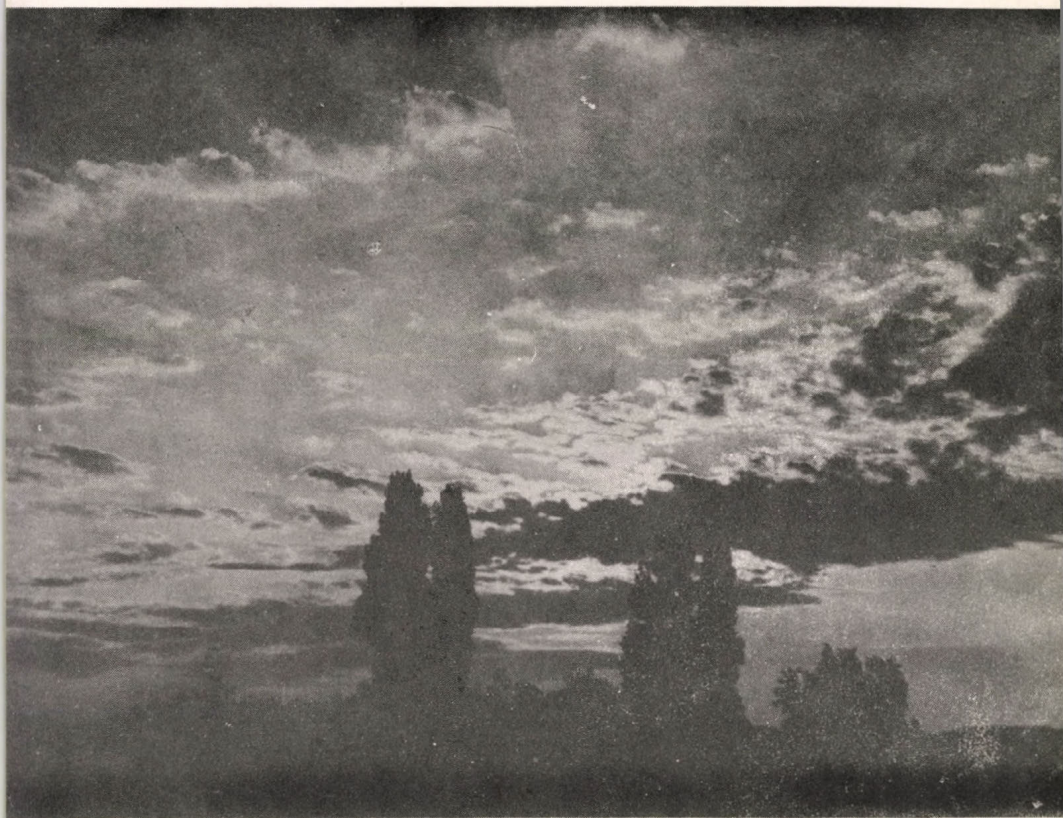


1978



LÉGKÖR 1

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
Dr. Simon Antal: Magyar részvétel a "MONSZUN 77" expedíción I.....	1
Fekete László - dr. Szilágyi Tibor: Vihar és jég-eső Kecskeméten, 1977. július 8.....	9
Czövek Istvánné: Távprognózis tudományos és kon-tár alapokon.....	15
Szalma Jánosné: Rendkívüliségek Magyarország idő-járásában 1977-ben.....	19
Mezősi Miklós: Meteorológiai műhold a jéghegyek nyomában.....	20
Dr. Zách Alfréd: Jégesőelhárítás Horvátországban.	21
Bozó Pál: A Magyar Meteorológiai Társaság XIX. Vándorgyűlése.....	23
Micheller István-Váradi Ferenc: Magyarország idő-járása 1977. november, december és 1978. január havában.....	24
Micheller István-Váradi Ferenc: Magyarország idő-járása 1977 őszén /szeptember-október no- vember/ és 1977-ben.....	26
Váradi Ferenc: Észlelőink írják.....	28

CIMKÉPÜNKÖN

Altocumulus cumulogenitus
/Csomor Mihály felvétele/

A szerkesztésért és kiadásért felel:

Dr. Czelnai Rudolf
az Országos Meteorológiai Szolgálat elnöke

Szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Csomor Mihály technikai szerkesztő,
Bozó Pál, Dunay Sándor, Kapovits Albert,
Dr. Kozma Ferencné, Mezősi Miklós, Micheller István,
Dr. Szabó Emilné, Vissy Károly, Dr. Zách Alfréd.

Készült az Országos Meteorológiai Szolgálat
sokszorosító üzemében, 1350 példányban.77.403.
Megjelenik negyedévenként.

AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT
SZAKMAI TÁJÉKOZTATÓJA

LÉGKÖR

XXII. évfolyam

1978. 1. szám

MAGYAR RÉSZVÉTEL A "MONSZUN-77" EXPEDÍCIÓN I.

1. Az indulás

A "Globális Léggörkutatósi Program" /GARP/ monszun alprogramjának végrehajtása során 1977 május 4. és szeptember 15. között került lebonyolításra a "MONSZUN-77" kísérlet. A Szovjetunió Hidrometeorológiai Szolgálatá még 1976-ban küldött meghívást az OMSZ-nak a kísérletben való aktív részvételre. Szolgálatunk a meghívásnak eleget téve két munkatársát jelölte ki az utra. A két kiküldött - Dr. Antal Emánuel /KLFI/ és Dr. Simon Antal /OMSZ/ - május 2-án indult el a több mint négy hónapos utra. A szovjet szolgálat megbízottja Domogyedovó repülőtérén fogadta és gyűjtötte össze a szocialista országokból az expedícióra érkező meteorológus résztvevőket. A kilenc órás időkülönbség és a repülőt miatt a Moszkvából este fél kilenckor induló IL 62-es repülőgép, helyi időben másnap délután fél tizenkettőkor érkezett meg Habarovszkba. Rövid városnézés után vonattal folytatódott az ut Nahodkáig. A több mint husz órás utazás alatt bepótolhattuk az előző "elveszett" éjszakát. A csupán 100 éve, halászok által felfedezett és az utóbbi harminc évben kifejlődött kereskedelmi kikötőben az OKEAN nevű kutatóhajó várta a résztvevőket.

A Szovjetunió Hidrometeorológiai Szolgálatának jelenleg 13 db speciális kutatóhajója van. E hajók az óce-

ánok és az óceánok fölötti légtér komplex kutatására vannak berendezve. Az újabb építésű hajók teljes belső tere - kabinok és laboratóriumok egyaránt - légkondicionáltak. Így e hajók bármely tenger, bármely évszakban történő kutatására alkalmasak a sarki tengerektől a trópusi óceánokig. A 13 hajó közül nyolcnak állandó kikötője Vlagyivosz-tok, a többi hajó Leningrádból és a Fekete-tengerből kiindulva teljesít szolgálatot. Természetesen a Csendes-óceán-i flotta egységei szintén működnek más tengereken, illetve óceánokon. A Csendes-óceáni flotta zászlóshajója jelenleg a 6000 tonnás SIRSOV AKADEMIKUS /a hajók úrtartalmát *regisztert*onnával, vagy *bruttó regisztert*onnával /BRT/ mérik, amely a fedélzet és a bordák közti térfogatot adja 2,8317 m³ egységben/. A hajó Rostok-ban épült 1965-ben. Harminc laboratóriuma van a hidrológiai, meteorológiai és magaslégkörkutatási feladatok végrehajtására. A szakmai felszerelésen kívül a legmodernebb műholdas navigációs berendezések is rendelkezésre állnak a hajó vezetésére és helyzetének regisztrálására. Nagyteljesítményű hírközlő eszközeivel mind az anyakikötővel, mint pedig a közeli szárazföldi állomásokkal folyamatos kapcsolatot tarthat, mérési adatait - mint tengeri meteorológiai állomás - rendszeresen kisugározhatja. A hajón egyidejűleg 150 fő kulturált elhelyezése, munkája és pihenése lehetséges.

A MONSZUN-77 expedíción résztvevő további három haró az OKEAN, PRIBOJ és PRILIV egyaránt Gdansk-ban épültek, 4000 tonna vízkiszorításuak. Fedélzetükön 10 laboratórium van, amelyek könnyen átszerelhetők más-más feladatra és szintén minden meteorológiai, aerológiai és hidrológiai mérést végre lehet hajtani e hajókról. E kisebb hajókon 100 fő teljesít szolgálatot a zászlóshajón lévő körülményekkel azonos feltételek mellett. A kísérlet féléidejében a PRILIV a Vörös-tenger, Földközi-tenger irányában elhagyta az expedíció területét és helyét az előzően a szomáli partoknál működő SOKALSZKIJ nevű hajó foglalta el. A SOKALSZKIJ mérete megegyezik a három kisebb hajóéval, azoknál régebbi építésű és csak a laboratóriumai légkondicionáltak. Műszerezettsége azonban azokénál gazdagabb, így pl. kétféle ürméretű meteorológiai kutató-rakéta kilövését és követését is végre lehet hajtani fedélzetéről.

