztartása alapján. MTA Műszaki Tudományok Osztálya Közleményei X(3-4).
 4. Dobosi Z., 1959: Az éghajlat egzakt tárgyalása a földrajz szakon. Felsőoktatási Szemle VII, 385-388.
 5. Dobosi Z., 1962: Az éghajlattan oktatása a földrajz szakon. Felsőoktatási Szemle X.
 6. Dobosi Z., 1962: A pusztai talajfelszín hőhőztartásának problémái. MTA IV. Osztály Közleményei, Budapest.
 7. Dobosi Z. és Takács L., 1967: A globális sugárzás 50 évi számított átlagértékei. OMI referátum.
 8. Dobosi Z. és Rákóczi F., 1968: Az egyetemi és egyetemen kívüli meteorológusképzésről. Felsőoktatási Szemle XVII, 223-226.
 9. Dobosi Z. és Felméry L., 1969: A csapadék keletkezése és fajtái. Felsőoktatási film, Budapest.
 10. Dobosi, Z. and Rákóczi, F., 1969: Education and training of meteorologists in Hungary. WMO Bulletin, Geneva, Switzerland 28-29.
 11. Dobosi, Z. and Ulriksen, P., 1969: Territorial distribution of global radiation over Chile. Publ. de Departamento Geofisica de Universidad, Chile, Santiago de Chile.
 12. Dobosi, Z., 1970: Education and training of Class I. meteorological personnel in Climatology. Proceedings of the WMO/IAMAP Symposium on Higher Education and Training. Rome, Italy, WMO No. 278, TP. 156.
 13. Dobosi Z., 1971: Chile. Élet és Tudomány.
 14. Dobosi Z., 1974: Hozzászólás az MTA 1974. évi Közgyűléséhez. MTA X. Osztály Közleményei, Budapest.
 15. Dobosi, Z., 1975: The protection of the environment and meteorological education and training. Education and Training in Meteorology. Aspects of Environ. Probl., WMO

No. 432, Geneva, Switzerland, 170-171 (SEE N76-32764 23-47)

16. Dobosi Z., 1976: Sugárzási egyenleg és klíma a műholdas mérések tükrében. MTESZ II. FÖLDFOOTO Szeminárium, Asztronautikai Közlemények, Budapest.
17. Dobosi Z., 1978: Dobosi Zoltán: Műholdas vizsgálatok a klimatológiában. MTESZ III. FÖLDFOOTO Szeminárium, 1978. március 2-3., In: Az úrfelvételek digitális hasznosítása. Földfelszíni és meteorológiai megfigyelések a világűrben, Budapest, 289-296.
18. Varga D. és Varga A., 1985: Ég és Föld. Szerkesztette: D. Nagy É., Szakértők: Balázs L., Dobosi Z. és Juhász Á., Móra Ferenc Ifjúsági Könyvkiadó, Budapest, 205 oldal.

Disszertációk

1. Dobosi Z., 1947: Felhőmagasságok évi járása Magyarországon. Egyetemi doktori értekezés, Pázmány Péter Tudományegyetem Légekörtani Intézet, Budapest.
2. Dobosi Z., 1955: Vizsgálatok a talajközeli légrétegek hőmérsékleti viszonyairól. Kandidátusi értekezés, Budapest, 85 oldal.
3. Dobosi Z., 1972: A sugárzási egyenleg területi eloszlása Magyarországon. (Areal Distribution of the Energy-Balance in Hungary), MTA doktora értekezés, Budapest, 138 oldal.

A Magyar Meteorológiai Társaság kitüntetései:

1975 – Steiner Lajos Emlékérem
1984 – Magyar Meteorológiai Társaság Tiszteleti tag

Válogatott hivatkozások

Az ELTE TTK könyvtári adatai és Internet-es források alapján szívesen meghaladó hivatkozás található Dobosi Zoltán cikkeire hazai és külföldi tanulmányokban. Ezek közreadása itt rendkívül helyigényes lenne, de az érdeklődők megtalálhatják az ELTE Meteorológiai Tanszékének honlapján.

**Összeállította: Weidinger Tamás,
Bartholy Judit és Gyuró György
ELTE Meteorológiai Tanszék**

További publikációk, előadások, ismeretterjesztő cikkek

1. Dobosi Z., 1947: Hogyan lehet az időjárást hosszabb időre előre jelezni? A Magyar Földrajzi

IN MEMORIAM DÉVÉNYI DEZSŐ



2009. november 26-a fekete betűvel íródott be a magyar meteorológia történetébe. Ezen a napon hirtelen és váratlanul vesztettük el kedves barátunkat, munkatársunkat, Dévényi Dezsőt, akivel a földrajzi távolság ellenére is sokunknak – régi ismerőseinek, kollégáinak – élő kapcsolata volt szinte az utolsó pillanatig.

Dévényi Dezső 1948. június 4-én született Keszthelyen. Szülővárosába, ahol szülei éltek, s ahol középiskolai tanulmányait is végezte, mindig szeretettel járt vissza – oda mindig hazament.

1973-ban az ELTE-n szerzett matematika-fizika tanári és meteorológus oklevelet. Egyetemi tanulmányai után az Országos Meteorológiai Szolgálatnál helyezkedett el, ahol elsősorban dinamikus meteorológiával és ezen belül numerikus prognosztikai kutatásokkal foglalkozott. Elsődleges feladata volt a légköri folyamatok modellezése és a kapcsolódó sztochasztikus és dinamikus módszerek fejlesztése. 1975–76-ban részt vett egy leningrádi, adatasszimilációs tanulmányúton, majd néhány évvel később Észak-Koreában meghívottként elméleti meteorológiai előadásokat tartott – mintegy fél éven keresztül.

1976-tól a Szolgálat Numerikus Experimentációs Csoportjának tagja, majd 1979 és 1984 között a

Központi Hivatal tudományos titkára. 1984-től több vezetői posztot is betöltött: a Hidrometeorológiai Osztály, majd 1985-től a Numerikus Módszerfejlesztő Osztály, 1988-tól a Távelőrejelzési Osztály, majd 1991-től az Előrejelző Főosztály vezetője lett. A rábízott szakterületen mindig lelkiismeretesen helytállt. Számos újszerű gondolatot, saját ötletet valósított meg; ezek pedig vonzották számára az egyre újabb és újabb megoldandó feladatokat.

Emberileg mindig önmaga maradt: korrekt és kiszámítható. Beosztottaival is inkább családias, baráti kapcsolatra törekedett, a problémákat emberségesen, humorral, gyorsan és hatékonyan kezelte.

A fenti időszak alatt – mintegy 15 éven keresztül – tanított az egyetemen, s Gulyás Ottóval közösen készítették az 1988-ban, a Tankönyvkiadó gondozásában is megjelent, „Matematikai statisztikai módszerek a meteorológiában” című egyetemi tankönyvüket. Ezzel a jegyzettel elnyerték az MMT Szakirodalmi Nívódíját.

1983 és 2001 között 14 meteorológus hallgató szakdolgozati munkáját segítette témavezetőként. Mintegy harmaduk a Meteorológiai Szolgálatnál dolgozik ma is, különböző szakterületeken, de vannak köztük szép számmal külföldön

nevet szerzett kutató tudósok éppen úgy, mint a magán-meteorológia területére tért egykori tanítványok is. Két, ma már Amerikában élő szakember PhD témavezetése is az ő nevéhez kötődik.

Dezső szenvedélyesen kutatta a meteorológia matematikai hátterét. Ő kezdeményezte az első magyarországi numerikus előrejelző modell adaptálását, s ennek jegyében született meg a „svéd modell”, amely az első operatív alkalmazásban álló numerikus előrejelző modell volt Magyarországon. Kezdeményező szerepet vállalt az 1991-ben elindult ALADIN projektben, mely jelenleg is kulcsfontosságú a Szolgálat numerikus prognosztikai tevékenységében.

1991-ben szerezte meg az MTA kandidátusi minősítését „Műholdas adatok alkalmazása a meteorológiai mezők objektív analízisében” című disszertációjának megvédésével. Még abban az évben az Egyesült Államokbeli Colorado államban vállalt kutatói tevékenységet, a NOAA Előrejelző Rendszerek Laboratóriumában (Forecast Systems Laboratory), ahol 1993-ig dolgozott. 1994-ben elvállalta az OMSZ elnökhelyettesi feladatait, így – mint később kiderült, átmeneti időre – hazatért, Magyarországra. Akárcsak a doktori címét vagy korábbi, kiemelt státuszait, ezt a



vezetői pozíciót sem tekintette saját érdemének, hanem sokkal inkább kötelességtudattal vállalt feladatnak. 1995-ig szolgált elnökhelyettesként, majd, a negyvenes éveinek derekán családjával együtt úgy döntött, hogy munkáját Amerikában, Boulderben a már korábban megismert NOAA intézetben folytatja. A tengerentúlra költöztek, s ezzel mindannyiuk élete megváltozott. Munkáját ezután teljes egészében a dinamikus modellezési fejlesztési és kutatási területnek szentelte, a numerikus előrejelzés adatasszimilációjának témakörében. Becsülendő, hogy ebben az életkorban és ilyen szakmai elismertséggel a háta mögött is hajlandó és képes volt merőben új utakra lépni.

1996-ban kandidátusi címét PhD fokozatként ismerték el az ELTE-n, valamint doktori habilitációs vizsgát tett. Igazat megvallva, Dezső eme fokozat nélkül is, már jóval ko-

rábban kivívta a hazai és nemzetközi szakemberek széles közösségének elismerését.

Lélekben sosem szakadt el hazájától, s tudatosan törekedett fenntartani a lehetőségét annak, hogy egyszer visszatérjen. Szerette és támogatta az arra érdemes fiatalokat, a velük való foglalkozást, szakmai felkarolásukat is szívügyének tekintette. Az ő javaslatára szervezték meg 2009 júniusában Visegrádon az első magyarországi klímadinamikai nyári iskolát is.

3 könyv, 20, referált folyóiratban megjelent cikk, és 55 lektorált konferencia-cikk és más publikáció őrzi a nevét.

Dezső hihetetlenül sokoldalú egyéniség, kivételesen jó beszélgetőpartner, művelt, tájékozott és minden iránt érdeklődő volt. Amerikában élő honfitársaival is – éppúgy, mint magyarországi és külföldi kutatókkal, kollégákkal, volt munkatársaival, folyamatosan tar-



totta a kapcsolatot. Amikor tehetett, igyekezett részt venni magyarországi rendezvényeken is, nemrégiben így találkoztunk vele Dobosi professzor emlékülésén a Szolgálat székházában. Hihetetlen, hogy többé nem várhatjuk sem a vele való találkozást, sem kedves, humoros leveleit. Mindannyian, akik ismertük őt, szeretettel őrizzük emlékét.

Sáhó Ágnes

„Felettünk az ég...” - digitális fotópályázat eredménye

A Természeti Katasztrófák Csökkentésének Világnapja alkalmából szervezett ünnepségen került sor a *Vas Megyei Polgári Védelmi Szövetség*, a *Gothard Amatőrcsillagászati Egyesület* és a *Magyar Meteorológiai Társaság Szombathelyi Csoport* által hirdetett digitális fotópályázat díjkiosztására 2009. október 14-én Szombathelyen, a Nyitra Utcai Általános Művelődési Központban.

A „Felettünk az ég...” címmel kiírt pályázaton az űrkutatással, csillagászáttal, magas és alacsony légköri jelenségekkel, az ezek észleléséhez szükséges felszerelésekkel, eszközökkel, valamint a légi közlekedéssel, a levegő élővilágával kapcsolatos pályaművekkel lehetett indulni, amelyek a világ bármely pontján, de 2008. január 1-je után készültek. A pályázat a témája remek lehetőséget nyújtott a Meteorológiai Társaság tagjai számára, – akik gyakran fényképeznek – hogy legjobb felvételeikkel induljanak a versenyben.

A pályázat értékelése három kategóriában történt. A kisdiákok kategóriában (6–12 éves korig) díjazott: Unger Fanni (Reguly Antal Általános Iskola, Szombathely), Reggel az ablakból című műve. A diákok kategóriában (12–18 éves korig) díjazott: Tuboly Zoltán (Mindszenty József Általános Iskola és Gimnázium, Zalaegerszeg), Sugárzó napsütés című képe. A felnőttek kategóriában (18 éves kor felett) díjazottak: I. hely: Gecseg Andrea, Égi seregek című képe, II. hely: Kúti Zsuzsanna, Szivárvány című műve, III. hely: Keresztes Angéla, Felhőtenger vörösben című műve. A zsűri különdíjat is osztott, amelyet Ferencz Róbert, Zeus haragja című képe

kapott. Maguk a képek a <http://vas.katasztrofavedelem.hu/> oldalon keresztül is megtekinthetők és letölthetők. A díjazottak közül az I. és a II. helyezett a Magyar Meteorológiai Társaság tagja. A következő évben kiírandó pályázatra talán a társaság más tagjai is neveznek a digitális képekkel, hogy megnehezítsék a bírálók dolgát.

Kúti Zsuzsanna
Magyar Meteorológiai Társaság
Szombathelyi Csoport titkára



Égi seregek
(Gecseg Andrea)



Szivárvány
(Kúti Zsuzsanna)

JÚNIUSI ÁRVÍZ A FELSŐ-RÁBA VÍZGYŰJTŐN

Bevezetés

2009. június végén – június 24. és július 3. között – árhullám vonult le több nyugat-magyarországi folyón (Murán, Rábán, Lajtán, Pinkán). A Rábán Szentgotthárdnál és Körmendnél még nem mértek olyan magas vízállást, mint 2009. június 25-én, illetve 26-án. A védekezés több mint egy hétig tartott, az átmenti apadást újabb és újabb áradás követte. A következőkben áttekintjük az árhullám kialakulásának időjárási feltételeit, és bemutatjuk a Felső-Rába vízgyűjtőn az árhullámok hidrológiai szempontok szerinti nyomon-követését, a védekezés fontosabb feladatait, lépéseit.

A vízgyűjtő hidrológiai jellemzése

A Rába a Duna egyik legjelentősebb magyarországi mellékfolyója. Ausztriában az Alpok délkeleti lejtőjén ered. Alsószőlőknél lép hazánk területére, és Szentgotthárdon egyesül a nála kétszer nagyobb Lapincs folyóval. Kelet felé haladva Körmenden keresztül, az átlag 2,5 km széles völgyben éri el Rábahídvéget, majd azután északi irányba fordulva jut el Sárvárig. Onnan északkeleti irányban a Kisalföldön át halad tovább, és Győrnél torkollik a Mosoni-Dunába. A Nyugat-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóság kezelésébe az országhatár-Sárvár közötti folyószakasz tartozik. A sárvári vízmérszelvény fölötti, részben Ausztriában és részben Magyarországon húzódó Rába szakaszt általában Felső-Rábának nevezik.

A Felső-Rába vízgyűjtő területe 5566 km², melynek 75%-a Ausztriában található. A vízgyűjtő felszíne változatos. ÉNY-i peremén a Stájer Peremhegység magashegységi jellegű (legmagasabb pontja: Stuhleck, 1782 mAf), folytatása a Stájer medence és a Dél-Burgenlandi-dombság, majd Sárvár környéke pedig már sík vidéknek tekinthető.

A Rába folyó a vízgyűjtő Ny-i, D-i és K-i határa közelében, óriási félkörívet leírva folyik. Jobboldali vízgyűjtő területe jelentéktelen. Jelentős jobb oldali mellékfolyója nincs. Szentgotthárdtól Csákánydoroszlóig a Rába a 3–5 km széles, lapos völgyének jobb szélén folyik. Ezen a szakaszon a völgy bal szélén a Lahn-Vörös patak gyűjti össze a bal vízgyűjtő vízfolyásainak vizét. Csákánydoroszló és Körmend között a Rába folyó átvág a völgy bal oldalára és Sárvárig a völgy ezen oldalán folyik. E szakaszon a Csörnóc-Herpenyő gyűjti össze a jobb oldali vízgyűjtő kisebb patakjainak a vizét. A bal oldali vízgyűjtőn számos jelentős, a peremhegységben eredő mellékfolyót találunk. A Weizbach, a Lapincs, a Pinka és a Gyöngyös közül a legjelentősebb a Lapincs, amely a hozzá hasonlóan bővizű és nagy vízgyűjtő területű Feistritz felvéve Szentgotthárdon

torkollik a Rábába. A torkolatnál a Rábánál bővebb vizű, minthogy vízgyűjtő területe is kétszer nagyobb a Rába addigi vízgyűjtőterületénél.

A Felső-Rába többnyire ősállapotúnak mondható, mivel mindössze 16%-a szabályozott. A folyószakaszra, mint sajátosság a szélsőséges vízjárás a jellemző. A legkisebb és a legnagyobb vízhozama között igen nagy a különbség. Körmendnél ezek az értékek 3–5 m³/s és 1000 m³/s, vagyis a legnagyobb vízhozam két-három-százszorosa is lehet a legkisebb vízhozamnak.

A beszivárgási viszonyokat a talajfelszín vízzáróságának mértéke jellemzi. A vízgyűjtőn a talajok 30%-a vízzáró, 54%-a kissé áteresztő és csak 16% minősíthető áteresztőnek.

A Felső-Rába árvizeire a gyors összegyülekezés, heves, intenzív áradás, majd a szintén gyors apadás a jellemző. A csapadékhullást követően néhány óra után már megkezdődik az áradás. Az árvízi események egy-egy szelvényben általában csak 2–3 napig állnak fenn. A magyar Rába szakasz jellegzetessége, hogy a nagyvizeinek szállításában fontos, esetenként nagyon jelentős szerepe van a völgynek. Ez a vízfolyás elégtelen vízszállító-képességéből, valamint a völgy topográfijából következik. Az alsóbb szakaszon jelentős az árhullám ellapulása.

A múltbani árvízi események közül a legjelentősebb az 1965-ös volt. Ekkor jelentős károk keletkeztek a térségben, emberéleteket is követelt az árvíz. Ezt követően épültek ki az árvízvédelmi fővédvonalak, illetve az önkormányzati védművek.

1996-ban is komoly árvíz vonult le a Rába völgyében. Ekkor a vízállások nem haladták meg az 1965-ös szinteket, de igen nagy területű völgyi elöntések keletkeztek. Az anyagi kár is jelentős volt.

2002-ben az Európai Unió támogatásával megépült a Lapincs árapasztó vápa Szentgotthárd-Heiligenkreuz térségében. Az országhatáron átnyúló árvízvédelmi létesítmény a Lapincs folyó nagyobb árvizeinek egy részét Szentgotthárd megkerülésével vezeti el a Lahn patak völgyébe.

Az árhullám meteorológiai feltételei

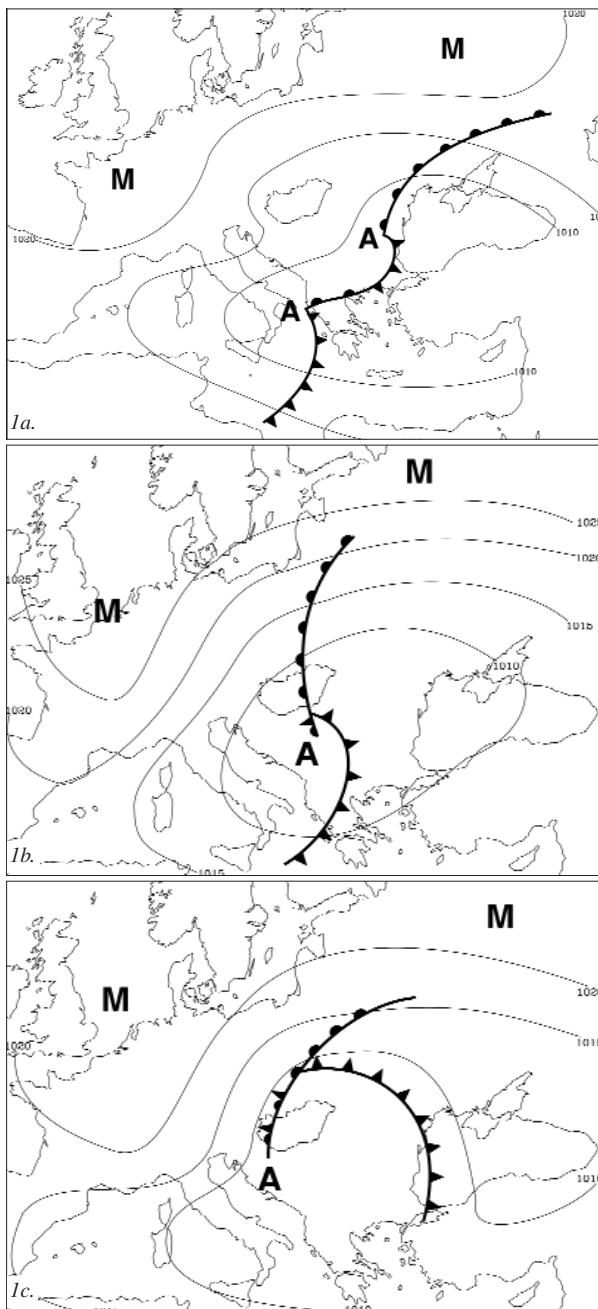
Nyári árhullámhoz tartós és/vagy jelentős csapadéktevékenység vezethet. Kisebb folyóknál nem feltétlenül szükséges árhullámot megelőző csapadékperiódus, egy-egy nap jelentősebb csapadék mennyisége is okozhat gyors áradást. Az 1000 km²-nél kisebb vízgyűjtőjű közepes vízfolyások hevesen áradó árhullámai néhány órára, félnapos esőből keletkeznek, az áradás a csapadékhullás alatt elindulhat, és a csapadék után pár órával már a tetőzés is bekövetkezhet. A 10000 km² nagyság-

rendű közepes folyók árvizei az 1–2 nap hosszúságú nagycsapadékból keletkeznek, és az árhullám 4–5 nap alatt halad végig a folyón. A talaj állapota sem lényegtelen, hiszen telített talajon a csapadék nagy része lefolyik. A következőkben áttekintjük a megelőző időszak időjárási helyzetét.

Június elején Észak-Európa felett anticiklon húzódtott, amelynek déli peremén ciklonális mező helyezkedett el. Ez a magasnyomás fokozatosan visszaszorult a Brit-szigetek majd Izland térségére, és ezzel egyidejűleg Európa nagy része felett június 5-től ciklonális hatások érvényesültek. Az 50. szélességi kör környezetében nyugatról keletre vonuló ciklonok és frontjaik határozták meg – két rövidebb anticiklonális periódust leszámítva – szinte az egész hónap időjárását. A Nyugat-Dunántúlon 8-án, 12-én, 16-án, 20-án fordult elő többfelé, zápor, zivatar, majd 22-től szinte minden nap esett. Győr-Moson-Sopron, Vas, Zala és Somogy megyében a június havi csapadékösszeg általában 50–150 mm között változott, de a megyék kisebb körzeteiben 200–250 mm, a havi átlag 2–3 szorosa hullott többnyire a hónap utolsó dekádjában. A nyugati határsávban, osztrák területen is jelentős volt a csapadék.