Az OKEAN május 4-én indult el Nahodka kikötőjéből. Mérési programjának végrehajtását a kikötő elhagyása után azonnal megkezdte, óránként meteorológiai és tengerfelszín megfigyeléseket, hat óránként aerológiai és hidrológiai méréseket végzett. Ezeket a rutin méréseket a kutatóutakon általában mindaddig végzik, amíg egy kikötő közvetlen körzetébe nem kerül a hajó.

Az OKEAN a Japán-tenger, Csuzimai-szoros, Keletkinai-tenger, Csendes-óceán, Délkinai-tenger utvonalon Szingapur kikötőjébe tartott. Itt találkozott az expedícióban részt vevő négy hajó egymással. A meghívott nemzetközi kutatógárda szétosztása is ekkor történt meg. Az NDK meteorológiai szolgálata két főt, Csehszlovákia két főt, Lengyelország egy főt, Jugoszlávia egy főt, Bulgária három főt, a mongol szolgálat egy főt és a magyar szolgálat az említett két főt delegálta a kutatóútra. A meghívott kutatók részben saját speciális mérési programjukkal indultak, részben pedig a hajók kutatási alapfeladatainak ellátásába kapcsolódtak be. A keletnémet résztvevők a SIRSOV AKADEMIKUS aerológiai laboratóriumának munkáját egészítették ki. Negyven darab NDK gyártmányú ózon-rádiószondát bocsátottak fel az Egyenlítő térségében, a 20 km magasság körül lévő ózonréteg tanulmányozására. A csehszlovák résztvevők a PRIBOJ-on és a PRILIV-en lévő meteorológiai laboratórium munkájába kapcsolódtak be. A lengyel résztvevő az OKEAN aerológiai laboratóriumának adatellenőrző munkáját látta el. Két bulgár kutató a zászlóshajó számítógépének /MINSZK-22/ programozását végezte, a harmadik résztvevő pedig a számítógépes adatfeldolgozásban és értékelésben segédkezett. A mongol kutató a PRILIV aerológiai laboratóriumában vállalt szolgálati feladatot. A jugoszláv hidrológus résztvevő csak rövid ideig tartózkodott az expedíció területén, a PRILIV-vel félidőben Leningrádba utazott.

2. A magyar kutatási program

A magyar szolgálat a kutatóútra történt szovjet meghívás vétele után "Az óceáni területek fölötti légtér háttér szennyeződésének műszeres vizsgálata" témát jelentette be. A KLFÍ már évek óta végez hasonló vizsgálatokat, amelynek célja a légkörben lévő nyomgázok és aeroszol-részecskék eloszlásának és hatásainak felderítése, részben a klimaváltozások szempontjából. A magyar résztvevők a KLFÍ kutatásaihoz csatlakozva öt különböző mérést, illetve mintavételezést végeztek az expedíció folyamán:

- vizsgálták a látható fény összetételét és intenzitását nyolc sávban, interferencia szűrőkkel felszerelt félvezető, fotodiódás érzékelőjú aktinómeterral. E méréssel a légkör teljes vastagságának átlátszósága és annak változása határozható meg;
- Fotoelektronos számlálóval mérték az un. Aitken-részecskék koncentrációját;
- A légköri részecskék nagyságszerinti eloszlásának meghatározásához speciális un. ultramembrán szűrővel aeroszol-részecske mintákat gyűjtöttek, amelyek később optikai és elektronmikroszkóppal lesznek kiértékelve;

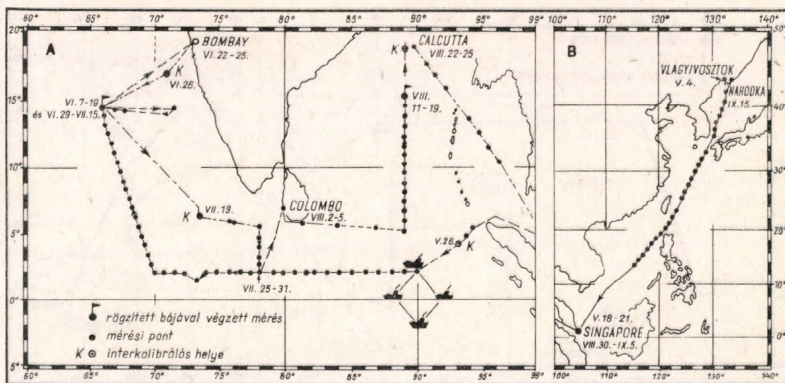
- A légköri kén körforgalmának vizsgálatára, valamint felhőfizikai kutatásokhoz a légköri szulfát-részecskékből gyűjtöttek mintákat szintén szűrős módszerrel;
- Végül a kéndioxid koncentráció eloszlásának meghatározásához gázmintákat gyűjtöttek.