Az árhullám kialakulásához egy nyugatról-keletre vonuló, hosszan elnyúló frontrendszer déli peremén megerősödő örvény csapadéktevékenysége vezetett, amely napokig meghatározta a térség időjárását. Ez az önálló, sekély ciklon a medence felett számolódott fel július első napjaiban. Az időjárási helyzeteket időrendben az 1. ábrarészlet mutatja.

Június 20-án 00 UTC-kor a Földközi-tenger középső medencéjétől a Kárpát-medencén át egészen a Kelet-európai-síkság északi részéig húzódnó frontrendszer hatására többfelé esett az eső, záporosó. Június 21-én a Dunától keletre volt még többfelé csapadék. Június 22-én (1.a ábra) pedig már a Kárpát-medence keleti része felett megerősödő önálló ciklon okozott kelet felől egyre többfelé esőt, záport. A kialakult szinoptikus helyzet – északi anticiklon, déli ciklon – Bodolainé féle osztályozásban a C centrum helyzetéhez hasonlítható, amely egyik nagycsapadékos helyzete térségünknek, illetve a Péczei típusok közül az An típusal rokon. A megerősödő, majd kelet felől visszahajló ciklon (1.b, 1.c ábra) nagytérségű csapadékrendszerei okoztak 22-én főként Győr-Moson-Sopron megyében, valamint Vas megye délnyugati részén nagy területen 20–40 mm-s csapadékot, 23-án pedig Vas megye nyugati határa mentén hullott 25–55 mm. A ciklonhoz tartozó nedves, meleg szállítószalag a Fekete-tenger nedves levegőjét szállította Észak-Lengyelországon keresztül a Kárpát-medence és az Alpok térségébe. Június 24-én Észak-Erdélyben képződtek újabb és újabb csapadéktömbök, amelyek az óramutató járásával ellenkező irányban Kárpátalján és a Felvidék keleti felén át haladtak, előbb



1. ábra: A nyugat-magyarországi folyókban 2009. júniusában levonult árhullámot meghatározó időjárási helyzet sematikus képe

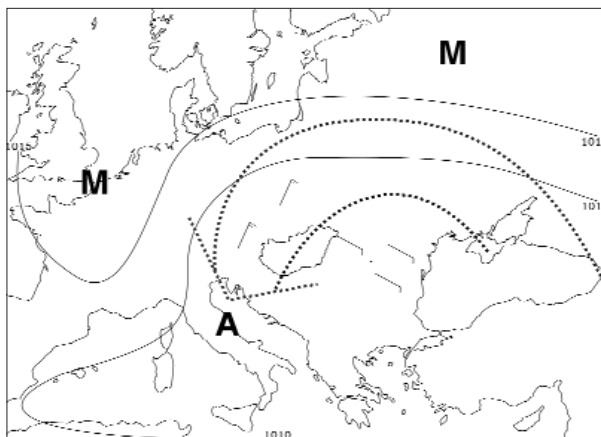
1.a ábra: Frontok és izobárok helyzete 2009. június 22. 00 UTC-kor

1.b ábra: Frontok és izobárok helyzete 2009. június 23. 00 UTC-kor

1.c ábra: Frontok és izobárok helyzete 2009. június 24. 00 UTC-kor

ÉNy-ra, majd NY-ra. Győr és Csorna térségében a csapadékrendszerek megerősödtek. A legintenzívebb csapadékhullás a Rába vízgyűjtő osztrák részén, a határ közeli 20 km-es sávban volt. A ciklon június 24-e után töltődött, de a sokáig – július első napjaiig – megmaradó, csak lassan gyengülő ciklonális helyi záporok, zivatarok kialakulásához vezetett (2. ábra). Egy-egy hevesebb zivatarban lokálisan nagyobb mennyiségű csapadék továbbra is hullott, amely késleltette az árhul-

lám levonulását. Június 26-án, 28-án, illetve 29-én a Rába szentgotthárdi szelvényéhez tartozó vízgyűjtőn alakultak ki heves záporok, zivatarok. A meleg, nedves szállítószalag helyzete csak kissé változott, tengelye a Kárpát-medence nyugati része, valamint az Alpok felett húzódott. A nagytérségű ciklonális mezőben kialakuló konvergencia vonalak mentén képződtek a helyenként intenzív zivatarok, pl. június 26-án St. Michael im Burgenland (Stém vízgyűjtő) 123,8 mm hullott.



2. ábra: A 2009 június végi időjárási helyzetek jellemző talajnyomási képe a meleg, nedves szállítószalaggal és a talaj közeli áramlás irányával

Mennyiségi csapadék-előrejelzések

Már a 2009. június 18-án reggel a Duna és a Tisza vízgyűjtőire kiadott időjárás-előrejelzés és figyelmeztetés pontosan leírta a várható szinoptikus helyzet alakulását. A csapadék-előrejelzés a hidegfront, majd a frontot követően térségünk felett napokig megmaradó sekély ciklon és a hozzá kapcsolódó magassági hidegkörvénnyel hatásával számolt. Június 22–24-e között, amikor is a csapadéktevékenységet a nagytérségű folyamatok irányították – ciklon retrográd mozgása, okklúziós front erősödése – az előrejelzett csapadékmennyiségek nagyon jól közelítették a ténylegesen bekövetkezőt; a Mosoni Duna, a Rába, és a Mura vízrendszerén a 20 mm-t meghaladó napi csapadék mennyiségeket az előrejelzés tartalmazta. A közel július első napjaiig fenn maradó hosszabb csapadékos periódust, a sekély ciklon igen lassú gyengülését is megadták az előrejelzések, de ekkor már a mennyiségekben nagyobb volt a bizonytalanság a szinoptikus helyzet sajátossága miatt. A sekély ciklon jelenléte és a magassági hidegcsepp együttese ugyanis a konvektív folyamatoknak kedvezett; a kialakuló zivatarok helyének és csapadékmennyiségének megadása azonban már nehéz feladat. Az időjárási helyzet alapján a zivatarok kialakulásának lehetősége adható meg, a nedvességi viszonyok, a szél mező sajátosságai stabilitási paraméterek stb. ismeretében területi bontásra, a kialakuló zivatarok erősségére lehet következtetni, de megadni egy adott vízgyűjtőn a lehulló

csapadék mennyiségét területi átlagban jóval több bizonytalansággal jár, mint egy szervezett szinoptikus léptékű rendszer esetén. Ezekben az esetekben nagyobb szerepet kaphatnak a megfigyelőrendszerek is, mint a radar és a műhold. A zivatar lehetőségének és várható intenzitásának a prognosztizálása után figyelemmel kell kísérni az eseményeket; a felhőrendszerek fejlődését, a radarjelek erősödését, és figyelmeztető előrejelzések, riasztások segítségével lehet segíteni a felhasználókat, így a hidrológusok munkáját is.

A védekezés fontosabb lépései, feladatai

Június első fele inkább csapadékhiányosnak mondható a Felső-Rába vízgyűjtőn, így az ebben az időszakban jellemző alacsony mederteltség, kisvízi állapot volt tapasztalható a vízfolyáson. A Nyugat-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóságon az időjárás folyamatos nyomon követése, a várható vízállás-emelkedések lehetőségének számbavétele az események gyors lefolyása miatt különösen fontos feladat. A meteorológiai szolgálat által kiadott csapadék előrejelzés alapján már június 18-án figyelemfelhívó jelentés készült azzal a tartalommal, hogy kisebb árhullámok alakulhatnak ki vízfolyásainkon. Ezt a figyelmeztetést másnap, 19-én a frissebb előrejelzések ismeretében megismételtük. E két figyelmeztetés a megelőző csapadéktevékenységre vonatkozott. A csapadék kb. fél méteres vízállás-növekedést okozott a Rába szentgotthárdi szelvényében. A talaj felsőbb rétegeibe jelentős mennyiségű csapadék tudott beszivárogni, növekedett a talajnedvesség.

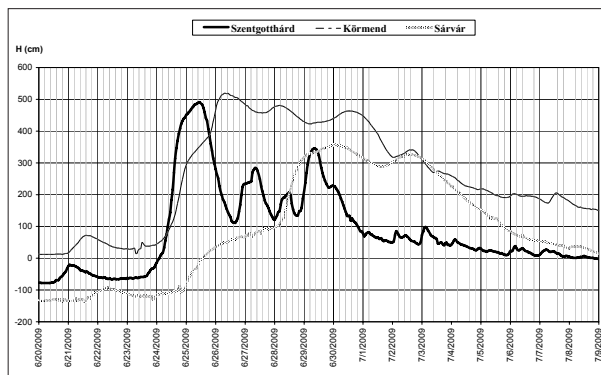
Június 22-től a mennyiségi csapadék-előrejelzések jelentős értékeket prognosztizáltak a Rába vízgyűjtőre. Ettől a naptól kezdve július 5-ig minden nap készült hidrometeorológiai tájékoztató. Az Igazgatóság dolgozói a védelmi beosztás szerint ellátták az árvízi ügyeletet, tájékoztatták az érintett önkormányzatokat és egyéb érdekelteket. Már a fokozatok elrendelése előtt a területen is megkezdődött a munka, a töltések ellenőrzése, zsilipek zárása. A szükséges védekezési munkákra az Igazgatóság felkészült.

A hidrológiai, majd a vízkár-elhárítási ügyelet folyamatos munkarendben dolgozott, teljes készséget rendelkeztek el. A védekezési munkálatokhoz a több ezer homokzsákot és a műszaki szakembergárdát biztosította az Igazgatóság. A védekezési munkák a várható tetőzési értékek előrejelzésére, a tetőzés idejének becslésére alapozva történtek. Az árhullám levonulását fokozott figyelemmel követtük nyomon. Több helyen történt töltésmagasítás, nyúlgátépítés, lakóházak homokzsákokkal való bevédése. Vízhozammérések igen nagy számban történtek. Műszaki szakembereink folyamatos segítséget nyújtottak az érintett önkormányzatoknak az árvízvédekezéshez. Az árvíz levonulása után az utómunkálatok megtörténtek; rögzítettük az árvízszinteket,

a károk, rongálódások felmérésre kerültek. A védvonalakon és az ott lévő zsilipeken a szükséges vízleeresztési és különböző helyreállítási munkákat is elvégeztük.

Az árhullám jellemzése

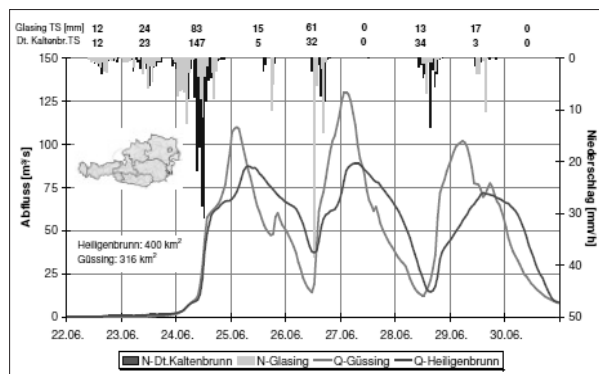
Az árhullámot kiváltó csapadék 23-án kezdődött. Szentgotthárdnál délben indult el a lassú áradás, majd 24-én hajnalban intenzívvé vált (3. ábra). Kora délutánra haladta meg a vízállás az I. fokot (270 cm), két órán belül már a II. fok (330 cm) feletti volt a vízállás. 17⁰⁰-kor a III. fokot (370 cm) is elérte. Osztrák területen a Lapincs árapasztó vápa az éjszaka első részében működésbe lépett. Így a Lapincs által szállított víztömeg egy része a Lahn patak medrében folytatta útját, a szentgotthárdi vízmércét „kikerülve”. Szentgotthárdnál kissé csökkent az áradás intenzitása. 25-án 9³⁰-tól 11⁴⁵-ig tartott a tetőző állapot, a 11⁰⁰-kor mért 491 cm jelentette a tényleges tetőzést. Ez a vízállás az eddig mért legnagyobb vízállást 21 cm-rel haladta meg. Egyenletes apadás indult, éjfél után az I. fok szintje alá süllyedt a vízszint. 26-án a késő délutáni órákban 119 cm vízállásról (a kisvíznél kb. 2 m-rel magasabb szint) indult a második árhullám áradása. 27-én ismét meghaladta a vízállás az I. fokot, 8³⁰-kor 284 cm-el tetőzött a folyó. Az apadás igen rövid ideig tartott, hiszen még aznap, 27-én újabb áradás indult 120 cm-ről. A harmadik árhullám 28-án, 12⁰⁰-kor fokozat alatt, 207 cm-el tetőzött. Az esti órákban ismét áradni kezdett a folyó, a negyedik árhullám indult 133 cm vízállásról. 29-én tetőzött 346 cm-rel, mely II. készültségi fokozatot meghaladó mérték. Újabb árhullám már nem jött, lassú, hullámzó apadás kezdődött. Július 9-én még több, mint fél méterrel volt magasabb a vízszint a szokásos kisvíznél.



3. ábra: Vízállás idősor a Felső-Rába szelvényeiben

A korábban mért legnagyobb vízszintek még Körmenndnél is felülíródtak. A 3. ábrán látható, hogy itt három jelentős árhullám különböztethető meg, de jóval szerényebb mértékű az apadás a tetőzések után. A körmenndi szelvény vízállásának alakulásánál a Rába mederben érkező víztömegén kívül a még a vízmércé

felett a Rábába torkolló Pinka vízszállítását is számba kell venni. A Pinka és a Strém Kemestaródfa térségében, a Rábába való torkolattól ~6 km-re folyik össze. Az osztrák vízügyi kollégáktól kapott információk szerint főként a Strém vízgyűjtőjén hullottak rendkívüli csapadékok az árvízi időszakban. A 4. ábrán látható, hogy 24-én Glassing 83 mm-es ill. Kaltenbrunn 143 mm-es napi összegű csapadéka igen rövid idő alatt hullott, 30 mm feletti fél órás érték fordultak elő. A Strémen a két közölt osztrák szelvényben három intenzív árhullám figyelhető meg.



4. ábra: Csapadék és vízhozam idősor a Strém vízgyűjtőn (forrás: Das Hochwasser in Österreich vom 22. bis 30. Juni 2009)

Körmenndnél 26-án a reggeli órákban következett be a tetőzés 520 cm-rel. Mind a három árhullám tetőző értékei III. fok feletti voltak. Lassú, hullámzó apadás következett, és csak 3-án süllyedt a vízállás az I. fok (300 cm) alá. Július 9-én még közel egy méterrel volt magasabb a vízszint a szokásos kisvíznél.

Sárvárnál a Rába meder és a völgyi víz egyesülve jelenik meg a szelvényben. A kisvízi jellemző vízállás – 130 cm körüli. Az áradás kb. egy nap után vált intenzívebbé. A vízszint mindvégig a második fokozat alatt maradt. A felsőbb szakaszokon tapasztalt négy árhullám itt két tetőzésbe olvadt össze. Ennek fő oka a Rába főmedrének és hosszú szakaszon elkülönülő hullámtéri lefolyásának időbeli eltolódása, egyesüléskori ellapulása. 30-án 1⁰⁰-kor 357 cm-rel történt az első tetőzés. Rövid idejű, átmeneti apadás után az újabb tetőzés július 2-án 327 cm-rel következett be. Lassú, kissé hullámzó apadás kezdődött, de 9-én még több mint egy méterrel magasabb volt a folyó vízállása a szokásos kisvíznél.

Az árvíz ideje alatt vízhozammérő csoportjaink az átvezényelt miskolci vízrajzi mérőcsoporttal kiegészítve vízhozam méréseket végeztek.

Osztrák információk alapján Feldbachnál 50 évenként előforduló árvíz vonult le a Raab-on, míg Güssing térségében a Strémen 5 nap alatt 3-szor is 100 évenként előforduló árhullám képződött, Güssing óvárosa többször víz alá került.

Az árvízi csúcsvízhozamok statisztikai feldolgozása alapján Szentgotthárdnál 20 évenként előforduló árvíz

vonult le, míg Körmendnél már csak 10 évenként előforduló tetőző vízhozam alakult ki. A Sárvárra vonatkozó számítások szerint ott kb. 7 évenként előforduló tetőző vízhozam volt.

A feldolgozások szerint a 2009-es árvíz csúcsvízhözama, tömege az 1996. áprilisi árhullám jellemzőivel jó egyezést mutat Szentgotthárd és Körmend térségében, míg Sárvárnál az alacsonyabb csúcsvízhözam a nyári jelentősebb benőtség miatti számottevő ellapulással magyarázható.

Az árvíz a magyar vízgyűjtő területen Szentgotthárdnál ill. Kemestaródfánál okozott rendkívüli lefolyási körülményeket:

- Szentgotthárdnál a városban – nem várt – kisebb partfalon való átömlés fordult elő.
- Szentgotthárdon a Lapincs vasúti híd környezetében a magas vízállás a hídszerkezetben károkat okozott.
- Körmend térségében rendkívül tartós árvízszintek alakultak ki. A Rába körmendi vízmércénél 8 napig volt fokozat feletti vízállás, míg Kemestaródfánál 6 napig volt a Pinka és a Strém vízállása 400 cm feletti.

Összefoglalás

A 2009 júniusában a Felső-Rábán levonult árvíz rendkívüli volt. Az időjárás alakulásában bár extrém események nem következtek be, de a hosszú ideig fennálló ciklonális mezőben tartósan megmaradó nyugat-magyarországi konvergencia zóna mentén helyi záporok, zivatarok alakultak ki, amelyekben rövid idő alatt nagy mennyiségű csapadék hullott. A vízgyűjtőn levő csapadékmérő állomások kis száma miatt különösen nehéz volt megítélni egy-egy kisebb vízgyűjtő rész csapadékterhelését. Bebizonyosodott, hogy a ritka földi csapadékmérők nem nyújtanak elégséges információt, szükséges az intenzív megfigyelési, mérési technikák beépítése az előrejelzési folyamatokba. A radarmérések alapján becsült csapadékösszegek segítségével készített előrejelzések sikeresebbek voltak. Az eredményes előrejelzési munkához az OMSZ veszélyjelzései is felhasználhatóak, amelyek az esemény előtt 1-3 órával figyelmeztetnek a rövid idő alatt lehulló nagy



mennyiségű csapadékra. Meggondolandó továbbá az is, hogy a finom felbontású ECMWF modell ma már lehetőséget nyújt arra is, hogy akár egy részvízgyűjtőre állítsunk elő területi csapadék átlagot. Ebben az esetben tehát a viszonylag nagy területű Rába vízgyűjtő helyett a Felső-Rába területére is készülhetne mennyiségi előrejelzés, amely segítheti a hidrológus munkáját.

Az árvíz levonulása az eddigiektől eltérően hosszabb ideig tartott. Helyenként rendkívüli lefolyási körülmények alakultak ki. Közutakat, vasútvonalat kellett lezárni, töltésmagasítás, mentett oldali szivattyúzás vált szükségessé, lakóházakat kellett bevédetni. Több házból kellett kilakoltatni az ott élőket. A Rába völgyében jelentős mezőgazdasági területek is víz alá kerültek. A Nyugat-dunántúli Környezetvédelmi és Vízügyi Igazgatóságon több mint 100 fő vett részt a védekezési munkálatokban, és társ Igazgatóságokról átvezényelt kollégák is segítették a védekezést.

**Ujváry Katalin, OMSZ
Nagy Katalin, Nyugat-Dunántúli Környezetvédelmi
és Vízügyi Ig.**

Irodalom

- Bergmann H., et. al, 1996: A Felső-Rába vízgyűjtőjének hidrológiai monográfiája
 Godina R., et. al, 2009: Das Hochwasser in Österreich vom 22. bis 30. Juni 2009 (kézirat)
 Hamza I., et. al, 2009: Rába árvíz 2009. június 24-július 7. (kézirat)

Hungary in Maps

Magyarország térképeken

Magyarország Nemzeti Atlasza kilátásba helyezett új kiadásának előfutáraként 2009 novemberében jelent meg a címben szereplő kiadvány az MTA égisze alatt a Földrajztudományi Intézet szerkesztésében.

Az A/4 méretű – tehát atlaszokénál valamivel kisebb formátumú – 211 oldal terjedelmű kötet 172 térképet, ábrát, valamint 52 táblázatot tartalmaz, de jóval több leírás található benne, mint ami egy nemzeti atlasznál szokásos.

Rövid általános és történelmi bevezető után jelentős részt tesz ki a természeti környezet ismertetése, jóval rövidebb a népesedési, demográfiai szakasz, majd ismét bőségek a gazdaságföldrajzi fejezetek, melyekben az utóbbi 20 év változásai is helyet kapnak.

A természeti környezeti részben kapott helyet az ország éghajlatának

ismertetése hat oldalon 12 ábrával, térképpel. A legfontosabb ismeretek közreadása mellett kiemelt rész foglalkozik a hőmérséklet és csapadék hosszú távú trendjeinek ismertetésével. A könyvben szerzőként Bozó László, Bihari Zita, Szalai Sándor és Szentimrey Tamás neve szerepel, de ehhez gondolatban tegyük hozzá azok listáját, akik az anyag előkészítésében valamilyen formában részt vettek. A térképek az 1971-2000-es időszak normálértékeit mutatják, de a trendvizsgálatok az egész XX. századot felölelik.

A kiadvány angolul jelent meg, fő célja az ország bemutatása a külföldi szakközönség, döntéshozók számára, de bizonyára hasznos kézikönyv lesz a hazai érdeklődők számára.

A kötet bemutatására – melynek szerkesztője Kocsis Károly és Schweitzer Ferenc – széleskörű szakközönség előtt került sor az Akadémiaán.

Ambrózy Pál

BIOFIZIKAI KLÍMAKLASSZIFIKÁCIÓK

2. rész: magyarországi alkalmazások

Bevezetés

Tanulmányunk 1. részében a tárgyalt biofizikai klímaklasszifikációk bemutatásával foglalkoztunk. A 2. részben a klímaklasszifikációk magyarországi alkalmazásaival kapcsolatos eredményeket ismertetjük.

Adatok

Magyarország klímáját mindhárom módszer során 125 mérőállomás havi csapadékösszegei (P) és középhőmérsékletei (T) alapján jellemeztük. A P és T adatok az 1901–1950 közötti időszakra vonatkoznak és Magyarország Éghajlati Atlaszának Adattárában (Kakas, 1960) találhatóak meg. Munkacsoportunk előbbi tanulmányaiban (Ács et al., 2005; Breuer, 2007a; Breuer, 2007b) is ezeket az adatokat használtuk fel. Így célszerűnek láttuk e dolgozat kapcsán is a fent említett adatokat alkalmazni a folyamatosság megőrzése végett. Különben e dolgozat eredményei – a vizsgált időszakból kifolyólag – felhasználhatóak akár az éghajlatváltozás magyarországi vizsgálataihoz is.