Az elvégzett mérések és mintavételezések értékelése még hosszadalmas, utólagos laboratóriumi munkát igényel, így az expedíció magyar méréseinek tudományos eredményeiről csak a későbbiekben lehet számot adni. Az összegyűjtött minták feldolgozása a KLFÍ laboratóriumaiban történik meg.

3. Az expedíció megkezdődik

Szingapurban a hajókra egy-egy indiai hidrológus szakember is felszállt, akik szintén részt vettek a hajók tudományos tevékenységében. A május 18-tól 21-ig tartó szingapuri tartózkodás után, amely idő alatt megtörtént a víz és élelmiszer készletek kiegészítése, a kutatóhajó flotta Szumátra északi csucsának megkerülésével május 26-án megérkezett az Indiai óceánon lévő 4°N és 93°E földrajzi pontra. Itt először a használatba kerülő összes műszer egyidejű hitelesítését végezték el. E munka befejezése után a hajók az előre megszabott poligonban /= sokszögben, terepméréseknél szokásos kifejezés/ álltak fel az egyenlítő mentén. A SIRSOV és a PRILIV magán az egyenlítőn haladt egymástól 2° hosszúság különbséggel. Az OKEAN a 2°N és a PRIBOJ a 2°S földrajzi szélességeken, az egyenlítőn lévő két hajóval párhuzamosan, de a közöttük lévő felező távolságon. A négy hajó tehát egy a csucsára állított egyenlítőszáru négyszög csucsain helyezkedett el. Ebben a formációban végezték a hajók a kísérlet egész ideje alatt méréseit, párhuzamosan haladva, illetve helyben állva. A négyszögben elhelyezkedő hajók lassan vonultak az Egyenlítővel párhuzamosan nyugat felé, háromóránkénti megállással, amikor a hidrológiai és aerológiai méréseket végeznük kellett. Az expedíció teljes utvonalát az 1. ábrán adtuk meg. Junius 2-án a 70°E hosszúságnál a poligon vonulási iránya ÉÉNY-ira fordult és lényegében India nyugati partvonalával párhuzamosan bevonult az Arab-tengerbe.

Az egyenlítő vidékén a trópusközi konvergencia zónájában /ITCZ = intertropical convergence zone/ a hajók állandó erős, 6-8 m/s-os, nyugatias irányú szélben haladtak, változó 3-7 okta felhőzet /Ci, Cu, Cb/ volt látható, a hőmérséklet teljesen egyenletes 28,5 °C volt. A hőmérséklet napi ingása itt nem haladta meg a napi 1 °C-t. A 75 %-os relatív nedvesség szintén eléggé állandó volt. A tenger felszín hőmérséklete 27,5 °C volt és változékonysága még a levegőnél is kisebb. Az igen gyorsan változó felhőzetten kívül tehát ezt az időszakot az állandóság jellemezte.



Az Arab-tengeren a hajók a 12°N és 66°E földrajzi pont körül a korábbi poligon förmációt megtartva leálltak. Ez az "állás" természetesen csak relative értendő, miután az erős nyugati szélben a nagyfelületű hajók gyorsan sodródtak kelet felé. Az adott földrajzi koordinátán "állás" tehát a széllle szembeni folyamatos menetet jelentett. Pontosabban a fő és mellék időszakokban a mérések idejében a hajók szabadon sodródtak, majd a közöttes időkben visszatértek a kijelölt földrajzi pontukra. Az álló poligon helyén a hajók egy-egy hidrológiai célú, talajhoz rögzített bóját is elhelyeztek és ettől kezdve a hajók saját bójájuk látókörizetében voltak kénytelenek tartózkodni, hajózás-biztonsági szempontból. Ez az időszak június 7-től 19-ig tartott. Ekkor az időjárás az előző időszakhoz képest erősen leromlott, szinte állandó borultság volt, gyakran ismétlődő esőkkel, $12-17\text{ m/s}$ -os nyugati irányú széllel, 29°C körüli hőmérséklettel és 80% -os relatív nedvességgel. Az erős egyenletes szél $6-10\text{ m}$ -es hullámokat keltett, amelyek folyamatosan táncoltatták a nem tulságosan nagy hajókat. Az OKEAN hossza pl. 107 m , amely távolság közel azonos az itteni hullámok hosszúságával, így főleg a sodródó, tehát a hullámokkal párhuzamosan álló hajót $+20-25^{\circ}$ -os szögben hintáztatták. Fekben a napokban lényegében a monszun keletkezési helyének közepében tartózkodtunk. A hajón a közlekedés, a munka, az étkezés új reflexeket kívánt meg, még az alvás sem jelentett teljes pihenést az állandóan ringató ágyban. A megszokás, a rendszeres és intenzív munka azonban elfeledtette a szokatlan körülményeket, mindenki jól bírta a különleges tengeri életet.

4. Bójánk rabságában

Első igazi tengeri kalandunkat az OKEAN-on a korábban lehelyezett bója jelentette. Junius 10-én éjjel három órakor arra ébredtünk, hogy kabinunkban minden tárgy önálló életet kezdett, a padlón a papucskok között zseb-számítógéptől sugárzásmérőig a legkülönbözőbb tárgyak rohangálnak fel és alá. Az ágyat csak igen nehezen tudtuk elhagyni, nemcsak az álmoság, hanem a hajó szokatlan ritmusu és méretű lengései miatt sem. Hétköznapi tárgyaink összeterelése és rögzítése után megtudtuk, hogy a hajó csavarjára feltekeredett a bóját a tengerfenékhez rögzítő kb. 2 cm átmérőjű drótkötél és a motorok leálltak. Az éjjel folyamán 18 m/s-os szél mellett, 100 mm/órás intenzitású eső esett, a navigátor nem látta a bója lámpáját, viszont az utasítás értelmében a hajót a bója közelében kellett vezetnie. Az erős szélben és esőben az ügyeletes tiszt navigációs műszereire hagyatkozva tartotta a megfelelő irányt és sebességet. A rendkívüli intenzitású csapadékban a navigációs rádiólokátor sem látott semmit. Ezért a "sajnálatosan" pontos műszerek a hajót rávezették a bójára, amelynek koordinátái be voltak állítva az automata kormány szerkezetbe. A matrózok csak két napos igen kemény munkával tudták megszabadítani a hajócsavart a bója kötelétől. Ezen felül sikerült még a bója teljes műszerkészletét is megmenteni és sértetlenül kiemelni a tengerből /4,2 km hosszú drótkötélen 10 db áramlási irány- és sebességmérőt/. E kalandunk és a már több mint egy hónapos tengeri ut után junius 22-én nagy megelégedettséggel láttuk meg India partjait, megnyugodva, hogy nemcsak sós vízből áll a világ. Késő délutánra behajóztunk Bombay - még az angolok által igen jól kiépített - kikötőjébe. Röviddel a kikötés után nagy örömmel és kíváncsisággal hagytuk el a hajót, hogy végre ismét stabil szárazföldet érezhessünk lábunk alatt.

5. Ismét szárazföldön, Bombay

Bombay az Indiai Köztársaság Maharashtra államának fővárosa, lakossága az elővárosok nélkül több mint 5,7 millió. Egyben India legnagyobb tengeri kikötője is, melynek évi forgalma 14,4 millió tonna áru /1971/. Összehasonlításként a világ legnagyobb tengeri kikötője Rotterdam, évi 279,5 millió tonna áru forgalommal.

A keleti kikötőkhöz nem szokott európai utazót Bombay kereskedelmi kikötőjének környékén megrázó és megdöbbentő kép fogadja. A kikötő vámterületét elhagyva csak a földön ülő, guggoló, fáradt, sovány, rosszul öltözött, munkára váró tömegben keresztül lehet a belváros felé indulni. A kikötőt a várossal a hagyományos keleti bazárnegyed köti össze, ahol a szemetet turkáló kecskék és "szent tehének" között az áthaladó idegeneknek a keres-

kedők és a félig meztelen, éhségtől deformált kéregető gyerekek állják útját. A folyamatos monszunos esőzés miatt sáros, nedves síkatorban csak a sűrű forgalom csökkenti némileg a felgyülemlett szemetet. A 30 °C fölé nem megy, a 100 % körüli nedvesség még fokozza az amugysem kellemes benyomást. Szélesebb utcákra kiérve a rendkívül nagy autó, illetve taxi forgalom, a baloldali közlekedés és az állandó nedvességtől mohás, penészes, elhanyagolt lakóházak nem engedik felocsudni az edzetlen látogatót. Tovább haladva a házak falánál, a kerítések tövében, a járdán lakó és élő tömegek, családok nyomora döbbeneti meg az európai civilizációhoz és jóléthez szokott gyanutlanokat. Egy óras gyaloglás után már a város belsejében járunk, ahol a pályaudvar, a közhivatalok épületei gazdagon diszítettek és nagyvonaluak. Ezek az épületeken visszatükröződik, hogy az angolok hosszú időre szándékoztak berendezkedni Indiában, az indiaiak pénzén. Bombayban az igazi, több ezer éves kulturájú Indiából semmit sem láthattunk, meg kellett elégednünk egy exotikusan rendetlen és ellentmondásos kikötőváros élményével.