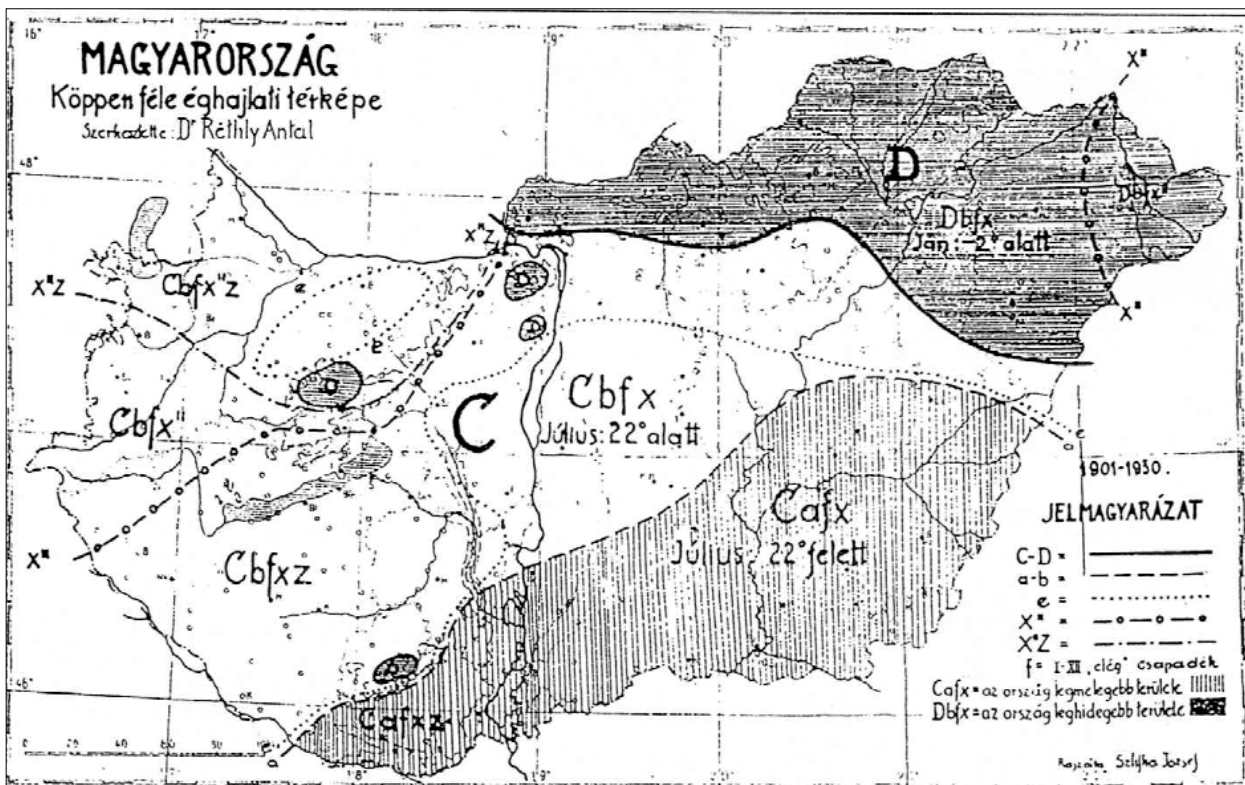
Eredmények és elemzések

Hazánk éghajlatának Köppen-féle leírását először – ugyan módosítással – Réthly (1933) mutatta be. Réthly szerint a Köppen-féle beosztás alkalmazása néhol

nehézséges, mivel olyan nagy határok között változik a hőmérséklet, amely határokból a legellentétebb éghajlatok is besorolhatóak (Justyák, 1995). Például a C meleg-mérsékelt éghajlatnál a leghidegebb téli hónap $+18^{\circ}\text{C}$ és -3°C közé esik, míg a D hideg-mérsékelt éghajlatnál a leghidegebb téli hónap -3°C alatti. Réthly ezért célszerűnek látta, hogy a -3°C -os határ helyett, a -2°C -os határ használatát. Ugyanakkor Köppen eredeti jelöléseit további betűjelekkel egészítette ki. Ezek a következők:

- x'' – csapadékmáximum júliusban, zivataros esővel,
- z – második őszi csapadékmáximum,
- e – a levegő relatív nedvessége nem nagyobb, mint 70% a május-augusztusi időszakban.

A fenti módosításokkal elkészült Köppen-féle térképet az 1. ábrán láthatjuk. Eszerint hazánk nagy része az enyhébb telű C klímaövébe tartozik, amint azt már Köppen (1936) is egy-két magyar állomás alapján megemlíti. A középhegységek 350–400 m-nél magasabb részei már a D hideg-mérsékelt övébe esnek, ahol a januári középhőmérséklet alacsonyabb, mint -2°C (Justyák, 1995). A hideg-mérsékelt (D) övébe tartozik, mint nagy összefüggő terület, az Alföld északkeleti része (Szabolcs-Szatmár-Bereg és Borsod-Abaúj-Zemplén megye) is.



1. ábra - Magyarország éghajlata a Köppen-féle osztályozás alapján RÉTHLY (1933) módosításaival

A második éghajlati választóvonal a meleg és a forró nyarú helyeket választja el. Ez valójában a júliusi 22°C -os izoterma, amely Somogy és Baranya megye déli határától indul, magába zárva a Baranyai-dombságot és a Villányi-hegységet, majd Szekszárd, Kalocsa, Kiskunfélegyháza, Fegyvernek, Berettyóújfalu irányában halad kelet felé az ország határáig. Ettől délre a forró nyarú, *a* jelzésű területek vannak.

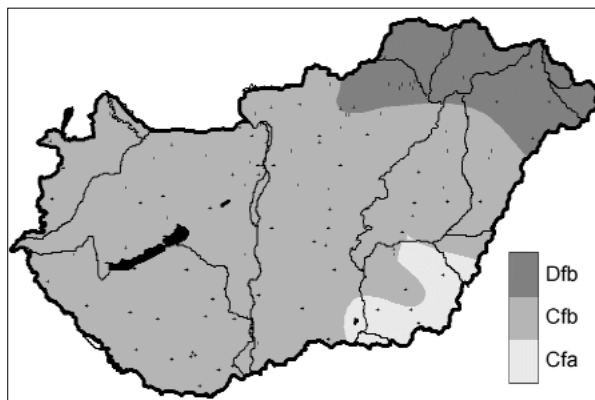
A Dunántúl túlnyomó részében, valamint az Alföld északi és keleti részein, továbbá az Északi-középhegységben mindenütt *b* jelzésű, hűvösebb nyári klíma az uralkodó (Justyák, 1995). Itt a legmelegebb hónap középhőmérséklete már 22°C alatt van. Egyébként az *a* és *b* területeket elválasztó vonal egybeesik a nyári félv (áprilistól szeptemberig tartó tenyészidőszak) $+18^{\circ}\text{C}$ -os hőmérsékletvonalával.

A képletekben szereplő *f* betű azt jelenti, hogy hazánkban a csapadék időbeli eloszlása többé-kevésbé egyenletesnek tekinthető. Az *x* betű arra utal, hogy a csapadékmaximum a nyár elején, június körül alakul ki. Hazánkban csupán Vas és Zala megyében, valamint az ország északkeleti határvidékén mutatható ki a zivataros esőkből származó júliusi csapadékmaximum (*x''*). A második csapadékmaximum (*z*) – kivéve az előbb említett Vas és Zala megyét – a Dunántúl egész területén jellemző (Justyák, 1995). Az 1. ábrán az *e*-vel jelölt vonal adja azt a szárazsági határt, amelytől az Alföld felé eső vidéken májustól augusztusig bezárólag minden egyes hónapban a relatív nedvesség középértéke kisebb, mint 70%. A Kisalföldön is található egy zárt szárazabb terület.

Érdekes tény, hogy Köppen hazánkat már 1901-ben a kukorica éghajlatú (*Cfa*) vidékek közé sorolta, amelyeket a kora nyári és őszi csapadékmaximumok jellemzik, forró nyárral és száraz utónyárral (Justyák, 1995). Az 1. ábra alapján azonban belátható, hogy a XX. század első felében hazánk területének csak kis hányada tartozott a meleg-mérsékelt klíma egyenletes éven belüli csapadékeloszlással és forró meleg nyárral jellemzett típusába (*Cfa*). Inkább a mérsékelt, meleg nyárral jellemzett típus (*Cfb*) a meghatározó Magyarország területén. Köppen 1901-es eredményeiben valószínűleg szerepet játszott, hogy rövid és feltehetőleg az átlagosnál kissé melegebb időszakot vizsgált.

Vizsgálataink során mi is elkészítettük a Köppen-féle beosztás alapján hazánk klímaterképét (2. ábra). Munkánkban Köppen (1936) eredeti klasszifikációját alkalmaztuk, amely alapján hazánk éghajlata viszonylag nagyfokú homogenitást mutat. Egyértelmű tehát, hogy a két térkép közötti hasonlóság – a Réthly-féle változtatások ellenére is – igen nagy. Magyarország jelentős területe a *C* meleg-mérsékelt klímaövbe tartozik, de ahogyan az már a Réthly-féle térképből is látszott, hazánk északkeleti csücskében már a *D* hideg-mérsékelt öv is megjelenik. A *D* klímaövbe esik a Mátra legma-

gasabb csúcsainak mindegyike, a Bükk-fennsík egésze, továbbá ezen két hegység északi lejtői; az Aggteleki-karszt, a Cserhát és Zemplén; illetve a Bodrogház és Szabolcs-Szatmár-Bereg megye teljes területe. A felsorolt helyek mindegyikén az éghajlat *Dfb* képlettel jellemezhető, azaz az uralkodó éghajlat a hideg-mérsékelt klíma egyenletes éven belüli csapadékeloszlással és meleg nyárral jellemzett típusa.



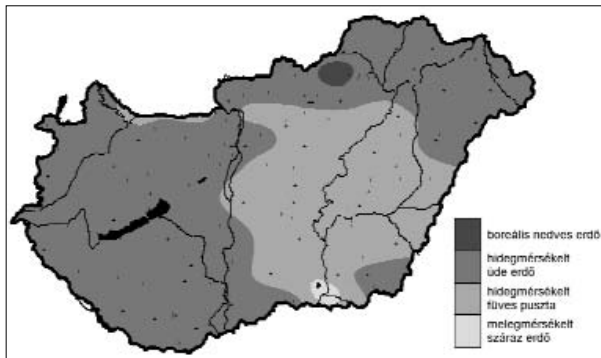
2. ábra - Magyarország éghajlata a Köppen-féle osztályozás szerint (1901–1950)

Hazánk többi területein *Cfa* és *Cfb* klíma van, amelyeket egyébként forró és melegnyarú nedves szubtrópusi klímáknak is neveznek. A két típus között csak a 3. betűben van eltérés. A *Cfa* klíma esetében a legmelegebb hónap középhőmérséklete eléri, sőt meg is haladhatja a 22°C -ot, míg a *Cfb* típus esetében nem. Érdekes, hogy a Réthly-féle térkép esetében a júliusi 22°C -os izotermavonal „Somogy és Baranya megye déli határától indul ki magába zárva Baranyát, majd Szekszárd, Kalocsa, Kiskunfélegyháza, Túrkeve, Püspökladány irányában halad kelet felé az ország határán túlra (Justyák, 1995).” Ehhez képest az általunk elkészített térképen ez a vonal jócskán visszahúzódik, így a *Cf* klíma forró nyarú változata csupán Délkelet-Magyarország határmenti területein jelenik meg. A Réthly-féle térkép 1901–1930 közötti időszakra, míg az általunk megrajzolt térkép az 1901–1950 között terjedő időszakra vonatkozik. Így valószínűsíthető, hogy a XX. század első negyedében a nyarak és így a vegetációs időszakok is jóval forróbbak lehettek. Ennek megfelelően Köppen is joggal sorolhatta hazánkat a kukorica éghajlatú (*Cfa*) vidékek közé.

Vizsgálataink során Holdridge rendszere alapján is elkészítettük hazánk klímájának térképi kiértékelését (3. ábra). Azonban az ábrát tekintve könnyen belátható, hogy Holdridge életforma rendszere sem szolgáltat sokkal több információt, mint Köppen módszere. Korábban már Szelepcsényi (2009) is belátta, hogy Holdridge rendszerét csak átmeneti zónák definiálásával tehetjük regionális szintű elemzésekre is alkalmassá. Így ennek megfelelően átmeneti zónák meghatározásával is elvégeztük az életformarendszer térképi ábrá-

zolasát (5. ábra). A Köppen-féle térképhez képest ez már jóval több információt szolgáltat hazánk klímájáról. Kiértékelése azonban az osztályozási rendszer teljes körű ismeretét igényli.

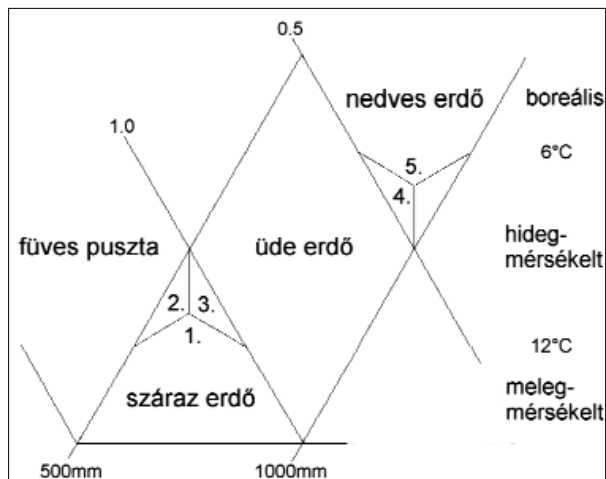
A Holdridge-féle osztályozás a klímákat olyan életforma-típusokkal jellemzi, melyek az adott klimatikus feltételek mellett a legvalószínűbbek. (Lugo et al., 1999). Hazánk területén ennek megfelelően az eredeti osztályozás szerint négy életforma-típusnak van létjogosultsága. Ezek a következők: melegmésékelt száraz erdő, hidegmésékelt füves puszta, hidegmésékelt üde erdő és a boreális nedves erdő. A térképet jobban megnevezve azonban láthatjuk, hogy a melegmésékelt száraz erdő típusát csak Szeged városa képviseli, míg a másik végletet a boreális nedves erdőt a Bükk-fennsík (Bánkút mérőállomás). Így elmondható, hogy hazánk túlnyomórészt hidegmésékelt klíma figyelhető meg. A Dunától nyugatra, az Északi-középhegységben, Szabolcs-Szatmár-Bereg megye és Hajdú-Bihar megye területén a nedvesebb (humid) kategória, azaz az üde erdő a jellemző. Míg a Dunától keletre, az Alföld szívében a szárazabb (szubhumid) hidegmésékelt típus jelenik meg. Itt a potenciális életformát Holdridge rendszere a vártnak megfelelően hidegmésékelt füves pusztaként határozza meg.



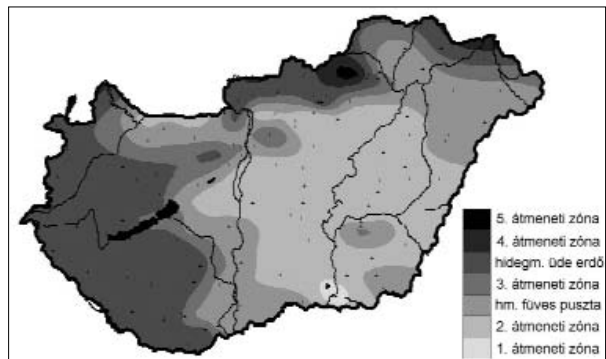
3. ábra - Magyarország éghajlata a Holdridge-féle osztályozás szerint (1901–1950)

A fentiek alapján tehát elmondható, hogy az eredeti beosztást követve Holdridge módszere alkalmatlan regionális szintű éghajlatelemzésre. Így az átmeneti zónák definiálására kényszerültünk. Magyarország esetében öt átmeneti zónát jelöltünk ki. Ezek izolálásának módját a 4. ábra mutatja be. Mint azt már a módszerek leírásában említettük, Holdridge (1967) háromszögdiagramjában (a biohőmérsékleti skálát alkalmazva) határozta meg az egyes életformák közötti átmeneti zónákat. Így kisebb háromszögek alakultak ki az egyes típusok között. Ekkor azonban Holdridge (1967) nem az átmeneti zónákat jelölt ki, hanem minden egyes esetben a környező három vegetációforma között osztotta fel az adott területet. Jelen dolgozat – a regionális szintű elemzés érdekében – a kisháromszögeket tovább osztja. A súlypontból a csúcsokba húzott vonalak segítségével

különbítjük el az egyes átmeneti életformákat. Az 1. átmeneti zónában a száraz erdő dominál, míg a 2. átmeneti zónában a füves puszta. A 3. és 4. átmeneti zónában az üde erdő az uralkodó, előbbi esetben melegebb, utóbbi esetben hűvösebb a klíma. Az 5. átmeneti zónában pedig már a nedves erdő a domináns.



4. ábra - A Holdridge-féle háromszögdiagramban definiált átmeneti zónák Magyarország esetében



5. ábra - Magyarország éghajlata a módosított, átmeneti zónákkal kibővített Holdridge-féle osztályozás szerint (1901–1950)



6. ábra - Magyarország klímazonális térképe (Borhidi, 1961) - 1. Montán bükkösök öve; 2 - Szubmontán bükkösök öve; 3 - Gyertyános-tölgyesek öve; 4 - Tölgyeserdők öve; 5 - Erdős sztyeppek öve; 6 - Az Alföld azonos szárazsági övezeteit jelölő izoxéra, a szemiariditási index alapján

Az 5. ábra tehát Holdridge rendszere alapján, azonban már az átmeneti zónák elkülönítésével készült. Az ábrán látható információk értelmezése végett, tekintsük meg előbb *Borhidi (1961)* klímazonális vegetáció-térképét, amit egyébként a 6. ábra szemléltet. Magyarország Gaussen-Walter diagramok alapján szerkesztett klímazonális térképe (*Borhidi, 1961*) jól mutatja, hogy hazánk jelentős részén, így a Sió vonalától nyugatra, a Dunántúli-középhegységben, az Északi-középhegységben, valamint a Nyírségben is a lombos erdők jelentik a természetes vegetációt. Ugyancsak az 5. ábra szerint az erdős sztyepp az eredeti vegetációtípus az Alföld jelentős részén illetve a Kisalföldön is. *Varga et al. (2000)* szerint az erdős sztyepp átmeneti növényzeti öv a zárt erdő és a sztyepp klímaövek között. Ebben az övben a többé-kevésbé zárt erdők az általában száraz termőhelyű gyepekkel váltakozva, mozaikos elrendeződésben fordulnak elő. Az Alföld növényföldrajzi arculatát azonban az utóbbi évezredben már főként nem a klimatikus, hanem a humán tényezők alakították. Így a mezőgazdaság térhódításának és a folyószabályozásnak köszönhetően az Alföld ezen életformatípusa napjainkra már folyamatosan visszaszorult.

Összevetve *Borhidi (1961)* klímazonális vegetáció-térképét és az általunk készített részletesebb Holdridge-féle térképet, azt láthatjuk, hogy a lombos erdők és az erdős sztyepek közötti határvonalat – ha kissé módosítva is, de – Holdridge rendszere is kijelöli. Holdridge bővített rendszerében ez a határvonal 3. átmeneti zóna és a hidegmérsékelt füves puszták között húzódik. Tehát Holdridge rendszerében a füves pusztákkal jellemezhető életformáktól hasonlóan különülnek el az erdős életformák, mint *Borhidi* esetében az erdős sztyepek a lombos erdőktől.

Érdekes, hogy ez eredeti osztályozás szerint az Alföld középső területein a jellemző vegetációforma a hidegmérsékelt füves puszták, míg a részletesebb 5. ábrán a 2. átmeneti zóna az uralkodó. A 2. átmeneti zónában is a füves puszták jelleg dominál, azonban a csapadék éves összege már meghaladja az 500 mm-t. Tehát itt már kissé nedvesebb a klíma a Holdridge által definiált füves pusztához képest. A magyarországi erdőssztyepeken, azaz az Alföldön és a Kisalföldön az évi átlagos csapadékösszeg (APPT) értéke 500–560 mm, míg az évi átlagos biohőmérséklet (ABT) értékek 10–11 °C között szóródnak. A származtatott évi átlagos evapotranszpirációs arányok (APETR) értékei 1,1–1,25 között változnak, tehát az Alföld klímája a humidabb éghajlatokhoz közelít.

A nedvességi karakterisztikákat tovább boncolgatva megfigyelhető az is, hogy a szemariditási index alapján kijelölt 5-ös izoxéra vonal szinte egybeesik a 2. átmeneti zóna és az eredeti hidegmérsékelt füves puszták között húzódó határvonallal. Mint már említettük az eredeti füves puszták és a 2. átmeneti zóna között

alapvetően csapadékbeli különbség mutatkozik. Mivel az izoxéra vonalakat a csapadék és a hőmennyiség éves összege együtt határozza meg, így feltételezzük, hogy az Alföld eme területein jelentősebb termikus különbség nem mutatkozik. Állításunkat esetleg később Thornthwaite módszerével ellenőrizhetjük.

Tekintsük a továbbiakban a Gödöllői dombságot. Holdridge módosított rendszerében a hidegmérsékelt füves pusztából mintegy szigetként emelkedik ki Gödöllő mérőállomása. Itt Holdridge módosított rendszere szerint a klíma a 3. átmeneti zóna szerint képzelhető el, vagyis a potenciális életforma a hidegmérsékelt üde erdőhöz közelít. *Borhidi* klímazonális vegetáció-térképén (6. ábra) pedig a Gödöllői-dombság mintegy szigetnyelvként nyúlik be a szárazabb, azaz nagyobb szemiariditással jellemezhető alföldi tájba.

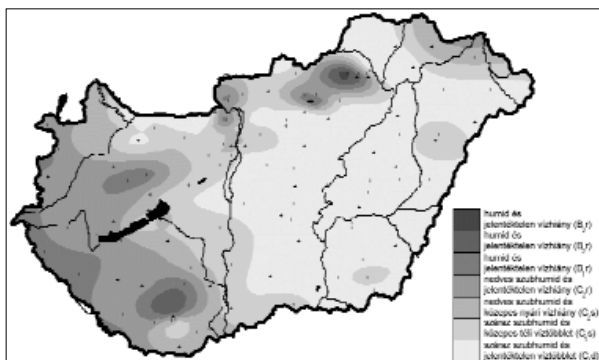
Az alföldi területek esetében a két térkép között elég sok összefüggést találtunk. Az izoxéra vonalak és az általunk kirajzolt határok sok esetben egyezést mutatnak. A középhegységek és a dombságok esetében azonban a két térkép összeegyeztetése már nehezebb. Például a Dunántúli vegetációját, ezáltal klímáját *Borhidi* módszere jóval árnyaltabban képes jellemezni, mint Holdridge-é. *Szentgotthárd* esetében *Borhidi* montán bükkösként értelmezi a vegetációt, míg *Nagykanizsa* esetében gyertyános-tölgyesként. Holdridge rendszere ezzel szemben mindkét mérőállomás esetében hidegmérsékelt üde erdőként definiálja a potenciális életformát. Egyedül a Bükk-fennsík kapcsán közeledik a két osztályozási típus. Mindkét módszer hazánk legnedvesebb és leghidegebb területeként aposztrofálja a Bükk-fennsík 800 méter fölé magasodó hegycsúcsait (boreális nedves erdő és montán bükkös erdő). *Borhidi* és Holdridge módosított rendszere alapján már jóval részletesebb képet kaptunk hazánk múlt század eleji klímájáról.