6. Élet a tudományos kutatóhajókon

A négy napig tartó Bombay-i tartózkodás után a számtalan váratlan, szokatlan és sok tekintetben megrázó benyomás után már türelmetlenül vártuk az indulás pillanatát, amikor visszazökkenhetünk megszokott, rendezett, civilizált környezetünkbe, mindennapi munkánkba.

A tudományos hajókon a mindennapi élet megfelel egy szárazföldi kutatóintézet hétköznapijainak, azzal a kis különbséggel, hogy itt a dolgozók egyben állandó bennlakói is az intézetnek. A hajón két csoport összehangolt tevékenysége teszi lehetővé a zavartalan munkát, a megfelelő politikai és mindennapi tájékoztatottságot, szórakozást és a szükséges pihenést. Az egyik csoport a hajó tengerész sakszemélyzete, élén a hajó kapitányával. A tengerészek a felelősök a tudományos programban előírt hajómozgások maradéktalan végrehajtásáért, a hajó külső-belső állagának folyamatos gondozásáért, az ételmezésért, a hajóorvos felügyelete alatt a higiéniaért. A másik csoport a hajó tudományos személyzete, akik a szakmai feladatokat végzik.

A kapitánynak három közvetlen és négy további helyettese van. Az első helyettes egyben a hajó tudományos vezetője, aki a tudományos program maradéktalan végrehajtásáért felelős és az ut végéig három kötetben elkészíti az előírt formátumu utijelentést. A harmadik kötet az ut során gyűjtött összes mérési adatot tartalmazza szabvány űrlapokon. A kapitány második helyettese a hajó politikai vezetője /POMPOLIT/, ő a teljes személyzet politikai tájékoztatásáért, továbbképzéséért és az állami, valamint

a dolgozók egyéni ünnepeiért /pl. születésnap/, kulturális rendezvények megszervezéséért felelős. A kapitány harmadik helyettese a hajó főmérnöke. Feladata egyértelmű, a hajó állandó jó technikai állapotát tartatja fenn a gépész, mechanikus, elektrikus stb. szakszolgálatok utján.

A kapitány további négy helyettese tulajdonképpen a hajó tisztikara. Váltott szolgálatban vezetik a hajót, végzik a navigátori teendőket, a kikötőkben pedig az utlevél, valuta, beszerzési és rév ügyeket. A hajó orvosának is igen szerteágazó feladatai vannak. A napi "SZTK" rendelésen kívül ellátja az esetleges kórházi, illetve elköltöztető részlegben fekvő fertőző betegeket, ellenőrzi a konyha munkáját és tisztaságát, időszakosan átvizsgálja az összes lakókabin és laboratórium tisztaságát és rendjét, a kikötőkben az egészségügyi hatósággal tartja a kapcsolatot, higiénés szempontból ellenőrzi a vásárolt élelmiszert és ivóvizet, megszervezi a kikötőkben a hajó személyzetének fertőzés elleni védelmét.

A legnehezebb fizikai munkát a matrózok végzik, akik a felsorolt sok feladatot kétkezi munkájukkal végre is hajtják.

A hajó szakmelyzete a laboratórium-vezetők irányítása mellett 12 órás váltott szolgálatban végzi a mérési, adatellenőrzési, adatfeldolgozó és előkészítési munkát. Minden ellenőrzött mérési adat írásos bizonylatra és egyidejűleg lyukszalagra kerül, melyeket az ut végén a Szovjetunió Oceanográfiai Bizottságának kell átadni. E bizottság koordinálja az összes tengeri, illetve óceáni területen végzett kutatómunkát a Hidrometeorológiai Szolgálat, a Tudományos Akadémia és az Arktikus-Antarktikus Intézet hajóflottáinál.