A továbbiakban vizsgáljuk meg hazánk Thornthwaite-féle módszerrel elkészített éghajlati térképét (7. ábra).

Holdridge módszeréhez hasonlóan a Thornthwaite-féle rendszer is figyelembe veszi a párolgást a klímaklasszifikáció során. Az evapotranszspiráció becslése azonban különböző a két módszernél. Holdridge az ABT és az APPT segítségével számol potenciális evapotranszspirációs arányt (APETR). Az eredeti Thornthwaite-féle osztályozás pedig mm-ben kifejezett potenciális párolgást (PET) becsül egy talajadatok mellőzésén alapuló csöbör-modell segítségével. A Thornthwaite-féle módszer a hőmérsékleti és csapadékadatok mellett felhasználja még a mérőállomások földrajzi koordinátáit is. Ez alapján vélhetőleg még pontosabb képet kapunk hazánk klímájáról.

Magyarország század eleji klímáját a Thornthwaite-féle rendszer szerint a 7. ábra mutatja be. Ne zavarja meg a kedves olvasót, hogy a cikkünk 1. részének 9.

táblázatában levő R, S, W, és D nagybetűsen szerepelnek; ezek megegyeznek a 7. ábra jelmagyarázatában szereplő kisbetűkkel. Holdridge eredeti rendszere szerint hazánk területén négy vegetációtípus fordulhat elő, míg a módosított változat esetében 7 típust különítettünk el. A Thornthwaite-féle éghajlatelemző rendszer első három karakterére támaszkodva pedig már 11 klímátípust különböztethetünk meg. A térképi ábrázolás során azonban csak 7 kombinációt különítettünk el.



7. ábra - Magyarország éghajlata a Thornthwaite-féle éghajlatelemző rendszer szerint (1901–1950)

A hőellátottság térképi ábrázolásától eltekintettünk. Hazánk hőellátottsága túlnyomórészt mezotermális (B_1). A 125 mérőállomás közül csupán 5 esetben értékelhető az évi hőellátottság mikrotermálisként (C_2). Ezek persze rendre a Mátra, a Bükk és a Visegrádi-hegység legmagasabban fekvő mérőállomásai: Kékestető, Galya-tető, Mátraháza, Bánkút és Dobogókő. Az így tapasztalható hőellátottságbeli homogenitás azonban ellentmond a korábbi megállapításainknak. Köppen (1936) példának okául hazánk északkeleti felén húzza meg a C meleg-mérsékelt és a D hideg-mérsékelt övek közötti határvonalat. Ugyanakkor Holdridge szerint is minimum három szélességi öv életformatípusai osztoznak hazánk területén. Így könnyen belátható, hogy Thornthwaite rendszere regionális szinten alkalmatlan a hőellátottságból adódó különbségek detektálására.

Következésképpen Thornthwaite módszere hazánk éghajlatát egyértelműen csak a vízellátottságbeli különbségek alapján tudja kiértékelni. Köppen rendszerével erre nézve például semmilyen megállapítást nem tudunk tenni. Következésképpen a két rendszer egymás hiányosságait pótolva képes lehet a regionális szintű éghajlatelemzésre.

A nedvességi állapotot jellemző klimatikus indexekre támaszkodva Magyarországon öt típust különíthetünk el. Ezek, sorrendben haladva a szárazabbtól a nedvesebb felé, a száraz szubhumid (C_1), a nedves szubhumid (C_2) és a humid (B_1, B_2, B_3) klímák.

Hazánk legszárazabb területein száraz szubhumid (C_1) viszonyok uralkodnak. Ilyen a helyzet az Alföld jelentős részén, a Kisalföldön, a Vértesben, a Hernád

völgyében, a Szerencsi-dombságban és a Taktaközben is. Az Alföld keleti területein, a Szerencsi-dombságban és az Északi-középhegység előterében a száraz szubhumid (C_1) klíma jelentéktelen víztöbblettel jellemzett típusa jelenik meg. Míg a Dunától nyugatra, a Mezőföldön, a Vértesben és a Kisalföld jelentős részén ugyancsak a szárazabb (C_1) klíma van jelen, azonban annak közepes téli víztöbblettel jellemzett típusa.

A 6. ábrához visszalapozva láthatjuk, hogy a száraz és nedves szubhumid klímák (C_1, C_2) között húzódó választóvonal a Dunántúlon szinte egybeesik a lombos erdők és az erdős sztyeppek között húzódó határral. Továbbá ez a térségi felület választja el a hidegmérsékelt füves pusztát a 3. átmeneti zónától, ahol már az üde erdő dominál, mint potenciális életforma (5. ábra). Kihagsúlyozandó, hogy a három módszer – az egymástól viszonylag független mechanizmusaik ellenére – egymást alátámasztva értékeli a klímát.

Érdekesség, hogy amíg Holdridge módosított rendszere sem volt alkalmas a dunántúli területek részletes kiértékelésére, Thornthwaite rendszere máris 3 típust különít el a Siótól nyugatra eső területeken. A nyugati határszáron (Szentgotthárd, Nagykanizsa és Lenti) humid (B_1) és jelentéktelen vízhiánnyal jellemezhető a klíma, míg Baranya déli határvidékén és a Sió-csatorna nyugati oldalán egy sávban nedves szubhumid (C_2) és közepes téli víztöbblettel az éghajlat.

A 7. ábra alapján kijelenthető, hogy hazánk legnedvesebb területeit a Bakony központi részében, a Visegrádi-hegységben, a Börzsönyben, Mátrában és a Bükk-fennsíkon találjuk. Itt az évi nedvességet jellemző klimatikus index értékének megfelelően humid (B_1, B_2, B_3) és jelentéktelen vízhiánnyal jellemzett a klíma.

Összefoglalás

Tanulmányunkban a három legismertebb biofizikai jellegű klímaklasszifikációs módszer magyarországi alkalmazásaival foglalkoztunk: pontosabban a Köppen (1900) klímaosztályozásával, a Holdridge (1947) életforma rendszerével és Thornthwaite (1948) éghajlatelemző módszerével. Az említett osztályozási módszerek alapján jellemeztük Magyarország múlt század eleji (1901–1950) éghajlatát. Vizsgálatunk során Kakas (1960) adatbázisát használtuk fel. Továbbá az elemzések során mintegy referenciaként Borhidi (1961) klímazonális vegetáció-térképét alkalmaztuk.

Hazánk klímájának elemzése során megállapítottuk, hogy Köppen rendszere alkalmatlan a magyarországi klímák területi változatosságának jellemzésére. Holdridge rendszere a módosításokat követően már valamivel valósabb képet nyújtott a Kárpát-medence éghajlatáról. Az eredeti rendszert alkalmazva négy, míg az átmeneti zónák definiálását követően hét potenciális életforma-típust tudtunk elkülöníteni hazánk területén. Az átmeneti zónák beiktatását Borhidi (1961) térképe

alapján próbáltuk meg felülvizsgálni. A két térkép között számos hasonlóságot találtunk. Így a módosítások után Holdridge rendszerét alkalmasnak ítéljük a regionális szintű elemzésekre is. Thornthwaite módszerét alkalmazva kiderült, hogy Magyarország hőellátottságbeli különbségeinek jellemzésére alkalmatlan. Ugyanakkor beláttuk, hogy a vízellátottság területi változatosságát kellő finomsággal tudja leírni. A vizsgálataink során láthattuk, hogy mindhárom osztályozási forma alkalmas lehet Magyarország klímáinak kiértékelésére, ehhez azonban az eredeti módszereket módosítani kell.

**Szelepcsényi Zoltán, Breuer Hajnalka,
Ács Ferenc, Kozma Imre
ELTE Meteorológiai Tanszék**

Irodalomjegyzék

- Ács, F., Breuer, H., Tarczay, K., & Drucza, M., 2005: A talaj és az éghajlat közötti kapcsolat modellezése. *Agrokémia és Talajtan* 54, 257-274.
- Borhidi, A., 1961: Klimagramme und Klimazonale Karte Ungarns. Eötvös Loránd Tudományegyetem Évkönyve 4, 21-50.
- Breuer, H., 2007a: A párolgás, a talajvízkészlet és a talaj-légzés klimatológiai modellezése Magyarországon. MSc dolgozat, Eötvös Loránd Tudományegyetem, 94 pp.
- Breuer, H., 2007b: A tényleges párolgás és a talajvíztartalom klimatológiai modellezése Magyarországon. TDK dolgozat, Eötvös Loránd Tudományegyetem, 28 pp.
- Holdridge, L. R., 1947: Determination of world plant formations from simple climatic data. *Science* 105, 367-368.

- Holdridge, L. R., 1967: *Life Zone Ecology*. San Jose, Costa Rica. Tropical Science Center.
- Justyák, J., 1995: *Klimatológia* (egyetemi és főiskolai jegyzet). Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen.
- Kakas, J. (szerk.), 1960: *Magyarország Éghajlati Atlasza*. Akadémiai Kiadó, Budapest.
- Köppen, W., 1900: Versuch einer Klassifikation der Klimate, vorzugsweise nach ihren Beziehungen zur Pflanzenwelt. *Geographische Zeitschrift* 6, 593-611, 657-659.
- Köppen, W., 1936: *Das geographische System der Klimate*. Köppen, W. & R. Geiger (eds.): *Handbuch der Klimatologie*. 1. C. Gebr. Borntraeger, 1-44.
- Lugo, A. E., Brown, S. L., Dodson, R., Smith, T. S., & Shugart, H. H., 1999: The Holdridge Life Zones of the conterminous United States in relation to ecosystem mapping. *Journal of Biogeography* 26, 1025-1038.
- Réthly, A., 1933: Kísérlet Magyarország klímaterképének szerkesztésére a Köppen-féle klímabeosztás értelmében, *Időjárás* 37, 105-115.
- Szelepcsényi, Z., 2009: Biofizikai klímaklasszifikációs módszerek összehasonlító vizsgálata Magyarországra és egyes kiválasztott klímaövekre vonatkozóan. BSc dolgozat, Eötvös Loránd Tudományegyetem, 65 pp.
- Thornthwaite, C. W., 1948: An approach toward a rational classification of climate. *Geographical Review* 38, 5-94.
- Varga, Z., Borhidi, A., Fekete, G., Debreczy, Zs., Bartha, D., Bölöni, J., Molnár, A., Kun, A., Molnár, Zs., Lendvai, G., Szofridt, I., Rédei, T., Facsar, G., Sümegi, P., Kósa, G. & Király, G., 2000: Az erdőssztyepp fogalma, típusai és jellemzésük. Molnár, Zs. & Kun, A. (eds.): *Álföldi erdőssztyepp-maradványok Magyarországon*, WWF füzetek 15, Kiadta: WWF Magyarország, ISSN 1216-2825, 7-19.

A VI. Erdő és klíma konferencia Nagyatádon

Eltelt három év 2006 óta, elérkezett hát az ideje a VI. Erdő és klíma konferencia megszervezésének. A helyszín kiválasztásában kialakult szokásokhoz igazodva 2009. október 8–9–10-én a kedves somogyi kisváros, Nagyatád adott otthont a rendezvénynek. Így a résztvevők az első nap előadásai után megcsodálhatták a város határában több évtizede, ragyogó ízléssel kiválasztott környezetben működő szoborpark igen gazdag stílárú összetételű, fából készült alkotásait, a legidősebbektől a legifjabbakig. A hangulatos kisváros közelében fekszik az igen ritka növényeknek is otthont adó Baláta-tó. Ezt a természetvédelmi szempontból kiemelt jelentőségű helyet a HM Kaszói Erdészeti szakemberei jóvoltából tekintettük meg, egy kisvasúttal megtett élményúds szakmai kirándulás keretében, amely során megismerhettük a térség erdőgazdálkodását, annak többnyire kli-

matikus okokra visszavezethető problémáit is. Emlékeztetést látványt nyújtott az ősze víztükrét vesztett tó, de a talajvízszint süllyedése miatt vitalitásukban meggyengült tölgyesek képe is.

Az előadások hagyományosan a klimatikus viszonyok hároméves átlagát vizsgálva megismert legújabb eredményekkel, a térségünkben várható tendenciákkal, mérési és modellezési módszerekkel indultak.

Az erdőben lezajló folyamatokat tárgyaló előadások főleg az anyagforgalom témakörével foglalkoztak. Ezek során az erdők klímavédelmi és környezetvédelmi szerepe is előtérbe került.

Az erdőklíma kölcsönhatással foglalkozó előadások egyik része a klimatikus összhatás megváltozásának számszerű detektálásáról, a klimatikus változások gazdálkodási következményeiről szólt. Ezen a konferencián azonban már olyan

előadásokat is hallhattunk, amelyek az erdőnek a klimatikus rendszerben betöltött szerepét taglalták különböző modellek segítségével.

Kevés előadás ismertette a klimatikus viszonyoknak az erdőlakó állatok életében betöltött szerepét, az irántuk tanúsított érdeklődés viszont igen élénk volt.

Már szinte természetesen, hogy az erdő és klíma konferenciákon az interdiszciplináris jelleg megjelenik. Szerepeltek itt az erdősztyepp, meteorológia, ökológia, botanika, zoológia, genetika képviselői, de még muzeológus is volt az előadóink között.

Várakozással készülünk a következő konferenciánkra, mert – ahogy ez három éve megmutatkozott – sok ifjú előadó jelentkezett érdekes előadással, így számíthatunk rá, hogy a sorozat folytatódik.

Vig Péter

Halojelenségek kialakulása, jellemzése és megfigyelése a Földön, és a Földön kívül

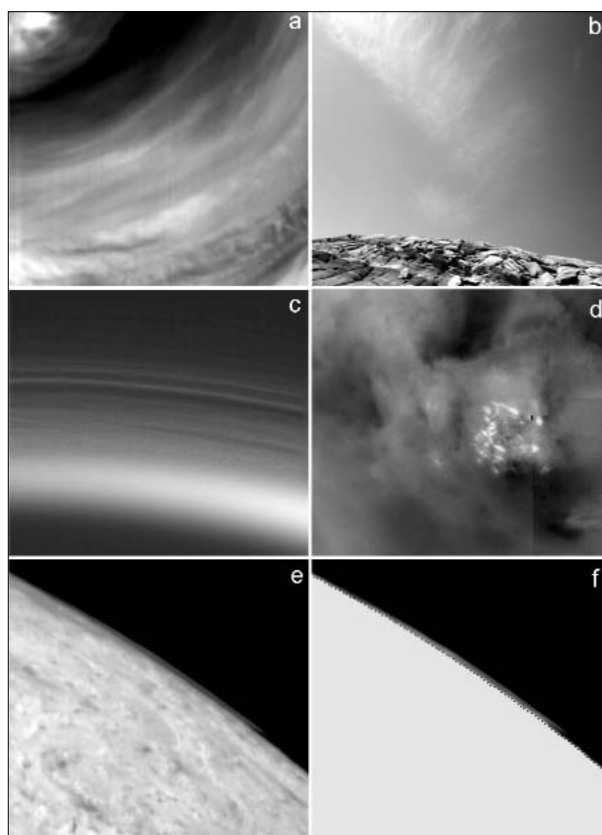
II. rész

Mivel a halojelenségek az őket kialakító jégkristályok jellemzőibe engednek bepillantást, más égitestek légkörében megfigyelve az ottani aeroszlokról adnak információt, utalva a légköri folyamatokra és a felszín alakító klímára is (Gyenizse 2008, Kereszturi 2008). Bár perdöntő megfigyelés még nem született ebben a témakörben, de sok olyan új ismeret van már, amely érdekes a meteorológiával foglalkozó közösségnek - ezeket tekintjük át az alábbiakban, minden égitestnek a halók szempontjából releváns jellemzőit bemutatva.

Naprendszerünkben a nagybolygókon és holdjaikon kívül az üstökösök, és a velük rokonítható Kuiper-objektumok, valamint a Neptunuszon belülré tévedt képviselőik: a kentaurok bírnak még időszakos, alkalmi atmoszférával (Bérczi et al. 2002), amelyekben aeroszlok és ezekkel kapcsolatban halojelenségek alakulhatnak ki. Itt a légkörök anyaga közel folyamatosan

áramlik ki a világűrbe, és a felszínről kaphat utánpótlást. Elvileg az üstökösmagokból kiszabaduló anyagok, főleg a H_2O , szilárd kristályokat alkothat, azonban ezek szerkezete alig ismert.

Érdekesebbek a Vénusz, a Mars, az óriásbolygók, a Titan és a Triton holdak légkörei (I. ábra) (I. táblázat). Átlátszóság szempontjából érdemes megemlíteni, hogy a Jupiter és a Szaturnusz esetében a látható legfelső felhőszintek ammónium-szulfid kristályokból állnak. Az Uránusznál magas szintű szmog- és ködtakaró csökkenti a mélyebbre jutó fény mennyiségét, ott maguk a felhők alig vehetők észre, míg a Neptunusz esetében a szmogréteg hiányzik, ezért látványosak a felső metánfelhők.



1 ábra - Felhők néhány égitesten: a) infravörös műholdfelvétel a Vénusz felhőiről, b) cirrusfelhő alakzatok a Mars egén, c) magas-szintű fotokémiai szmogrétegek a Titan légkörében, a hold korongjának peremén, d) néhány kilométer átmérőjű konvektív metánfelhők csoportja a Titan déli sarkvidékén a magasból tekintve, e) és f) köd avagy felhő a Triton hold korongjának peremén (balra az eredeti, jobbra a kontrasztfokozott felvétel) (NASA, ESA, JPL, SSI)

égitest	folyékony aeroszol	szilárd aeroszol	nappali égbolt látványa
Vénusz	kénsav cseppek	kevés magas szintű vízgég, kénartalmú szemcsék	A Nap sosem látszik, látótávolság 4-6 km
Föld	víz-cseppek	vízgég, por	derült/borult, kék ég, fehér-szürke felhők, színes naplementék
Mars	nincs (talán a lebegő porszemek felületén speciális viszonyok között vékony vízfilm lehet)	vízgég, szén-dioxid jég	rózsaszín ég, fehér felhők, fákó rózsaszín vagy kék naplementék
óriásbolygók	víz-cseppek	ammónium-szulfid, vízgég	általában kék ég, főleg fehér, részben sárgás, barnás felhők
Titan	metán-etán cseppek	szénhidrogének	rózsaszín ég, sárgás felhők
Triton	-	nitrogénjég?	sötét és átlátszó, enyhén rózsaszín ég

I. táblázat - Az égitestek néhány légköroptikai szempontból fontos jellemzője

A négy óriásbolygó légköri jellemzői hasonlítanak egymásra. Felhőikben eltérő összetételű rétegek azonosíthatók. A legmélyebb megfigyelhető rétegekben vízcseppekből, illetve folyékony víz-ammónia keverékből állnak. Ezek felett vízgég felhők következnek, majd szilárd ammónium-szulfid, végül pedig ammóniakristály felhők (néhol kevés kén-hidrogénnel keverve). Legfelül ködréteg jellemző, amely főleg az Uránusz és kevésbé a Szaturnusz esetében viszonylag gyengén látszik át. Az Uránusznál, és az aeroszlokból szegényebb Neptunusznál a legfelső felhőszintet metánjég felhők adják. Ennél a két távolabbi óriásbolygónál a metán fotokémiai reakciói során acetilén (C_2H_2), etán (C_2H_6), metilacetilén (CH_3C_2H), propán (C_3H_8), diacetilén (C_4H_2), és bután (C_4H_{10}) képződik, amelyek lefelé ereszkedve kondenzációs magvakként szolgálnak. Az ammóniafelhőkben köbös rendszerben kiváló, átlátszó kristályok jellemzőek, az ammónium-szulfid felhőknél már rosszabb lehet a kristályok átlátszósága. Mélyebben a vízgég, illetve a folyékony vízszemcsék

alkotta felhőket feltehetőleg a Földön megfigyeltékhez hasonló szerkezetű szemcsék alkotják. A továbbiakban a szilárd felszínnel és jelentős légkörrel bíró égitesteket tárgyaljuk, (Vénusz, a Mars, a Titan, a Triton), valamint általánosságban vizsgáljuk a ritka légkörű jégholdak esetét.

A Vénusz légköre eléggé átlátszatlan, amelyben a felszín felett 48–70 km közötti magasságban főleg kén-savból és hidrogén-szulfidból álló, emellett fluort és klórt is tartalmazó felhőtakaró jellemző. A felhők szintjén 0,1–1 bar közötti légnyomás és nagyságrendileg 1 kilométeres látótávolság lehet. A hármass felhőzóna homogén felső rétege főként fotokémiai felhőkből áll, míg az inhomogénebb középső és alsó rétegnél a gáz fázisból történő kondenzációval keletkezhet. A felhőket főleg folyadékcseppek alkotják, de szilárd kristályok is előfordulnak, amelyek szulfátok vagy kloridok lehetnek (Knollenberg *et al.* 1980). A felhőzóna felett és alatt is ködréteg figyelhető meg, és köd jellegű aeroszolok fényelnyelését 80 km magasan is megfigyelték. A légkörben vízgőz is van (Schofield *et al.* 1982). Nagy magasságban kevés vízgőz kristály is lehet, amely szerepet játszhat a magasszintű köd kialakulásában. A felhőket 1–2 mikrométeres szemcsék alkotják, míg a felhőszint alatti ködöt szubmikronos részecskék. Néhány bizonytalan megfigyelés utalt arra, hogy amikor a Vénusz a Földhöz közel, alsó együttállás környékén jár, 15–25 fokos szögön van a Naptól, megvilágított része fényesebb, mint várható lenne – ez a 22 fokos halók visszaverődésével is magyarázható (O’Leary 1966). Az átlátszatlan légkör miatt a napkorong a felszínről közvetlenül nem pillantható meg, ennek megfelelően halojelenségek csak a légkörnek a felhők által uralt zónáiban lennének megfigyelhetők.

A Mars légköre a Földénél közel 100-szor ritkább, és a ritka gázanyag, valamint a felszín csekély hőkapacitása miatt változékony. Az atmoszféra átlátszósága is ingadozó, derült időben kevés sugárzást nyel el. Azonban főleg télen, a sarki területeken alacsonyszintű ködök és felhők is előfordulnak, elsősorban éjszaka. Ekkor az erősen lehűlő felszín felett túltelítetté váló légkörben a vízpára ködöt alkot és a felszínre is kifagy. A légköri aeroszolt átlátszó víz- és szén-dioxid jég, valamint átlátszatlan por, illetve ezek keveréke alkothatja.

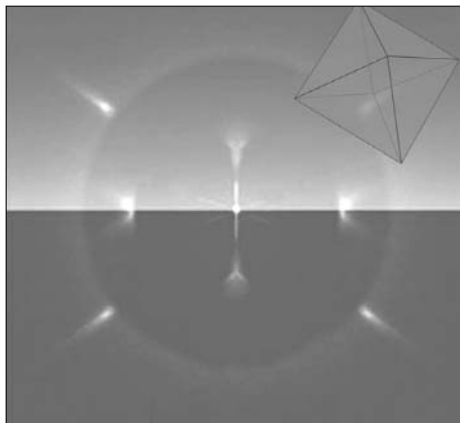
A Marson magasszintű szén-dioxid felhők a felszín felett 100 km környékén jellemzők, kristályaik kb. 1 mikrométeresek lehetnek. Feltehetőleg felfelé emelkedő melegebb, és egyre túltelítetté váló légtömegekből válnak ki, és enyhe árnyékot is vetnek a felszínre (Montmessin *et al.* 2006). A cirrusz jellegű, vízgőz kristályokból álló felhők főként az északi félteke nyári időszakában jellemzők. (Lee *et al.* 1990).

A Marson az északi félteke nyarán földi mintára havazásnak nevezett jelenség tapasztalható – ez a bolygó „nedves” időszaka. Az északi nyári napforduló környé-

kén a sarkvidéken még kevés a felhő, és ha megjelennek, kb. 10 kilométer magasan lebegnek. Mintegy 50 marsi nappal a helyi napforduló után már éjszakánként lehűl annyira a légkör, hogy a sötétben állandóak lesznek a magasszintű felhők, amelyek reggelig kitartanak. A hőmérséklet további csökkenésével párhuzamosan egyre alacsonyabban jelennek meg. Ugyanakkor a hűvös éjszakákon, közvetlenül a felszín felett, a mintegy 700 méteres magasságig érő köd is rendszeressé válik. A köd feletti felhők a planetáris határréteg tetején keletkeznek, belőlük éjszaka hópolyhek, vagy jégkristályok hullanak. Ezek eleinte esés közben elszublimálnak, de a hűlő idővel párhuzamosan egyre mélyebbre jutnak, és végül el is érik a felszínt. A hulló jégkristályok mellett az éjszakai ködből is csapódhat ki H_2O a felszínre. Ez délelőtt még egy ideig világos „dér” formájában figyelhető meg, és a tél közeledtével egyre tovább marad meg a nap további részében is. Itt tehát napi ciklus zajlik: a nappal felmelegedő felszínről a jég elszublimál, a felerősödő turbulenciák pedig átkeverik az alsó, plane-táris határréteget, egyenletesen eloszlatva benne a víz-gőzt és a felkapott port. A határréteg tetején a hőmérséklet csökkenésével a vízpára jégkristályokként kiválik és felhőket alkot, amelyekből főleg éjszaka hó hullik. A marsi légköri relatív nedvességtartalma a nap közepén, a legmelegebb időszakban mindössze 4–8% körüli. A planetáris határrétegben lévő H_2O -mennyiség pedig összesen kb. 40 mikrométer egyenérték körül lehet – azaz ilyen vékony réteget alkotna, ha folyékony formában az egész Mars felszínén egyenletesen kiválna.

A vízgőz hexagonális szerkezetével ellentétben a CO_2 jégkristályok négyszöges szimmetriával rendelkeznek. Ez azonban nem jelenti azt, hogy csak kocka alakú jégkristályok képződhetnek. Kialakulhatnak tetraéder, oktaéder, dodekaéder, kuboktaéder, 12 oldalú rombdodekaéder, sőt 24 oldalú hexakiszoktaéder formák is. Az áttetsző lapokból felépülő jégkristályok legnagyobb valószínűség szerint véletlenszerűen forognak a levegőben, mindenféle szabályosság nélkül. A különféle formájú CO_2 jégkristályokban megtörő napfény sokféle jelenséget hozhat létre, melyek külseje a földi halojelenségektől eltérő. (2. ábra) A kocka alakú jégkristályok esetében 81 fok sugarú, az oktaéder és a tetraéder esetében 39 fok sugarú, a rombdodekaéder esetében 30 fok sugarú, a kuboktaéder esetében pedig 26 fok illetve 39 fok sugarú körív alakulhat ki. A földihez hasonlóan a marsi jégkristályok esetében is feltételezhetünk valamilyen szabályos elrendeződést. Lehetséges például, hogy a jégkristályok úgy forognak a levegőben, hogy közben alsó lapjuk a horizonttal közel párhuzamos. Ezek jelenlétében a földi melléknepokhoz illetve érintő ívekhez hasonló jelenségek tűnhetnek fel a marsi égbolton. Az oktaéder alakú jégkristályok 4, a kuboktaéder jégkristályok 8, a dodekaéder jégkristályok pedig

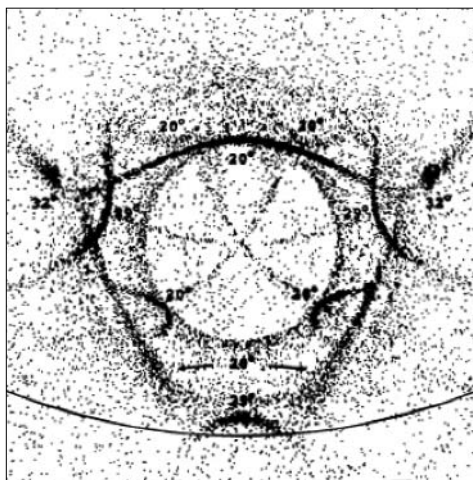
12 marsi melléknapot alakíthatnak ki. Ezek formája, Naphoz viszonyított helyzete és erőssége nagyban függ a napmagasságtól és a CO₂ jégkristályok méretétől (Cowley *et al.* 1999).



2. ábra - Oktaéder alakú szén-dioxid kristály és az általa szimulációval kialakított halojelenségek a Marson (Les Cowley, <http://atoptics.co.uk>)

A Titan légkörének magas rétegeiben – kb. 80–120 km-en – hosszú molekulaláncú szénhidrogének keletkeznek, főleg a Nap UV sugárzásának köszönhetően. Ezek átlátszatlan szmogréteget alkotnak. Ennél mélyebben, de a felszín felett akár 50 km-es magasságig figyelhetők meg felhők, amelyek kicsapódott metán és etán csepkekből, illetve kristályokból állhatnak. A kondenzációs magvakat talán tholinok (összetett szerves anyagok keveréke) képezik (Bartha & Toon 2006). Az aeroszolok a becslések alapján főleg 1–3 mikrométeresek, és azokat etán is alkothatja, kísérletileg igazolt kondenzáció útján (Bauerecker & Dartois 2009).

A metán és etán jégkristályok tulajdonságaikból adódóan kialakíthatnak halojelenségeket. (III. ábra) Ahhoz, hogy a jelenségek valóban létrejöjjenek, több



3. ábra - Metán és etán jégkristályok által szimulációval kialakított halojelenségek a Titanon (in Können 2004)

feltételnek kell teljesülni. Amellett, hogy a jégkristályoknak átlátszónak és hibátlan morfológiájúnak kell lenniük; értelemszerűen meg kell süsse őket a Nap. Ennek lehetősége a rendkívül sűrű felhőzet miatt kérdéses. A két legfontosabb anyag közül a metán jégkristályok nagyobb eséllyel alakíthatnak ki halókat, mivel a feltételezések szerint rengeteg lehet belőlük. A négyszöges szimmetriával rendelkező jégkristályok kocka, piramis, oktaéder és kuboktaéder formát vehetnek fel. A véletlenszerűen elhelyezkedő kocka alakú jégkristályok 48 fok, a piramis 20 és 29 fok, az oktaéder 29 fok, a kuboktaéder pedig 20, 29 és 48 fok sugarú körívet alakíthatnak ki.

Az etán jégkristályok hexagonális szimmetriával rendelkeznek, így formájuk a vízjéghez hasonlóan hatszög alapú lap és hasáb lehet. Ritkábban a hasábkristályok végeire piramis formájú csúcsok is nőhetnek, így a Titan légkörében feltételezett halojelenségek tárgyalásakor ezt a formát is meg kell említenünk. Az etán szimmetriája ugyan azonos a vízével, de törésmutatója nagyobb; így a kialakuló jelenségek már nem azonosak a földi jelenségekkel. A véletlenszerűen elhelyezkedő hasábkristályok – a földi 22 fokos halo helyett – itt 32 fok sugarú körívet alakítanak ki. Emellett ez a jégkristály is létrehozhat melléknapotokat illetve különféle érintő íveket (Können 2003, Können 2004).

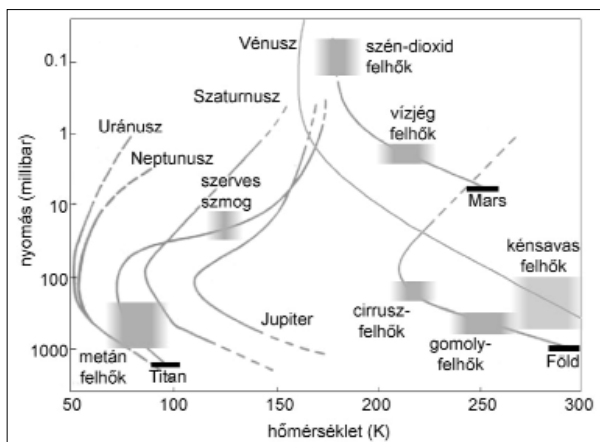
A Huygens leszállóegység 2005. január 14-én a Titan légkörébe való leereszkedéskor több műszerével is figyelte az égboltot, de semmilyen légköroptikai jelenséget nem figyelt meg. Halojelenségek megörökítésére a légkör felső részénél lett volna a legnagyobb esély, mivel itt még elég vékony a felhőréteg ahhoz, hogy a jégkristályok felületét megfelelő erősségű napsütés érje (Tomasko *et al.* 2008).

A Triton fagyos és ritka nitrogénlégkörében helyenként ködöt sikerült megfigyelnie a Voyager-2-űrszondának. A viszonylag sűrűbb felhők 8 km-es magasság alatt, a ritkább köd efelett volt jellemző. Az ezeket alkotó nitrogénjég szemcsék mérete 0,7 és 2 mikrométer között lehetett (Rages & Pollack 1992). A felszínről a gejzír jellegű kitörések sötét, poros anyagot lövellnek a légkörbe.

Az égbolton feltűnő halojelenségek mellett ismerünk olyan földi jelenségeket is, melyek a felszínen elhelyezkedő jégkristályok okozta fénytörés vagy fényvisszaverődés miatt alakulnak ki. Ilyen jelenségeket feltételezhetünk a jégfelszínnel rendelkező holdakon is (pl. az Európán vagy az Enceladuson). Az Enceladus déli pólusának környezetében működő gejzírek kidobódott anyagfelhőiben többféle gázt (szén-dioxid, metán, ammónia, nitrogén) illetve jég szemcséket azonosítottak (Szalai 2008). Mivel a kijutó anyagfelhő egy része visszahullik a felszínre, a szétszóródó jégkristályok elvben alakíthatnának ki halojelenségeket. Ezen jégkristályok azonban feltételezhetően túl nagyok és formájuk a

kilökődés okán valószínűleg nem szabályos, így a jelenségek kialakítására kevésbé alkalmasak.

A földi halojelenségek megörökítésekor a megfigyelők igyekeznek minél nagyobb látószögű fényképezőgépet használni. Érdeemes lenne az űrszondák leszállóegységeire is állandóan az égboltot figyelő, nagy látószögű kamerát elhelyezni. Így valamelyik halojelenség jövőbeli sikeres megörökítése esetén sok új információt szerezhetünk az adott égitest légkörében fennálló felhőfizikai és aerodinamikai hatásokról (4. ábra).



4. ábra - A jelentősebb légkörrel bíró égitestek átlagos p/T görbéi, néhány égitestnél a felhők szintjével, összetételével. A rövid sötét vonalak a felszíneket jelzik. A Vénusz esetében ez nincs feltüntetve, mivel ott 90000 mbar nyomás és 720 K hőmérséklet uralkodik, ezért jobbra kívül esik az ábrázolt térségen.

Farkas Alexandra, Kereszturi Ákos

Hivatkozások

- Bartha, E.L., Toon, O. 2006: Methane, ethane, and mixed clouds in Titan's atmosphere: Properties derived from microphysical modeling. *Icarus* 182, 230-250.
- Bauerecker S. Dartois, E. 2009: Ethane aerosol phase evolution in Titan's atmosphere *Icarus* 199. 564-567.
- Bérczi, Sz., Hargitai H., Illés E., Kereszturi Á., Opitz A., Sik A., Weidinger T. 2002: Bolygólégkörök atlasza. ELTE TTK Kozmikus Anyagokat Vizsgáló Űrkutató Csoport, Uniconstant, Budapest-Püspökladány, 2002.

Cowley, L., Schroeder M. 1999: Forecasting Martian Halos, *Sky & Telescope*, 1999/12, 60-64.

Cowley, L. 1998-2009 Atmospheric Optics, <http://atoptics.co.uk>

Farkas, A. 2009: Amikor megtörik a fény - Halojelenségek, Tudományos diákköri dolgozat, 56.

Gyenyizse P. 2008: Planetomorfológia - In: Lóczy D. (szerk.): Geomorfológia II. Dialóg Campus Kiadó, Budapest-Pécs, pp. 305-362.

Kereszturi, A. 2008: Klimatikus planetomorfológia speciális kollégium anyaga, ELTE TTK FFI Általános és Alkalmazott Földtani Tanszék.

Knollenberg, R. G.; Hunten, D. M. 1980: The microphysics of the clouds of Venus - Results of the Pioneer Venus particle size spectrometer experiment, *Journal of Geophysical Research*, 85, 8039-8058.

Können G. P. 2003: Symmetry in halo displays and symmetry in halo-making crystals, *Applied Optics*, Vol. 42, No. 3, 318-331.

Können G. P. 2004: Titan halos, *Proceedings of the International Conference "Titan - from discovery to encounter"*, 13-17. April 2004, ESTEC, Noordwijk, Netherlands, ed.: Karen Fletcher, ESA Publications Division, 323-330.

Lee, P.; Ebisawa, S.; Dollfus, A. 1990: Crystal clouds in the Martian atmosphere, *Astronomy and Astrophysics* 240, 520-532.

Montmessin, F., Bertaux, J.-L., Quémerais, E., Korablev, O., Rannou, P., Forget, F., Perrier, S., Fussen, D., Lebonnois, S., Réberac, A., Dimarellis, E., 2006: Subvisible CO₂ ice clouds detected in the mesosphere of Mars, *Icarus*, Volume 183, 403-410.

O'Leary, B.T. 1966: The Presence of Ice in the Venus Atmosphere as Inferred from a Halo Effect, *Astrophysical Journal*, 146, 754

Rages, K., Pollack, J.B. 1992: Voyager imaging of Triton's clouds and hazes, *Icarus* 99, 289-301.

Schofield, J. T.; Taylor, F. W.; McCleese, D. J. 1982: The global distribution of water vapor in the middle atmosphere of Venus, *Icarus*, 52, 263-278.

Szalai T. 2008: Hogyan alakulnak ki az Enceladus gejzírei? http://hirek.csillagaszat.hu/egyeb_holdak/20080301_ence-ladus_gejzir.html

Tomasko et al. 2008: A model of Titan's aerosols based on measurements made inside the atmosphere, *Planetary and Space Science* 56, 669-707.

KÉRELEM

A Magyar Meteorológiai Társaság

az idén is köszönettel fogadja a személyi jövedelemadó 1%-ának felajánlását olvasóinktól.

Emlékeztetőül az MMT adószáma:

19815826-2-41

Az MMT Elnöksége

A 2009 évi Balatoni és Velencei-tavi viharjelzésről

Bevezetés

Az idén ünnepeltük a 75. évfordulóját annak, hogy a Balatonnál elindult a „vízből mentő és figyelmeztető szolgálat”. A balatoni viharjelzés születésnapjának 1934. július 8-át tekintjük. A figyelmeztető szolgálat megszervezésében és beindításában nagy szerepe volt *Hille Alfréd* légiforgalmi aligazgató, repülő ezredesnek. Hille Alfrédre az évforduló alkalmából a MH Geo-információs Szolgálatának meteorológusaival koszorúzáson emlékeztünk meg. – A balatoni viharjelzés krónikáját nagy gondnal *dr. Bartha Imre* nyugalmazott Obszervatórium vezető gyűjtötte és foglalta össze egy OMSZ kiadványban (*Bartha, 2008*).

Az előrejelzés és viharjelzés fejlődése az elmúlt időszak alatt nagy változásokon ment keresztül, mely napjainkban is folytatódik. A meteorológus számára rendelkezésre álló információk mennyisége néhány év alatt meghatványozódik. Azt mondhatjuk, hogy a viharjelzés léte, fenntartása elérte a célját. Természetesen az lenne a legjobb, ha senki nem kerülne életveszélybe a Balatonon, de tény, hogy a vízből mentő szolgálatokkal való együttműködésnek köszönhetően a halálos vízi balesetek száma mára csekélynek mondható. A kiadott előrejelzések és viharjelzések az Interneten mindenki számára elérhetők, illetve az időjárásról érdeklődők telefonon is kaphatnak információt. A Balatoni Vízügyi Rendszert Rendrekapitányság tájékoztatása szerint a 2009-es szezonban 8 (2008-ban összesen 9) fő fulladt a Balatonba. Az utóbbi tíz év adatait tekintve a halálos kimenetelű esetek többsége nem a szeles időjárású napokon történt. Mentésekben a Vízügyi Rendszer 125 alkalommal vett részt és 337 fürdőző, vagy hajózó személyt mentett ki, akik különböző okok miatt szorultak segítségre.

A nagyszámú üdülőközönség és a vízi sportokat űzők részéről ugyanakkor jogos elvárás a veszélyjelzések fenntartására vonatkozóan, hogy az a lehető legrövidebb ideig maradjon fenn. A jelzések fenntartásának időtartama azonban az időjárás függvényében a jelenleginél jobban már nem nagyon csökkenthető, legfeljebb úgy, ha a területi bontást finomítjuk például azzal, hogyha a nyugati medencét a viharjelzés szempontjából két részre bontjuk.

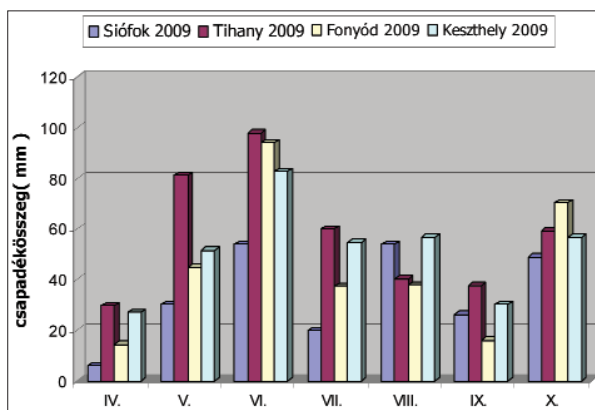
A viharjelzési szezon időjárásának főbb jellemzői

Hőmérséklet, csapadék

A 2009-es szezon az átlagosnál melegebb, szárazabb, és erős viharokban gazdag lett. Az április 1-től október végéig tartó szezon hét hónapjának átlagos csapadékösszege a Balatonnál az éghajlati normál érték

(1961–1990) 80%-át érte el, átlaghőmérséklete pedig 0,9–2,1 fokkal meghaladta azt.

Az évszakhoz képest legmelegebb hónap +3, +4 fokkal eltéréssel az április lett, ugyanakkor a havi csapadékösszegben átlagosan több mint 60% hiány mutatkozott a partközeli állomásoknál. A következő két, az évszakhoz képest legmelegebb hónap az augusztus és a szeptember 1,3 (Keszthely), illetve 3,0 (Siófok) fokos anomáliával. A melegebb idő egyik velejárója volt itt is a szárazság: szeptemberben hasonló csapadékhány lépett fel, mint áprilisban (1. ábra).

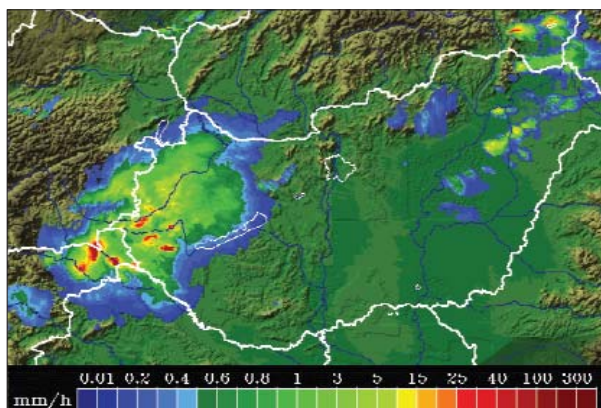


1. ábra: A havi csapadékösszegek alakulása 2009-ben néhány balatoni mérőállomáson

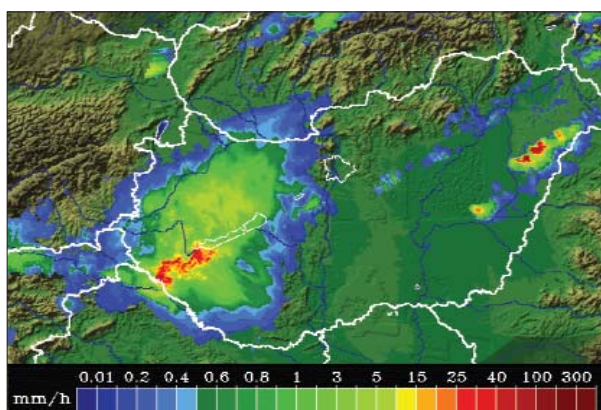
A hőmérsékletekről még elmondható, hogy a nyár legforróbb napja augusztus másodika volt, ezen az egy napon mértek a balatoni mérőállomások 35 Celsius fok feletti hőmérsékletet (Fonyód: 35,5, Siófok: 35,4). Szeptember legmelegebb napján, harmadikán pedig még szintén 30 fok fölé, 30,8 fokra emelkedett a hőmérséklet. A kedvező időjárás hatására a Balaton vizének hőmérséklete a hónap végén is 19 fok körül alakult.

A szezonban júniusban és októberben volt a legközelebb az átlagoshoz a középhőmérséklet (-0,9 – +0,5), ugyanakkor a két hónap időjárása elég változékonyan alakult. A megszokott napi maximumokhoz képest 6–7 fokkal melegebb és hidegebb napok is előfordultak. Októberben, az általában legszárazabb őszi hónapunkban idén az átlagos 45 mm körüli csapadék helyett 50–80 mm havi összegeket mértek.