Bombay után a hajók újra összegyűltek a nyílt vizen a szokásos kalibrálásra, majd visszatértek az előző poligon helyére és folytatták az ismét lehelyezett bója körüli álló méréseket. Ez az időszak június 29-től július 15-ig tartott. Az időjárás a korábinak volt folytatása, csak az időszak végére több napfényben volt részünk, egyes napokon már több óras napsütés is előfordult. A monszun esőzés ekkorra az indiai szubkontinens középső és északi részeit is elérte. Julius 15-én éjjel az erős szél és hullámszél letörte a bója árbócát, amelynek csucsán a radar-reflektor és a világitás volt elhelyezve, ezért az egész bóját ki kellett emelni a tengerből. Ez a baleset most már problémát nem jelentett, miután az előzetes tervek szerint is ez lett volna az utolsó mérési nap.

A cikk folytatása a következő számban jelenik meg.

dr. Simon Antal

VIHAR ÉS JÉGESŐ KECSKEMÉTEN 1977. július 8.

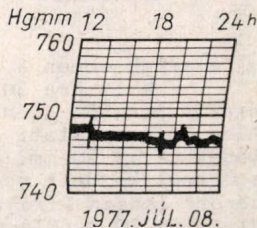
A nyári hónapokban a csapadékhullás gyakori kísé-
rőjelenségei a heves szellőkéséssel járó záporok, zivata-
rok. Esetenként /amikor az esetlegesen vegyes halmazállá-
potu zivatarfelhőben rendkívül nagy a feláramlás által
biztosított felhajtóerő, vagy amikor az olvadási szint van
közel a földfelszínhez/ a záporosít jeges eső, jégeső vált-
ja fel, vagy ritkábban tiszta jégeső pusztít.

Július 8-án a kora délutáni óráktól hazánk majdnem
egész területén frontális zivatarok törtek ki, amelyeket
néhány helyen viharos erejű szél és jégeső kísért.

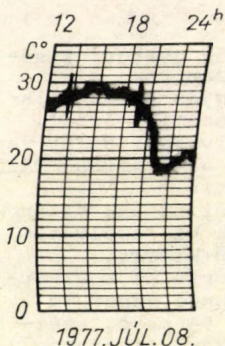
Kecskemétet 8-án az esti órákban érte el a vihar-
front /zivatar kezdete 18 óra 45 perc, gyenge zápor 19
óra 50 perctől, erős zápor kezdete 19 óra 54 perc, szél-
vihar 20 óra 10 perctől/, és záporosóval járó zivataros
időjárás jellemezte a július 9-e délutánját is. A kétnapos
zivataros időjárás során összesen 39,8 mm záporoszerű csa-
padékot mértünk. Ebből 22,0 mm-t 8-án, 17,8 mm pedig 9-én
esett. A 8-i zivatar önmagában is káros hatású volt, mert
a 22,0 mm csapadék rövid 20 perc alatt zudult le /inten-
zitása 1,3 mm/perc volt/ és erős szellőkéséssel járó /15,5
km/óra átlagsebességű/ szél kísért. Kártételét azonban
sokszorosan hatványozta az a körülmény, hogy a csapadék
egy része - a záporosó kezdetét kb. 10 perccel követően -
8-10 percen keresztül tartó záporral kísért jégeső formá-
jában hullott.

A zivatar közeledését 18 óra 45 perctől lehetett
megfigyelni közvetlenül: gyenge villámlás és erősödő dör-
gés jelezte. A barográf szerint a légnyomás 18 órától kez-
dett folyamatosan csökkenni, s a heves csapadékhullás ál-
tal megindított leáramlás okozta légnyomásnövekedésig kb.
2 Hgmm-t süllyedt /1. ábra/.

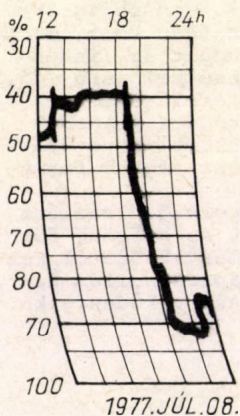
1. ábra: A légnyomás alakulása
1977. július 8-án 12 és 24 óra
között.



Ezalatt a levegő csak lassan hült le, a hőmérséklet 3-3,5 °C-kal csökkent, a levegő nedvességtartalma pedig 65 %-ig nőtt /2., 3. ábra/. A S-SW irányú szél még gyenge volt a



2. ábra: A léghőmérséklet alakulása 1977. július 8-án 12 és 24 óra között.