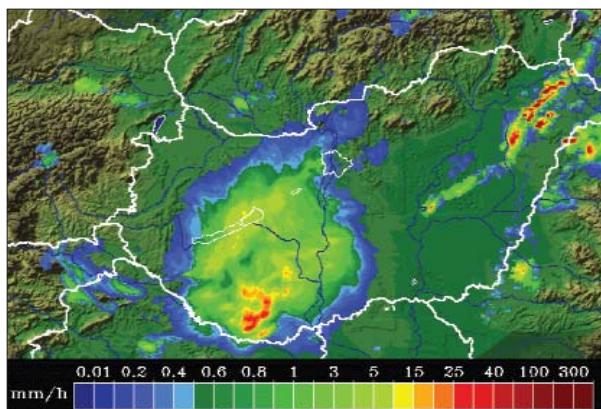
A nyári hónapok a június kivételével az átlagosnál szárazabbak voltak általában csak 60–70%-ot elérő csapadékkal, egyedül júniusban hullott átlagot meghaladó mennyiségű csapadék a Balaton térségében, amely nagyobb részben zivatarokból származott. Ekkor a nyugati medencében átlagosan 10, a keleti medencében 5%-kal több csapadékot könyvelhettünk el. A zivataros napok száma összességében a szezonban a tavalyihoz hasonlóan alakult.



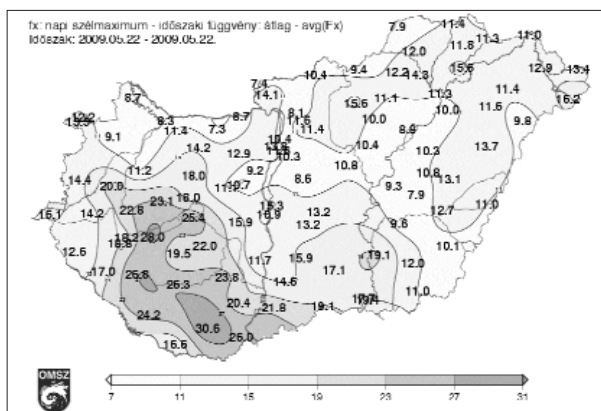
2.a) ábra: 2009.05.22. 16.45 UTC Konvektív rendszer a Nyugat-Dunántúlon. Composite radarkép



2.b) ábra: 2009.05.22. 17.45 UTC Composite radarkép



2.c) ábra: 2009.05.22. 19.00 UTC Composite radarkép



2.d) ábra: 2009.05.22. Napi széleximum m/s.

A szélviszonyokról

2009-ben országszerte több alkalommal volt károkat is okozó erős vihar. (Az Önkormányzati Minisztériumhoz kárenyhítésre beadott kérelmek száma pl. a Szabolcs-Szatmár-Bereg megyében június hetedikén pusztító zivatarok és jégverés miatt meghaladta a 7 ezret, ami mintegy negyven településről érkezett.) A Balatonnál az erős viharok száma ismét nagy, összesen 9 lett (tavaly 12 volt) a viharjelzési szezon 7 hónapja alatt. Az idén az átlagosnál jóval kevésbé szeles április kivételével minden hónapban előfordult egy, vagy két napon 90 km/h sebességet is meghaladó széllökés a Balatonnál. A viharjelzési szezon az átlagos szélességeket tekintve összességében az átlag körül, vagy annál kissé kevésbé szelesen alakult. (Keszthely: 86%, Siófok 97% az 1961–1990 évek normál értékeihez képest. Fonyód 100% a 2008-at megelőző 10 év átlagához képest.) A 9 legnagyobb vihar maximális széllökésének az átlaga viszont igen magas, 102 km/h lett.

Június 7-én a Balatonnál Fonyód térségében volt 'csak' 90 km/h sebességet elérő szél zivatarcella áthaladásakor. Később Szabolcsban ugyanazon hullámzó frontrendszer előterében kialakult heves zivatar 62–64 dBz-s radar reflektivitás értékek mellett galambtojásnyinál nagyobb méretű jeget, és az automata mérőállomások közül Nyíregyházát részben érintve, ott 100 km/h-s szelet okozott.

A két legnagyobb erejű vihar május huszonkettedikén, illetve augusztus harmadikán tört a Balatonra. Május 22-én a maximális szélerősség a nyugati medencében Balatonörszödnél elérte a 113 km/h-t, sőt ezen kívül még négy mérőállomáson szintén volt 90 km/h-t meghaladó szélerősség, így a keleti medencében Balatonfürednél is 101 km/h-ig erősödött a szél. A vihar okozója egy mezoléptékű konvektív rendszer (2. ábra), mely a Balti-tenger térsége és a Pireneusok között húzódó hullámzó frontrendszer előterében fejlődött ki. A konvektív rendszer a közép és felső troposzférában viharossá fokozódó nyugatias szél hatására az Alpokból helyeződött a Dunántúlra, s ott nyomában kezdetben kevés helyről jelentettek szélerősödést. 18 és 19 óra között a mérőállomások közül csak Szentgotthárd, Szombathely és Sopron jelzett erős, Káld pedig viharos, 70 km/h sebességű északnyugati szelet. Másutt az automaták, legfeljebb élénk szelet érzékeltek. 19 óra után a rendszer a Közép-Dunántúlra érve tovább fejlődött, majd a konvektív rendszerben beinduló erőteljes leáramlás hatására 20 óra körül alakultak ki a balatoni legerősebb széllökések. Ugyanakkor a rendszer legnagyobb radar reflektivitású és csapadék intenzitású részei a Balatontól még délebbre, Somogy és Baranya megyében fejlődtek ki. A nagy vihar amilyen hirtelen felerősödött, olyan gyorsan le is csendesedett. 21 óra után a Balatonnál már jobbára mérsékelt, és délies szél volt a jellemző.

1. táblázat A 2009 évi viharjelzések összesítése

A Balatonra kiadott viharjelzések száma 2009-ben a Nyugati (NY) és a Keleti (K) medencében

	IV.		V.		VI.		VII.		VIII.		IX.		X.		Az egész szezónra	
	NY	K	NY	K	NY	K	NY	K	NY	K	NY	K	NY	K	NY	K
I. fok	23	22	16	16	23	25	24	25	17	16	14	18	17	17	94+40	100+39
II. fok	7	6	19	17	14	15	20	16	17	13	6	4	4	4	76+11	65+10

A viharjelzések fenntartási ideje (óra) Nyugati (NY) és a Keleti (K) medencében

I. fok	262	207	163	185	254	232	229	233	172	172	188	186	167	144	1005+429	1008+351
II. fok	32,6	30,9	195	164	124	128	123	123	104	82,5	45,5	37,8	110	109	591+143	534+140

Augusztus harmadikán egy szlovén instabilitási vonal átvonulása alkalmával futott ki a szezon legerősebb szele. Ekkor az országos állomáshálózat mérései közül egyedül Fonyódon jelzett 90 km/h feletti szélleökést az automata. A szélmaximum itt a leghevesebb zivatargócban elérte a 121 km/h sebességet.

Júliusban is voltak heves zivatarok a Balaton térségében, így a következőkben említett két napon is, de a legnagyobb szélleökéseket nem elsősorban a zivatarok, hanem a hidegfront betörésekor létrejövő dinamikai körülmények okozták. Július 18-án a frontálzónában 5 hPa nyomáskülönbség alakult ki Sármellék és Siófok között, miközben a hőmérsékletkülönbség Zalaegerszeg (15 °C) és Agárd (34 °C) között elérte a 19 fokot! A hidegfront keletebbre helyeződése során a nagy nyomás és hőmérséklet gradiensek közel hasonló mértékben később is fennálltak. A Balatonnál kialakuló legerősebb szélleökést Fonyódnál regisztrálták az automaták 103 km/h-val. Egy héttel később 25-ére virradóra szintén nagy légnyomáskülönbség mellett és jelentős nyomásemelkedéssel érkezett meg a hűvösebb levegő a Balatonhoz, ahol 4 helyen is kialakultak 90 km/h-t meghaladó szélleökések, közülük a legnagyobb, 101 km/h Balatonfüredet érintette. Egy órával a szélmaximum beállta után egy az osztrák szlovén határ mentén fejlődő szupercella érte el a nyugati medencét, de az előzőeknél erősebb szelet már nem okozott, csak a szélirányváltozás jelezte ottlétét a regisztrátumban.

A nagy viharok közül az őszi hónapok sem maradtak ki. Szeptember 4-én még zivatarvonal áthaladása okozott közel 100 km/óra sebességű szelet a Balatonnál. A Dunától keletre eső területeken pedig sokfelé alakultak ki hosszú élettartamú zivatarok, melyek áthaladásukkor fakidöléseket, kisebb anyagi károkat is okoztak. A legerősebb szelet ekkor Szentesről jelezték az automaták 124 km/h-val.

A szezonban az utolsó, de talán legtartósabb erős vihar október 13-án tombolt a Dunántúlon és a Balatonnál, amikor a Balti-tenger és a Balkán félsziget

térségébe helyeződő két középpontú ciklon kimélyülésével a ciklon hátoldalán fellépő nagy légnyomásgradiens hatására mintegy 5 órán keresztül voltak 90, 100 km/h sebességű szélleökések. A szélmaximumot Balatonmáriánál jelezték az automaták 105 km/h-val.

A kilencből a két eddig nem említett vihar fellépése erős hidegfront átvonulásával kapcsolatos, melyek május 4-én, illetve június 20-án haladtak át a Dunántúlon. Ekkor 1-2 helyen fordult elő 90 km/h feletti szélleökés.

A havi átlagos szélesebséget tekintve a május, június és az október voltak a legszelesebb hónapok, és egyben májusban, júniusban és júliusban fordultak elő legtöbb zivatarok is a térségben. A kiadott viharjelzések beválása a tavalyihoz hasonlóan alakult. A Balatonnál 86.5%, a Velencei-tónál 85.2% lett. A nem sikeresnek tartott viharjelzések a zivataros időszakokban nagyobb részt a tavakat megközelítő zivatarokra lettek kiadva, melyek a tó elérése előtt legyengültek, szétestek. Ilyen esetekben a viharjelzések fenntartása többnyire 1–1.5 órát tett ki, mivel a zivatarok legyengülése után visszavételre kerültek. Ugyanakkor a közeledő zivatarra nem kiadott viharjelzéssel veszélyeztettük volna a tavakon lévő biztonságát.

A másodfokú viharjelzések fenntartása a Balatonnál a szezon teljes időtartamának 13.6, a Velencei-tónál 7.4%-át tette ki (1. táblázat), míg tavaly 17, illetve 8.9% lett. A Balatonnál az első és másodfokú viharjelzések összesített fenntartási ideje közel 170 órával lett kevesebb a két medencében az egy évvel korábbinál.

Zsikla Ágota

Irodalom:

Bartha, I., 2008: A balatoni viharjelzés története és a meteorológiai szolgáltatások fejlődése kezdetektől napjainkig. OMSZ kiadvány

A 2006. augusztus 20-i viharról másképp, avagy mit keres egy színházi beszámoló a Léggörben?

Nem hiszem, hogy egy meteorológus csak azért nézné meg Shakespeare Vihar című drámáját, mert annak címe megegyezik egy pontosan meghatározott időjárási eseménnyel. Viharról beszélünk, ha a szélsébség 62 és 75 km/óra között van, egyszerűbben a Beaufort-féle szélerő 8. Lehet erről többet mondani? Bizony lehet, de ezúttal ne a szakmán belül keressük az összefüggéseket, kapcsolatokat és módszereket. Lehet a viharhoz közelíteni esztétikai szempontból is. Milyen a vihar? Szép? Ezzel biztos sokan nem értenek egyet. Fenséges? Hát ez már elgondolkasztató. Borzalmas? Akik a budapesti Duna parton éltek át 2006. augusztus 20-át a tűzijáték előtt, alatt vagy helyette, talán többet tudnának mondani erről.

Ha a meteorológus megnézi a Vihart, esetleg lelkileg gazdagodik, vagy arra a következtetésre jut, ha a vihar olyan lenne, ahogy a rendező a Viharban beállította, akkor felesleges lenne működtetni a Repülés-meteorológiai és Veszélyjelző Osztályt. Jobb esetben a rendezés vagy a színészek játéka után, ha marad is benne a viharábrázolás után némi hiányérzet, meteorológusunk azért katarzist érez. S ha ez így van, akkor már megérte elmenni a színházba, hiszen lehet, hogy ennek hatására másnap jobb viharjelzést fog készíteni. Most már csak az a kérdés, ha meteorológusunk azzal a címmel találkozunk, hogy „Asztalizene”, vajon mire fog gondolni? Elmegy a színházba katarziszra vágyva, esetleg azzal a hátsó gondolattal, hogy az este folyamán bővíteni fogja a viharról alkotott elképzeléseit? Aligha. Magam is, amikor 2008. november 16-án beültem a Radnóti Színházba, hogy megtekintsem Térey János darabját, a cím alapján szinte semmit, a szerző neve alapján nagyon sokat is

vártam. Pontosabban arra voltam kíváncsi, milyen társasági darabot írt a Niebelung lakópark szerzője. Mert hát már az se volt mindennapi élmény. Maga az előadás helyszíne sem volt átlagnézőnek való, de legkevésbé annak, aki szép új ruháját szeretné megmutatni. A darabot ugyanis a Budai Sziklakórházban játszották, mondjuk úgy extrém időjárási körülmények között. Átlaghőmérséklet annyi, amennyi a Várhegy gyomrában kialakul, nem sokkal az éves középhőmérséklet felett. Helyszín hol itt, hol ott. Néha egy folyosó közepén, néha a kórházteremben, mindenki oda áll, ül vagy guggol, ahol éppen helyet talál. Na és maga a darab: Wagner Richard *Niebelung* gyűjteménye trilógiájának negyedik darabja, az Istenek alkonya, átültetve a mai időkbe, versben.

Ennek az élménynek a birtokában ültem be a Radnóti Színházba, már hallván a szerzőről, de semmit a darabról. Szakemberek, kritikusok és műértők több oldalról is próbálják majd megvilágítani társadalomfilozófiai, metafizikai és egyéb üzeneteit. Ennek megítélése, értékelése nem egy meteorológus dolga, s a Léggör tartalmi elvárásaitól is messze esik. Aki ilyesmire vágyik, lapozza fel az Élet és Irodalmat vagy más irodalmi lapot. 2006 viharos év volt, nemcsak időjárási értelemben. Az Asztalizene szerzője lát párhuzamot az 1956. februári földrengést és az 2006. augusztusi vihart követő társadalmi események között. Ennek megítélése sem tartozik a Léggörre. A darab viharleírása igen. Lehet, hogy egyszer még érettségi tétel lesz belőle. Meteorológia tananyag valószínűleg nem, de meteorológia-történeti igen. Ha egyszer tárlót szentelünk a 2006. augusztus 20-i viharoknak a Meteorológiai Múzeumban, akkor a szinoptikus térképek, a

radarképek, a másnapi döbbsé tudósítások, a bírósági feljelentések mellett feltétlenül ki kell állítani egy példányát az Asztalizenének is. Esetleg azt a példányt, amibe dedikálásként azt írta a szerző, hogy „... ajánlom az aug 20-i piros riasztás emlékére, jó szívvel. Térey János”.

Miről szól a darab? „Egy télvégi estén kis társaság gyűlik össze a budai White Box nevű étteremben. Csupa sikeres ember. Míg lent a városban zajlik az élet, autókat borogatnak és kukákat gyűjtanak fel, addig a budai étteremben látszólag béke és egyetértés honol. Látszólag nem történik semmi említésre méltó. A szarvasgomba, a kaviáros fügesaláta mellé legfeljebb csak egy kis borfolt kerül az asztalra.” Körülbelül ennyit érdemes idézni a színházjegy mellé adott ismertető szórólapról. Az *Asztalizene* egy kicsit más, mint Shakespeare vagy Osztrovszkij vihara. Azok távoli időben és térben játszódnak. Viharok, úgy ahogy a vihart elképzeljük, vihar, ami borzongást vált ki bennünk. Borzongunk, de benn a szobában, benn a menedékházban, boldog kívülállóként. Mondhatnánk azt is, színházi nézőként. Az *Asztalizene* úgy indul, ahogy a felüdülésre, pihenésre vágyó néző el is várná a színháztól, könnyed, kedves, szórakoztató. Pergő párbeszédek. Szellemes riposztok. Van valami társadalmi, generációs súlya az egésznek, de nem annyi, hogy a néző komolyan aggódna. Aztán hirtelen vált a hangsúly, s azt kell mondjam, ezt a színészek és a rendezés remekül érzékeltették. Nyakunkon a vihar, a mi viharunk, benne vagyunk, ha tetszik, ha nem:

„Még minden rendben volt.

A város ép. Még semmi baj.

Szellő se rezdült.

...

...senki se sejt,

Hogy elveri az eső.

...

*Piros riasztás. Előre jelezték.
Mégsem vette komolyan senki.
Én sem.*

...

*Fújják le, aztán százezrek
dühöngjenek
Egy vakriasztás miatt? Nem
csekély rizikó.
Legfeljebb bőrig ázunk.*

...

Te hol voltál?

*A tömeggel sodródtam a Vigadó
elé.*

*Később egy kapualjban
Tapadtam a falhoz krétafehér
képpel.*

*Még semmi. De psszt!... A szél-
csengő*

*Bolondult meg először; tudtam,
ez orkán,*

*Nem hétköznapi felhőszakadás.
Kezdetben semmit sem lehetett
látni.*

*Esőfelhő takarta a várost, a
hajókat.*

*Miközben a szél viharossá
fokozódott,*

...

*Egészen meghökkentő volt az
egész.*

*Olyan brutális erővel csapott le
ránk:*

...

*Hatalmas szél kerekedett,
Százhusz kilométer per óra kábé,
Arcunkba vágta a jeget
Vagy micsodát. Mindenki
üvöltött, sikított."*

Ennyi ízelítőül a mintegy 200 soros viharjelentésből, hátha a kollégáknak kedve támad megnézni vagy elolvasni a darabot. Érdeemes. Nemcsak a viharleírás, de a társadalom-jellemzés miatt is, bár ez már nem a mi szakterületünk. A darab két dolgot remekül ragad meg az augusztus 20-i viharral kapcsolatban. A váratlanságát (itt nem a szolgálatot teljesítő vihar- és veszélyjelző kollégákra gondolok) és a vihar alatti és utáni döbbenetet.

A színházi ajánlásokon túl, még egy gondolat a „Vihar”-ról. Ez már nem a színikritika része. A 2006. augusztus 20-i vihar vízvázlatát a magyar meteorológia történetében. Attól a naptól már a laikusok(?) is elhiszik, hogy Magyarországon is bekövetkezhet katasztrofális időjá-

rási helyzet, s hogy érdemes komolyan odafigyelni a viharjelzésre. Is. A meteorológus, aki átélte a 2006. augusztus 20-i vihart, sokkal érzékenyebb a viharra, de arra a Szent István napi ég- és mennydörgésre nemcsak akkor, de két-három évvel utána is. S ez a darab hírét viszi annak a bizonyos augusztus 20-i viharnak távoli éveibe, évtizedekbe, s ha máshol nem, talán a kritikai kiadásokban legalább egy csillagos megjegyzés erejéig ott lesz majd, hogy volt egyszer Pesten egy vihar, s volt egyszer egy piros riasztás, amire már csak utólag figyeltek oda.

S végül néhány viharral foglalkozó mű a világirodalomból, természetesen a teljesség igénye nélkül:

Shakespeare Vilmos: Lear király
Shakespeare Vilmos: Macbeth
Shakespeare Vilmos: Vihar
Szophoklész: Antigoné
Stoppard Tamás: Rosencrantz és Guildenstern halott
Osztrovszkij Sándor: A vihar
Sütő András: Advent a Hargitán
Babits Mihály: A második ének (3. rész. A ciklon)
Szomory Dezső: Péntek este.

Dunkel Zoltán

Természetes idő-jövendölések

Az időjárás, mint alapvető természeti jelenség mindig foglalkoztatta az embereket. Ennek évszázadokig visszamenően írásos nyomai is megmaradtak. Az alábbi kis összeállítás a Vasárnapi Újság 1867. január 20-i számából származik (a szerk.)

A rossz időről

Ember és állat egyaránt érzékeny a légkör sűrűségében, nedvességében, hőmérsékletében és villanyosságában történő változások iránt. A rossz idő közelgetésekor a köszvényben, régi sebekben és a tyúkszemekben megújulnak a fájdalmak. Az ember levertséget, bágyadságot érez; igen sok ember elálmosodik. A szarvasmarha, különösen a tehén, csordából haza indul, fedél alá megy, midőn a tiszta égen alig látszik egy kis felhő. A szamár bög és nyughatatlan; a kutya, macska kedvetlenek s rejtekhelyeikre vonulnak.

A vizi madarak lábaikon ágaskodnak, szárnyaikat csattogtatják, sikoltoznak, s örvendeni látszanak. A fecskék alatt járnak, a tyúkok és verebek porban fürdenek; a kakasok szokatlan órákban és gyakran kukorékolnak; a galambok gyorsan a

légbe emelkednek, szokatlan magasságba. A száraz pók csak rövid szálatokat bocsát. Méhek és hangyák nagyon hemzsegek, s aztán elbújnak.

Ami pedig a növényeket illeti, ilyenkor: a háromlevelű fű (lóhere) levelei összehúzódnak, a déliglátók, convolvulusok (borzas szulák), s fészkesek mint számártövis (carduusok) s több más kerti virágok összecsukódnak; többféle mohák szárai összezsugorodnak.

Az élettelen testeknél pedig azon változásokat tapasztaljuk, hogy p. o. a konyhasó és salétrom, aztán más testek is meg nedvesednek, a faeszközök, ajtó és ablakrámaik felpuffadnak. A távoli hangokat jobban halljuk, mert a nedves lég jobb hangvezető. A füst csípősebb; a tűz a kandallóban gyengén ég, lángja kékes; a korom hull a keményből s a füst nem emelkedik fel egyenesen, hanem többé-kevésbé lecsapódik.

És mindez azért, hogy az addig tiszta, híg levegő gőzökkel, párakkal telik meg, melyek megelőzik a felhőket – s így az időváltozást biztosan lehet várni.

**Közreadja: Kovács Győző
Veszprém**

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HÍREI

Rovatvezető: Maller Aranka

Rendezvényeink 2009. október 1–december 31 között

Előadó ülések, rendezvények:

Október 8–10.

VI. Erdő és Klíma Konferencia, Nagyatád

(MMT, NYME Környezet- és Földtudományi Intézet, ERTI, OMSZ közös rendezésében)

Beszámoló a Léggör hasábjain.

Október 29.

Dobosi Zoltán emlékülésen búcsúztunk a professzor úrtól.

Az elhunyt kollégáinkra emlékeztek: Bartholy Judit, Mezősi Miklós, Felméry László, Dunkel Zoltán feljegyzését Gyuró György olvasta fel és Ambrózy Pál.

November 2.

Mészáros Zoltán: Ősi indián kultúrák földje, Mexikó (MMT Szombathelyi Csoport rendezvénye)

November 4.

- **Komjáthy Eszter** (a 2008. évi Hille díjas): A troposzférikus ózon hatásai az élő környezetre, az ózonterhelés modellezése, kapcsolatok a klímaváltozással
- **Fodor Zoltán:** AMO – az Atlanti-óceán felszíni vízhőmérsékletének több évtizedes oszcillációja (MMT Róna Zsigmond Ifjúsági Kör rendezvénye)

November 10.

- **Varga Zoltán:** Agrometeorológiai kutatások új kutatási irányai Mosonmagyaróváron
- **Gombos Béla:** Agrometeorológiai oktatás-kutatás Szarvason a Szent István Egyetem Víz- és Környezetgazdálkodási Karán (MMT Agro- és Biometeorológiai Szakosztályának rendezvénye)

November 19–20.

35. Meteorológiai Tudományos Napok
Téma Műholdmeteorológia

November 24.

Vig Károly: Egy változó ország, egy változó világban: Irán (MMT Szombathelyi Csoportjának rendezvénye)

November 30.

- **Gaál Áron:** Időjárás előrejelzési módszerek napjainkban
- **Kolláth Kornél - Nagy Andrea:** Szaharai eredetű por Közép-Európa felett (MMT Róna Zsigmond Ifjúsági Kör rendezvénye)

December 1.

Kúti Zsuzsanna: A magyarbarát Szkander Bég hazája: Albánia (MMT Szombathelyi Csoportjának rendezvénye)

December 1.

- **Szépszó Gabriella** (OMSZ): Energetikai célú nagyfelbontású magassági szél-előrejelzések az ALADIN modell segítségével.
- **Stelczer Balázs** (Lég-Áram Alapítvány): OMSZ-szél-prognózis alapján történő villamos energiatermelés előrejelzésének gyakorlati tapasztalatai.
- **Gyöngyösi András Zénó, Weidinger Tamás** (ELTE): WRF modell alkalmazása szélenergetikai becslésekben.
- **Romhányi Zoltán** (MAVIR): A szélenergiából előállított villamos áram becslése a közeljövőben: elvárások, tervek. (MMT Nap és Szélenergetikai Szakosztálya, az MTB Léggör Erőforrás Munkabizottsága és a Magyar Szélenergia Társaság közös rendezvénye)

December 1.

Major György: Éghajlatváltozás, Milankovics, Bacsák, szkeptikusok (MMT Pécsi Területi Csoport és az MTA PAB Környezettudományi Szakbizottsága közös rendezvénye)

December 10.

MMT 2009. évi záró-közgyűlése

Az ülés programja

- A Közgyűlés megnyitása
- A határozatképesség megállapítása
- Megemlékezés elődeinkről (Mezősi Miklós)
- A Milankovics-múzeum megnyitása (Dunkel Zoltán)
- A Közgyűlés újbóli megnyitása, a jegyzőkönyv vezetése és hitelesítése
- A közvélemény felmérés eredményei (Maller Aranka)
- A HILLE-Díj pályázat eredménye és a díj átadása (Major György)
- A 2010. évi Vándorgyűlés tematikája (Mika János)
- Tájékoztató hazai és nemzetközi eseményekről (Major György)
- Az alapszabály módosítása (Maller Aranka). A tervezett és többszörösen megvitatott szöveg az emailben küldött meghívókhöz mellékelve, illetve a titkárságon megtekinthető.
- Hegyfok Kabos Emlékérem bizottság megalakítása. Felkérés a társasági kitüntetések javaslatainak elkészítésére a következő választmányi ülésig.
- A Közgyűlés bezárása

December 14.

Emlékkülés Péczely György születésének 80. és halálának 25. évfordulója alkalmából

Program:

- Makra László: Péczely György életútja és szakirodalmi munkássága

- Károssy Csaba: Péczely György és a makroszinoptikus tipizálás
➤ A Péczely György munkássága bemutatására hirdetett poszter pályázat eredményhirdetése
(MMT Szombathelyi Csoportjának rendezvénye)

ÉVFORDULÓK – 2009

100 éve született**Kakas József**

Zalaegerszeg, 1909. július 31. - Budapest,
1994. október 4.

**Klimatológus, állomáshálózat-
és expedíciós mérések szervezője,
éghajlati szakértő, kiadvány-
szerkesztő**

A zalaegerszegi nyomdászcsalád fia Nagykanizsán, a Piarista Gimnáziumban érettségizett és már középiskolás korában elsajátította a tipográfiai ismereteket, (aminek jó hasznát vette későbbi pályafutása során).

Piarista tanárnak készülve teológiát tanult a Rend váci noviciátusában, de végül civilként szerezte meg földrajz-történelem szakos diplomáját a Pázmány Péter Tudományegyetemen. Különösen nagy hatással voltak rá Chólnoky professzor „lenyűgöző, élményszerű előadásai a levegő fizikai földrajzáról”. Már 1932-től bejárta az Intézetbe, hogy elkészítse „A légnyedvesség változásai Európá-

ban” című doktori értekezését. Ezt 1934-ben védte meg, miután a családi nyomdában személyesen készítette el a kiadványt.

1937-től önkéntes munkatársként bentlakásos észlelő a székházban, 1938-tól az Évkönyvek szerkesztője, 1940-től az csapadékmérő-, majd a klímaállomásokat szervezi és ellenőrzi (Erdélyben és Kárpátalján is, sok utazással, akkoriban még autó nélkül!). A háború alatt tartalékos hadnagyi rangban repülőtéren előrelő, majd a *Csaplak Andor* vezette, mozgó katonai rádiószondázó állomás beosztottja.

1953-tól az obszervatórium építéket szervezi (Martonvásár, Siófok, Kecskemét, Tihany). 1954-től a Klímakutató csoport, majd osztály vezetője, 1963-tól az Éghajlati és Hidrometeorológiai főosztályt irányítja. Szerkesztésében jelenik meg 1960-ban *Magyarország Éghajlati Atlasza*, majd 1967-ben a hozzátartozó *Adattár* is. Az Atlasz nemzetközi sikere nyomán az OMSZ felkérést

kap a WMO-tól több térkép elkészítésére *Európa Éghajlati Atlasza* részére, szintén Kakas József szerkesztésében (1970).

Számos írása jelent meg a hazai csapadékvízviszonyok, a levegő nedvességtartalma és a légáramlás témakörében, (benne a hazai szélenergia-potenciált tárgyaló, eredeti látásmódú dolgozatával). Foglalkozott a szabadvezetékek zúzmara terhelésével és szakértőként részt vett a nagyfeszültségű távvezetékek – zúzmarára optimalizált – nyomvonalának kitűzésében is. Az éghajlati körzetekről szóló értekezésével 1962-ben kapta meg a kandidátusi címet.

1957–61 között a Balaton-kutatás néven ismert, meteorológiai terepmérések irányítója; az erről szóló összefoglaló munka 1974-ben jelent meg, „*A Balaton éghajlata*” címmel, 13 szerző közreműködésével, szintén az ő szerkesztésében. Munkásságát a kötet élén olvasható szöveg örökíti meg: „*Az expedíciós méréseket szervezte és vezette dr. Kakas József*”.

1953-tól 1968-ig az IDŐJÁRÁS technikai szerkesztője: ezen időszakban – neves külföldi szerzők bevonásával – a folyóirat tartalmilag és külső megjelenésében is megújult, (Kakas József tipográfiai ismereteinek köszönhetően). 1971-ben történt nyugdíjazását követően még több mint 15 éven át segítette a Kiadvány- és Propaganda osztály munkáját, lektorált, korrektúrázott.

A Magyar Meteorológiai Társaság Tudományos Tanácsának tagja, a Társaság *Steiner Lajos-émlékremmel* tüntette ki és kétszer is elnyerte a Szakirodalmi Nívódíjat (1971 és 1978), 1978-tól tiszteleti tag volt.



Az 1944/45-ös mobil katonai rádiószondázó állomás egykori legénysége nosztalgizál (25 évvel később); balról-jobbra: Kakas, Bucsy, Csaplak (parancsnok), Flórián

100 éve született

Takács Lajos

Fiume, 1909. október 26. - Budapest,
1983. május 16.

Hazai sugárázmérések megindítója, adatfeldolgozási módszerek fejlesztője, szakíró, szerkesztő

Felsőfokú tanulmányait – Kakas Józseffel együtt – a váci piarista noviciátusban kezdte meg, de végül civilként szerzett matematika-fizika szakos tanári oklevelet a Pázmány Péter Tudományegyetemen. 1935. július 1-jén lépett az OMFI kötelékébe, bentlakásos észlelőként, (*"lakás-fűtés-világítás ellenében"*). Réthly Antal igazgató - felismerve az új észlelő tehetségét a műszerek kezelésében – hamarosan egyéves ösztöndíjra küldte Berlinbe, ill. Potsdamba, sugárázmérési tanulmányokra.

Németországból hazatérve, a magával hozott Michelson-Marten-féle aktinométerrel (mint másodlagos referencia műszerrel), 1937-ben a fővárosban, majd Ógyallán megkezdte a rendszeres sugárázméréseket az Éghajlatkutató osztály tagjaként. Ő telepítette a hálózati műszerként beszerzett Robitzsch-féle bimetal-aktinográfokat is 5 állomáson. (Gróf Teleki Pál miniszterelnök – a meteorológiai nagy barátjaként – sok segítséget nyújtott a műszer beszerzésekben és ösztöndíjas kiküldetéseknél.)

Budapest ostroma alatt és utána szovjet katonai pékségben dolgozott, állandó éjszakai műszakban. A háború utáni időkben az adatfeldolgozás módszertanával foglalkozott: elmés nomogramokat szerkesztett; (a „tekerős” Brunswiga számológép helyett pedig szívesebben dolgozott félméteres logarléccel). 1951-től a Klíma osztály vezetője és szerkeszti az OMI *„Népszerű kiadványok”* sorozatát is (5 kötet).

1954-től Pestlőrincen, (a később Marczell Györgyről elnevezett) Aerológiai Observatóriumban a Sugárázkutató osztály vezetője, itt létesül a hálózati sugárázmérőket kalibráló Nemzeti Sugárási Központ is. Részt vesz a Balaton kutatásban (1957–61), továbbá 1963-tól a szarvasi hóháztartás vizsgálatokban is. 1962-ben kandidál *„Adatok Budapest sugárázéghajlatához”* című dolgozatával. Tudománytörténeti jelentőségű a *„Centenárium kötet”* részére írt munkája a hazai műszeres mérések és megfigyelési módszerek történetéről, valamint külön fejezetben a sugárázmérésekről. 1970 végén vonult nyugdíjba, társszerkesztőként még sajtó alá rendezte a *„Balaton éghajlata”* c. monográfiát (1976). Az MMT tiszteleti tagja, a Steiner Lajos-emlékérem birtokosa.

— ∞ —

30 éve hunyt el

Bodolai István

Köröm, 1923. február 23. - Budapest, 1979.
június 5.

Elméleti meteorológus, szinoptikus kutató, tudományos szervező

1942-ben – 19 évesen – lépett az Intézet kötelékébe, mint bentlakásos észlelő. Egyetemi tanulmányait az OMFI „vizontszolgálati ösztöndíjasaként” kezdte el a Tudományegyetem matematika-fizika szakos tanári szakán, de a háború és 3 éves hadifogsága miatt csak 1951-ben fejezte be. A meteorológia területéről elsőként volt levelező aspiráns, 1954-ben kandidált a konvektív zivatarok aerológiai-szinoptikai vizsgálata témában.

Fontos szerepe volt az ELTE egyszakos meteorológus képzésben: dinamikus és szinoptikus meteorológiát oktatott (1953–1956), szinoptikus továbbképzéseket tartott (1960–1970) és mezoszinoptikát adott elő (1978-tól), amellet az egyetemi oktatás részére több alapvető orosznyelvű szakkönyvet fordított magyarra.

1958-tól az Időjárás osztály, majd 1961–70 között az Időjárás Előrejelző és Kutató főosztály vezetője. Az OMSZ szervezeti keretében 1970-től a KEI (Központi Előrejelző Intézet) igazgatóhelyettese, majd igazgatója (1972–74). Korábbi dunai és tiszai árvizek tapasztalatai nyomán, javaslatára alakult meg 1973-ban a Hidrometeorológiai csoport; 1975-től haláláig az OMSZ Tudományos Tanácsának titkára. 1954-től az MTA Meteorológiai Tudományos Bizottság titkára, majd elnökhelyettese. Váratlan halála előtti utolsó (kánikulai) napon még részt vett az Akadémia X. osztályának ülésén (ahol éppen a meteorológiai tudományok helyzetét vitatták meg...).

1964-től élete végéig az RGKNIR (a szocialista országok meteorológiai kutatásait koordináló munkacsoport) elnöke. Az IDŐJÁRÁS szakfolyóirat Szerkesztő Bizottságának tagja



A Klíma osztály dolgozói 1954-ben az OMI (azóta megszüntetett) észlelőkertjében, középen Takács Lajos



Ballonmeteorográf indítás Óbudáról 1942/43-ban: Tóth Géza, Béll Béla, Bodolai István (20 évesen) és Réthly Antal

(1951-től 28 éven át), majd elnöke (1977-től). Az MMT-ben 1952–53-ban főtitkár, 1974-től társelnök. A *Steiner Lajos- emlékérem* (1951) és (megosztva) a Szakirodalmi Nívódíj kitüntetés (1969).

A hazai meteorológus közösség neves szakírója volt; kutatásai során foglalkozott a frontális csapadékok szinoptikai feltételeivel és számszerű előrejelzésével, a front- és örvényképződés hidrodinamikai elméleteivel, az árvizeket okozó veszélyes időjárási helyzetekkel, az instabilitási vonalakkal és alacsonyszintű futóáramlásokkal, különös tekintettel a balatoni viharjelzésre (*Sturmwarnung am Balatonsee*). Tervezett akadémiai doktori értekezése *Vertikális cirkulációk frontálzónákban* címmel 1982-ben posztumusz műként jelent meg Bodolainé Jakus Emma gondozásában.



80 éve született és 25 éve hunyt el

Péczy György

Hódmezővásárhely, 1929. május 5. - Szeged,
1984. március 3.

Klimatológus, szakíró, egyetemi tanár

Felsőfokú tanulmányait Budapesten és Szegeden végezte, 1953-ban szerezte meg földrajz-biológia szakos oklevelét. Rövid ideig tanársegéd a

Szegedi Egyetem Földrajzi Intézetében, de még 1953-ban az OMI kötelékébe lép (és további 20 éven át itt is marad). Kezdetben a Távélőrejelző osztály munkatársa, 1957-től az Éghajlati osztályon kutatási csoportvezető, 1964-től a Hidrometeorológiai osztály, 1969-től az Adatfeldolgozó és Tájékoztató főosztály vezetője. 1970-től a KLFI, majd a KMI helyettes igazgatója.

1973-ban kinevezték tanszékvezető egyetemi tanárrá Szegeden a JATE Természettudományi Kara Éghajlattani Tanszékére, Wagner Richárd professzor utódjaként. Tudományos pályafutása: 1959-ben egyetemi doktor, 1964-ben kandidátus „*Magyarország éghajlatának szinoptikai-genetikai elemzése*” c. értekezésével, 1974-ben a földrajztudományok doktora „*A felszíni vízbevitel területi rendszere a Duna felső- és középső vízgyűjtőjén*” című akadémiai disszertációval.

Első publikációját (22 éves korában) az IDŐJÁRÁS közölte („*A passzárendszer hatása Magyarország csapadékjárárásában*”); közel 150 cikk és 5 könyv szerzője az alkalmazott, a szinoptikus és a klasszikus klimatológia tárgyköréből. Írásait logikus látásmód jellemezte: tanulmányaiban felismerhető az adott kutatás fizikai háttere, „munkahipotézis” alakjában. 1978-ban írta *Éghajlattan* c. egyetemi tankönyvét;

halála évében jelent meg legnevezetesebb kiadványa „*Magyarország makroszinoptikus helyzeteinek katalógusa (1881–1983)*” címmel, posztumusz alkotása az egyetemi oktatást segítő „*A Föld éghajlata*” c. műve, amelyben a reá jellemző alaposággal 1400 állomás adatait gyűjtötte össze a kontinensekről és óceánokról.

Tagja volt az IDŐJÁRÁS Szerkesztő Bizottságának; az MMT *Steiner Lajos- emlékéremmel* tüntette ki, és kétszer kapott *Szakirodalmi Nívódíjat*. Szakirodalmi tevékenysége mellett szívesen festegetett is: egy impresszionista stílusú tájképet annak idején a Bodolai-házaspár részére készített. A festményt Bodolainé Jakus Emma 2009-ben a Meteorológiai Múzeum részére ajándékozta; a kép jelenleg az OMSZ Elnöki Irodát díszíti



80 éve született

Máhr Jenő

Budapest, 1929. szeptember 26. - Dobogókő,
1981. január 30.

Repülés- és médiameteorológus, előrejelző, gazdasági szakértő

Eredetileg textilmérnöknek készült, de végül az ELTE TTK-ra vették fel, az akkor első ízben induló meteorológus szakra, ahol 1954-ben kapta meg diplomáját. Szakmai pályafutását Ferihegyen kezdte meg, repülőtéri előrejelzőként. 1959-ben elnyerte a „*Legjobb szinoptikus*” pályadíjat, (indokolása szerint azért, „*mert Malodetzky Lajos volt az észlelő!*”). 1964-ben a Központi Előrejelző osztály helyettes vezetője, 1971-től ugyanott vezető s e minőségében ő vezényelte le a prognózis részleg költözését 1974 tavaszán az OMSZ székházból a Tatabánya térre, a KEI új épületébe. 1976-tól az Előrejelző főosztály vezetője, majd 1978-ban átvette a Gazdasági főosztály irányítását.

Előrejelzőként időben felismerte, hogy az 1960-as évek derekán hazánkban kezdődött új gazdasági

mechanizmus szellemében szélesíteni lehet és kell a meteorológiai szolgáltatásokat. Új, „nagyüzemi” módszereket vezetett be a prognosztikai szolgáltatásokban, megszervezte a prognózisok széles publicitását a TV Híradóban és más műsorokban, így a Magyar Rádióban is. A TV elnöke nívódíjban részesítette.

Egyik szerzője volt a „*Meteorológiai szolgáltatások gazdasági hatékonyságának vizsgálata*” c. OMSZ tanulmánynak, valamint több szakmai kiadványnak is („*Az időjárás előrejelzése és a mindennapi élet*”, „*Meteorológiai táviratok kézikönyve*”). A Kód Bizottság titkára, az egyetemen szinoptikus gyakorlatokat tart. Gazdasági vonalon is ígéretes vezetőnek bizonyult; tragikusan hirtelen halála 52 éves korában vetett véget sokat ígérő pályafutásának.



75 éve született és 30 éve hunyt el

Endrődi Gabriella

Zalaegerszeg, 1934 - Budapest, 1979. december 31.

Agrometeorológus, Balaton-kutató
Zalaegerszegen érettségizett, majd az ELTE TTK Meteorológus szakra iratkozott, ahol 1956-ban kapta meg kitüntetéses („*vörös*”) diplomáját, [vagyis minden egyetemi vizsgáját jeles eredménnyel tette le]. Az OMI-ba került; a Kakas József vezette Éghajlatkutató osztályon kezdte meg – sajnálatosan rövid – szakmai pályafutását.

1958–1962 között részt vett a „*Balaton-kutatás*” elnevezésű tereplíma mérőprogramban, a helyszíni mérésekben éppúgy, mint az adatok kiértékelésében és az eredmények későbbi publikálásában. Jelentős eredményeket ért el a Tihanyi-félsziget fagyzugainak, valamint Hévíz térségében a gyógyklíma különlegességeinek feltárásában. Eljárást dolgozott ki a tereplíma körzetek kijelöléséhez.

1963–1968 között részt vett a Szarvasi Agrometeorológiai Kutató-állomás sugárzás-, hő- és vízháztartás

méréseiben. 1966-ban doktorált a „*Hideg légtavak kialakulása*” című dolgozatával. Ezután WMO ösztöndíjjal egy évet töltött Angliában és Hollandiában, ahol az agrometeorológia mérési és kutatási módszereit tanulmányozta.

Szakmai pályafutásának 22 éve alatt közel 30 tanulmánya jelent meg a különféle növényállományok evapotranspirációja, optimális vízigénye és öntözővíz szükséglete, tavak hő- és vízháztartása, balatoni parti szél, a meteorológiai mérőtornyok, stb. tárgyában. Az OMSZ 1980-ban induló *fagyvédelmi programjának* csak a tervezésében tudott részt venni, hasonlóan kandidátusi értekezéséhez, amelynek elkészítésében megakadályozta végzetes betegsége. Utolsó dolgozata [a lőrinci 30 méteres torony méréseiről] már csak halála után jelent meg az IDŐJÁRÁS-ban.

Mezősi Miklós

Irodalom:

- Ambrózy Pál, (1982): Emlékezés Bodolai Istvánra; IDŐJÁRÁS, 86. évf. 317. o.
Antal Emánuel, (1980): Endrődi Gabriella, 1934-1979; IDŐJÁRÁS, 84. évf. 117. o.
Kakas József, (1983): In memoriam Takács Lajos; IDŐJÁRÁS, 87. évf. 241-243. o.
Kéri Menyhért, (1994): Dr. Kakas József emlékezete; LÉGKÖR, XXXIX. 4.
Koppány György, (2004): Megemlékezés dr. Péczely Györgyről; LÉGKÖR, XLIX. 2.
LÉGKÖR Szerkesztő Bizottság, (1979): Bodolai István 1923–1979; LÉGKÖR, XXIV. 4.
Lépp Ildikó - Tóth Pál, (1981): Máhr Jenő 1929–1981; IDŐJÁRÁS, 85. évf. 115. o.
Mezősi Miklós - Szabó Emilné, (1985): Interjú dr. Kakas Józseffel; LÉGKÖR, XXX. 3.
Simon Antal, (2004): Magyarországi meteorológusok életrajzi lexikonja; OMSZ - Bp.
Szepesiné Lőrincz Anna, 1984: Péczely György 1929–1984; IDŐJÁRÁS, 88. évf. 183. o.
Teleki Pál gróf, (1935): Többtermelés, kultúrfölény...; Vezércikk a Budapesti Hírlap LV. évf. 31. sz. (feb. 7.)

INNO-SAVARIA Regionális Innovációs Nap Szombathelyen a Kistérségi Forgatagban

2009. a kreativitás és az innováció európai éve. A tudás és a gyors alkalmazkodás gazdasági szerepe mára felértékelődött. A kreativitás, az innováció egyrészt a vállalati versenyképességnek, másrészt a nemzetgazdasági dinamizmusnak fő forrásává vált. Erre a folyamatra kívánta felhívni a figyelmet az a Regionális Innovációs Nap, amelyet 2009. október 3-án rendeztek meg Szombathelyen.

Ehhez a programhoz kapcsolódott a Magyar Meteorológiai Társaság Szombathelyi Csoportja, a Nyugat-Magyarországi Egyetem Savaria Egyetemi Központ és a győri Széchenyi István Egyetem is. A felsorolt résztvevők összefogásukkal, nagyszabású innovációt népszerűsítő rendezvényt valósítottak meg Szombathely Fő terén.

Az egyik standjukon szimulátor segítségével került bemutatásra, hogy az energianyeres szempontjából mekkora a jelentősége a napsugár beesési szöge és az adott fényforrástól való távolság kölcsönhatásának. Egy mellette lévő modul a szelet, mint egy másik „zöld energiaforrást” mutatta be a nagyszámú érdeklődő számára, megismertetve őket a szélenergiával, annak gyakorlati alkalmazásával és a szélenergia használatának ökológiai előnyeivel. Bemutatásra kerültek a témában alkalmazott technológiák és azok az összefüggések, amelyek a tudományos jelenségek, a technológiák és a szélenergiával kapcsolatos általános alkalmazások között vannak.

Élénk volt az érdeklődés a bemutatott modellek, szimulátorok, az információs anyagok iránt, amelyből a lakosság is profitálhatott a megújuló energiákról, az energiatakarékosságról.

Kúti Zsuzsanna
MMT Szombathelyi
Csoportjának titkára

2009 ŐSZÉNEK IDŐJÁRÁSA

Az ország teljes területén pozitív hőmérsékleti anomália adódott **szeptemberben**, főként 2–3°C-os eltérés volt a jellemző. A különbség a Tisza menti területeken volt a legmagasabb: 3–3,5°C. Szeptember folyamán a napi országos középhőmérsékletek alapvetően az átlag felett helyezkedtek el. Kivételt az időszak eleje jelentett (5–8.), amikor is az országos középérték egy markánsabb hidegfront hatására mintegy 2,5 fokkal a sokévi átlag alá süllyedt. A legnagyobb pozitív anomália 3-án jelentkezett, ekkor +5 fokot meghaladó eltérés adódott országos átlagban.

Az átlagnál melegebb időjárásnak köszönhetően az ország területén átlagosan 16 nyári napot regisztráltunk, mely a sokéves átlagnál 7-tel több. Hőségnapra többször is volt példa a hónapban, átlagosan két napon fordult elő, hogy a hőmérséklet meghaladta a 30 fokot is.

A hónap során mért legmagasabb hőmérséklet: 33,4 °C Kiskunhalas (Bács-Kiskun megye) szeptember 3.

A hónap során mért legalacsonyabb hőmérséklet: 0,6 °C Zabar (Nógrád megye) szeptember 27.

Szeptemberben a havi csapadékösszeg valamivel 25 mm felett adódott országos átlagban. Az átlagnál csapadékosabb és szárazabb területek is előfordultak. Pozitív anomália csak az északi területen jelentkezett, ott ahol lokálisan is számottevő mennyiségű csapadékot mértek. A legszárazabb területeken (déli, délkeleti országrész) a sokévi csapadékmennyiség 5–15%-ának megfelelő csapadékot regisztráltak.

A hónapban általában 5 napon hullott csapadék, és átlagosan kétszer érkezett jelentés zivatarról. Országos átlagban kimagaslóan nagy mennyiségű napi csapadékösszeg 4-én hullott (15 mm), de az ország nyugati és északi területein 20–40 mm közötti értékeket is regisztráltak ezen a napon, zivatork alakultak ki országszerte, a Kékestető térségét jégeső is sújtotta.

A hónap legnagyobb csapadékösszege: 83,7 mm Sajószentpéter (Borsod-Abaúj-Zemplén megye)

A hónap legkisebb csapadékösszege: 0,7 mm Földeák (Csongrád megye)

24 óra alatt lehullott maximális csapadék: 60,9 mm Sajószentpéter (Borsod-Abaúj-Zemplén megye) 2009. szeptember 13.

Pozitív hőmérsékleti anomália adódott az ország szinte egész területén **októberben** is. Az átlagnál (mintegy 0,5°C-kal) alacsonyabb hőmérséklet csak kis területen, az ország északi részében volt jellemző. Az országban főként 0,5–1°C közötti pozitív eltérés volt érzékelhető, de a Tisza és a Duna menti területeken, ez az érték az 1,5°C-ot is elérte. A napi országos középhőmérsékletek az időszak elején és a végén alapvetően az átlag felett helyezkedtek el. Átlag alatti országos középértékek 2-3-án, 12–21 között, valamint 30–31-én fordultak elő. 14-én egy markáns hidegfront hatására az országos középhőmérséklet több mint 7 fokkal maradt el az ilyenkor megszokottól. A legnagyobb pozitív anomália 7-én jelentkezett, ekkor közel +6 fokot meghaladó eltérés adódott országos átlagban.

Az időszak elején tapasztalt, szokásosnál melegebb időnek köszönhetően még átlagosan 3 nyári napot élvezhettünk októberben. A markáns lehűlést követően megjelent a fagy is, az országos átlagot tekintve 2 napon süllyedt 0°C alá a hőmérő higanyszála.

A hónap során mért legmagasabb hőmérséklet: 29,7 °C Kiskunhalas (Bács-Kiskun megye) október 8.

A hónap során mért legalacsonyabb hőmérséklet: -6,6 °C Zabar (Nógrád megye) október 31.

A havi csapadékösszeg októberben közel 60 mm volt országos átlagban. A csapadékos időjárásnak köszönhetően az ország jelentős részén pozitív anomália adódott, a Tiszántúlon többnyire az átlag kétszeresét is meghaladta a havi csapadékösszeg. Az átlagnál szárazabb területek a Duna mentén, az Észak-alföldi-hordalék-kúpon és a nyugati országrészben fordultak elő, itt a havonta szokásos csapadékmennyiség 60-80 %-a volt jellemző. Országos átlagban jelentős mennyiségű napi csapadékösszeg 10–13 között hullott: 12-én ez az érték közel 18 mm-nek adódott.

Általában 11 napon hullott csapadék, kevés kivétellel eső formájában. Az első hó október 15-én esett le a Kékestetőn, 3 cm-es hóvastagságot mértek. A hónap végéig más állomásról nem érkezett jelentés hócsapadékról.

A hónap legnagyobb csapadékösszege: 143,3 mm Nyírbátor (Szabolcs-Szatmár-Bereg megye)

A hónap legkisebb csapadékösszege: 24,8 mm Sátorhely (Baranya megye)

24 óra alatt lehullott maximális csapadék: 55,8 mm Mindszent (Csongrád megye) 2009. október 12.

Novemberben is melegebb volt a szokásosnál, országszerte általában +2–3°C-os hőmérsékleti anomália volt a jellemző. Az Alpoknál volt a legkisebb az eltérés, 1,5–2°C, míg magasabb értékek elsősorban a Körös mentén és a Tisza vonalának déli részén, valamint a Mecsekben és a Bakonyban jelentkeztek. Az anomália maximális értéke 3,5–4 °C között alakult. A hónap elején, egészen november 6-ig a vártnál alacsonyabb volt a napi középhőmérséklet országos átlagban, a legnagyobb negatív eltérés 1-jén volt, mely abszolút értékben 6°C-ot is meghaladta. November 7-től, egy mediterrán ciklon melegfrontjának hatására az értékek az átlag fölé emelkedtek, és a hónap végig átlag felettiek is maradtak. A legnagyobb pozitív különbség (közel 7°C) 30-án jelentkezett.

Fagyos nap az országban általában négyszer fordult elő. A hőmérséklet elsősorban az időszak elején süllyedt 0°C alá, főleg éjszaka, nappal jórészt csak a Kékestetőn mutattak a hőmérők negatív hőmérsékletet.

A hónap során mért legmagasabb hőmérséklet: 20,1 °C Sellye (Baranya megye) november 17.

A hónap során mért legalacsonyabb hőmérséklet: -8,1 °C Nyírlugos (Szabolcs-Szatmár-Bereg megye) november 2.

Novemberben a havi csapadékhözam mindenütt meghaladta a 40 mm-t. Az ország nagy része ebben a hónapban csapadékosabb volt az átlagnál, szárazabb területek csupán a Dunántúl északi részén fordultak elő; az itt lehullott csapadék az átlag 60–80%-a volt. A Dunántúl déli részén és a Dunától keletre a novemberi csapadékösszeg aránya a sokéves átlaghoz képest általában 120–240% között alakult, de a Tiszántúlon különösen a Körös mentén az átlag háromszorosánál is több csapadék hullott. Kiugróan magas napi csapadékösszegek országos átlagban a hónap első felében jelentkeztek, például 10-én 19 mm-t meghaladó csapadék volt jellemző. 8-án az erre a napra jellemző 24 órás csapadékmennyiség rekord is megdőlt, Kékestető állomásunkon 74,5 mm csapadékot mértek.

A hónapban országos átlagban 14 csapadékos napot regisztráltunk, a csapadék alakja jellemzően eső volt. Bár a havas napok száma országos átlagban nullának adódott, az ország több részéről is (elsősorban a Dunántúlról és Kékestetőről) kaptunk jelentést november első felében.

A hónap legnagyobb csapadékösszege: 153,2 mm Szeghalom
Töviskes (Békés megye)

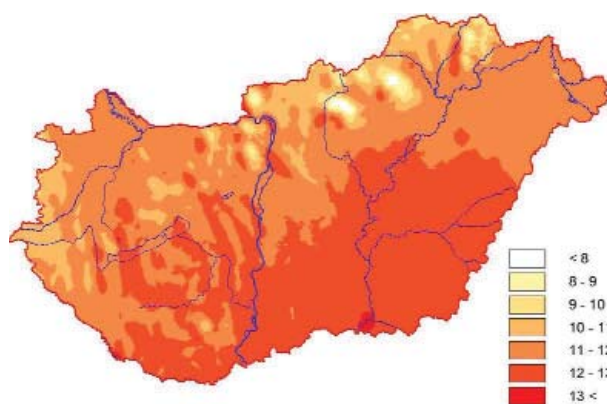
A hónap legkisebb csapadékösszege: 41,0 mm Balatonlelle
(Somogy megye)

24 óra alatt lehullott maximális csapadék: 77,1 mm
Dunaföldvár (Tolna megye) 2009. november 10.

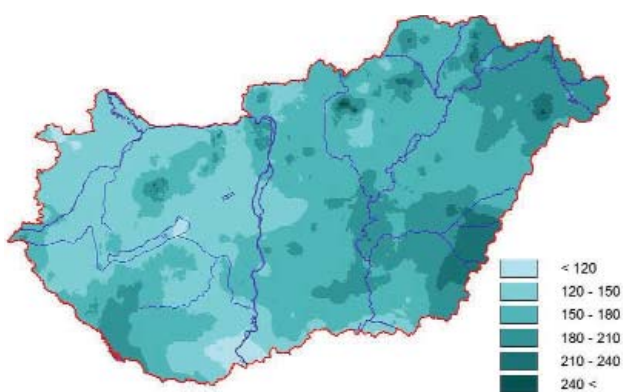
Móring Andrea

2009. nyár

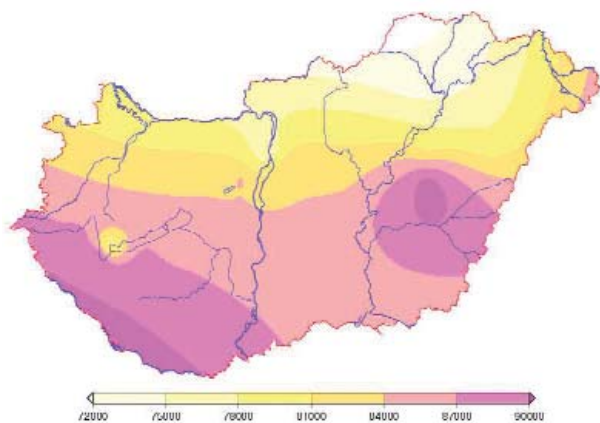
állomások	napsütés (óra)		hőmérséklet (°C)						csapadék (mm)			szél
	évsz.össz.	eltérés	évsz.közép	eltérés	absz.max.	napja	absz.min	napja	évsz. össz	átlag%-ában	1mm-cnapok sz.	
Szombathely	444	51	11.1	1.6	30.6	2009.09.03	-3.6	2009.10.31	132	87	22	4
Nagykanizsa	-	-	11.5	1.7	30.8	2009.09.03	-4.9	2009.11.02	144	78	20	2
Győr	430	26	11.6	1.5	30.9	2009.09.03	-3.3	2009.10.31	134	100	20	4
Siófok	448	8	12.6	1.7	29.5	2009.09.03	-2.0	2009.11.01	101	73	14	10
Pécs	457	4	12.9	1.9	31.5	2009.09.03	-2.2	2009.11.02	129	92	20	5
Budapest	420	-1	12.3	1.6	31.6	2009.09.03	-1.4	2009.10.31	156	125	20	5
Miskolc	390	14	11.5	2.0	29.9	2009.09.03	-4.0	2009.11.02	194	164	22	2
Kékestető	376	-81	7.8	1.6	22.4	2009.09.03	-4.9	2009.11.02	251	126	22	17
Szolnok	435	67	13.1	2.6	32.9	2009.09.03	-4.1	2009.11.02	181	178	19	-
Szeged	445	-15	12.7	1.9	32.4	2009.09.04	-2.5	2009.11.01	146	145	21	6
Nyíregyháza	-	-	11.5	1.8	31.1	2009.09.03	-5.0	2009.11.02	169	147	24	2
Debrecen	443	12	12.2	2.0	30.7	2009.09.03	-5.0	2009.11.02	167	147	27	3
Békéscsaba	477	30	12.8	2.2	31.8	2009.09.04	-4.4	2009.11.02	230	204	22	2



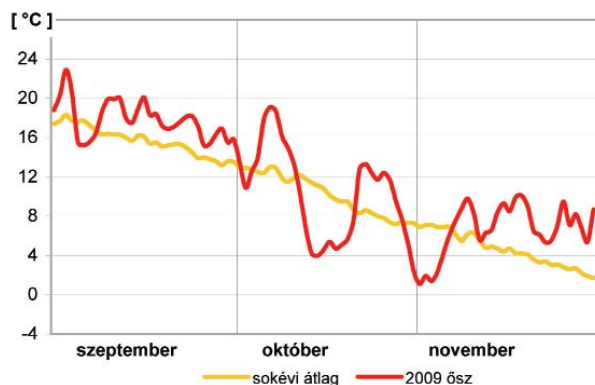
1.ábra: Az őszi középhőmérséklete °C-ban



2.ábra: Az őszi csapadékösszege mm-ben



3.ábra: Az őszi globális sugárzás összege KJ/cm²-ben



4.ábra: A nyári napi középhőmérsékletei és a sokévi átlag °C-ban

2009 évi összesített tartalomjegyzék

2008/1.

Sáhó Ágnes: Meteorológiai Világnap 2009	2
Kúti Zsuzsanna: Középiskolai plakátpályázat a Meteorológiai Világnapra	4
Seress Tamás, Horváth Ákos: Konvektív jellegű, nagy csapadékhozamú rendszerek vizsgálata Magyarországon	5
Bella Szabolcs: A 2008. év időjárása	11
Olvastuk: „Szabálytalan hurrikánpálya”	14
Szabó-Takács Beáta: Cirrus felhőkben végzett repülőgépes felhőfizikai mérések és ezek elemzése	15
KISLEXIKON	20
Ács Ferenc, Vincze Csilla: A felszín közeli levegő rétegződésének empirikus becsléséről	21
Kósa-Kiss Attila: Vulkanikus eredetű porfátyol	25
Papp Mónika: Erdőszegélyek mikroklima befolyásoló szerepe	26
Németh István, Dr. Puskás János, Dr. Tar Károly: Hegyfok emlékülés Debrecenben és Türkevén	30
Antal Eszter, Csetényi Dorina, Hoffer Gábor: Hegyfok Kabos és a legfontosabb tanulmányai	31
Bakos Viola, Nánási Dávid: Hegyfok Kabos a zivatarokról	32
Csikány Barbara: Hegyfok Kabos megfigyelései a felhőzetről és a csapadékról	33
Molnár Szilvia: Hegyfok Kabos a szélről és a hőmérsékletéről ..	34
Németh Csilla, Bőjtös István, Kovács Erik: Hegyfok Kabos az 1887–88. évi hóolvadásról	35
Kerék Adrienn, Lepesi Nikolett, Lengyel Ákos: A meteorológia és a halál kapcsolata Hegyfok kutatása szerint	35
Olvastuk: A Fujita-féle tornádóerősségi skála továbbfejlesztése	36
A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HÍREI	37
Bella Szabolcs: 2008/2009 telének időjárása	38

2009/2.

Ferenczi Zita: Az időjárás szerepe a légszennyezettségi epizódok kialakulásában	2
KISLEXIKON	5
Lakatos Mónika, Bihari Zita: Hóteher a távvezetéseken	6
Kolláth Kornél, Tóth Katalin: A tapadó hóteher mennyiségi előrejelzése	10
Bihari Zita: COST 719 – Térinformatikai rendszerek használata a meteorológiában és a klímatológiában	14
Hunkár Márta: A kempingturizmus alakulása és az időjárás	15
Károssy Csaba, Puskás János, Nowinszky László, Barczikai Gábor: Feromon csapdákkal gyűjtött gyümölcsmolyok száma a Péczely-féle makroszinoptikus időjárási helyzetek függvényében	20
Koppány György: Éghajlatváltozás – mellékvágány	23
Labricz István: 30 éves a paksi meteorológiai főállomás	27
Szépszó Gabriella, Horányi András: Klímadinamika nyári iskola: világhírű tudósok Magyarországon	29
Dunkel Zoltán: Dr. Dobosi Zoltán 1915–2009	32
Dunkel Zoltán: Milankovics emlékülés Horvátországban	33
A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HÍREI	34
Bella Szabolcs: 2009 tavaszának időjárása	39

2009/3.

Zsótér Ervin: Az ECMWF dolgozói szemmel	2
Breuer Hajnalka: A növényzet és a légkör közötti kapcsolat erőssége	8
Az Országos Meteorológiai Szolgálat közleménye	11
Bonta Imre és Hirsch Tamás: Megújult az OMSZ 10 napos kiadványa	12
Németh Ákos: COST-730: Egy új bioklimatológiai index fejlesztése	14
Farkas Alexandra: Halojelenségek kialakulása, jellemzése és megfigyelése a Földön, és a Földön kívül I. rész	16
Koppány György: Egy pozitív éghajlati visszacsatolás margójára ..	20
Szelepcsényi Zoltán, Breuer Hajnalka, Ács Ferenc, Kozma Imre: Biofizikai klímaklasszifikációk (1. rész: a módszerek bemutatása) ..	21
Tóth Róbert: Ózonértekezlet Katarban (Aladdin csodalámpája kompakt izzóval)	27
Soproni György nyugdíjba vonult	29
Koppány György: Potenciális szélenergia Európában és Magyarországon	30
Kósa-Kiss Attila: Aeroszolfelhő a Kuril-szigetéről (A Szaricsev vulkán egyes hatásai a sztratoszférára és a troposzférára	32
KISLEXIKON	34
A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HÍREI	35
Dunkel Zoltán: Tíz éves az Európai Meteorológiai Társaság	35
Puskás János: Szülő és klíma konferencia Kőszegen	37
Bella Szabolcs: 2009 nyarának időjárása	39

2009/4.

Mezősi Miklós: Dobosi Zoltán az észlelő Budapest ostroma idején	2
Dunkel Zoltán: Egy volt majdnem-tanársegéd emlékei Dobosi tanár úrról	5
Probáld Ferenc: Emlékezés Dobosi tanár úrra	7
Weidinger Tamás, Bartholy Judit és Gyuró György: Dobosi Zoltán publikációs tevékenysége	8
Sáhó Ágnes: In memoriam Dévényi Dezső	11
Kúti Zsuzsanna: „Felletünk az ég” – digitális fotópályázat eredménye	12
Ujváry Katalin, Nagy Katalin: Júniusi árvíz a Felső-Rába vízgyűjtőn	13
Ambrózy Pál: Hungary in Maps – Magyarország térképeken	17
Szelepcsényi Zoltán, Breuer Hajnalka, Ács Ferenc, Kozma Imre: Biofizikai klímaklasszifikációk (2. rész: magyarországi alkalmazások)	18
Vig Péter: A VI. Erdő és klíma konferencia Nagyatádon	23
Farkas Alexandra, Kereszturi Ákos: Halojelenségek kialakulása, jellemzése és megfigyelése a Földön, és Földön kívül II. rész	24
Zsikla Ágota: A 2009 évi Balatoni és Velencei-tavi viharjelzésről	28
Dunkel Zoltán: A 2006. augusztus 20-i viharról másképp, avagy mit keres egy színházi beszámoló a Légkörben?	31
Kovács Győző: Természetes idő-jövedelmek	32
A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG HÍREI	33
Mezősi Miklós: Évforulók – 2009	34
Kúti Zsuzsanna: INNO-SAVARIA Regionális Innovációs Nap Szombathelyen a Kistérségi Forgasztóban	37
Móring Andrea: 2009 őszének időjárása	38

TÖRTÉNELMI ARCKÉPEK

SVERRE PETTERSEN

(1898. febr. 19. – 1974. dec. 31.)



Norvégiában, Hadsel nevezetű kis városkában született, szerény családban. Iskolai tanulmányait Bergenben végezte. Egy előadáson találkozott *Tor Bergeronnal*, aki nagy hatással volt rá. Beiratkozott a Bergen-i Meteorológiai Iskolába, és annak elvégzése után időjárási tiszt lett a Norvég Légierőnél. 33 évesen a bergeni előrejelző központ vezetője. Széles nemzetközi kapcsolatot épített ki. Megjelent két könyve: „Bevezetés a meteorológiába”, ill. „Időjárási analízis és előrejelzés”.

1935-ben Amerikába költözött és ott tanította a „bergeni iskola” néven ismert norvég meteorológiai módszert. 1939-ben átveszi *Rossby-tól* a Massachusetts Institute of Technology (MIT) meteorológiai tanszékét.

A II. Világháborúban Norvégia német megszállását követően visszatért Európába és felajánlotta szolgálatát az Angol Meteorológiai Intézetnél. Komoly feladatot kapott 1944-ben a normandiai part-razzállás meteorológiai előkészítésében, amelyért magas kitüntetésben részesült.

A háború után visszatért az Egyesült Államokba és különböző egyetemeken oktatott. 1956-ban megjelent az „Időjárási analízis és előrejelzés” c. könyvének második, bővített kiadása. Mindkét könyve az előrejelző meteorológusok kézikönyvévé vált.

1939-ben az IMO Tengeri Meteorológiai Bizottsága elnökévé választották. 1946-tól 1951-ig az Aerológiai Bizottság elnöke volt. Élete munkásságáért a WMO 1965-ben IMO díjjal tüntette ki.

Varga Miklós