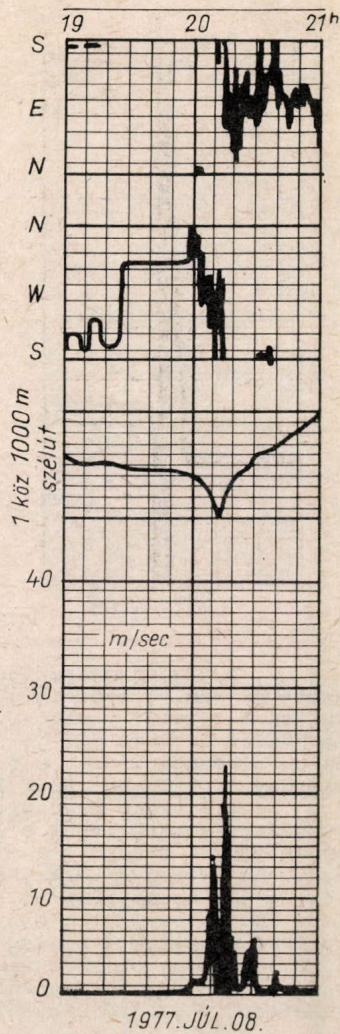


3. ábra: A légnedvesség alakulása 1977. július 8-án 12 és 24 óra között.

zivataroknak ebben a szakaszában /4. ábra/.

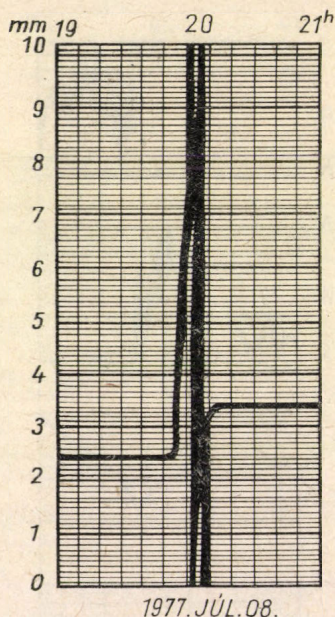
A 19 óra 50 perckor kezdődött gyenge záporosó 19 óra 54 perctől igen heves záporosóvé fokozódott /5. ábra/. Alig 15 perc alatt lehullott az összesen mért 22,0 mm csapadékból 19-20 mm. A közben N-NW irányúvá forduló zivataros szél kezdett megerősödni, s vele a barográfban a zivatarorr lassan kirajzolódni. A levegő nedvességtartalma hirtelen 90 % fölé emelkedett, s a zivatar megerősödő sze-

lével a hőmérséklet is erőteljesen süllyedni kezdett. A hőmérséklet csökkenését csak fokozta a heves zápor utolsó 8-10 percében hulló jégeső.



4. ábra: A szélirány és szélsebesség alakulása 1977. július 8-án 19 és 21 óra között.

A heves jégeső átvonulásával a szélerősség tovább növekedett: a legerősebb széllelkés idején 22,7 m/sec-os ENE irányú szél fujt. A légnyomás pedig kb. 1,5 Hgmm-rel multa felül a zivatar előtti értékét.



5. ábra: A Hellmann-csapadék-író adatrögzítése 1977. július 8-án 19 és 21 óra között.

A jégeső megszűnése után pár percre még gyengén esett az eső. A szél is gyengülni kezdett, s keletre fordulása a zivatar továbbvonulásának irányát mutatta. A hőmérséklet azonban még jó ideig csökkent a lehullott jég lassu olvadása miatt, s összességében a zivatar hatására mintegy 10,5 C^o-kal hűlt le a levegő.

A zivatar elvonulása után összegyűjtöttük egy 40x40 cm-es területről a lehullott jégszemeket. A legnagyobb szemek átmérője a mintában 2,5-3,5 cm között változott. Az összegyűjtött jég 127 cm³ vizet tartalmazott, vagyis jég formájában kb. 0,8 mm vizértékű csapadék hullott le. Valószínűleg ennyivel több volt az ombrográfba hullott csapadék a szalagon jelzett 21,0 mm-nél. A lehullott jég lassu olvadásának ugyanis a csapadékíró szalagján semmi nyoma sem maradt. Feltehetően a jégszemek zöme kipattant a gyűjtőedényből. /A Hellmann-féle csapadékmé-

rőben 22,0 mm csapadékot mértünk. Feltételezhető azonban, hogy a csapadékmérő gyűjtőedényéből is kipattogtak a nagyobb jégszemek./

A mintegy 200 km²-es területen pusztító jégeső jelentős károkat okozott mind az épületekben /több ezer ablak betört, számos tetőkár keletkezett és sok gépkocsi is erősen megrongálódott/, mind az utjában fekvő mezőgazdaságilag művelt területeken. Több helyről súlyos kártételekről érkeztek hírek. A károk forintösszegét súlyosabban teszi az a körülmény, hogy a károsodott területek nagy része magas színvonalon gazdálkodó, jól jövedelmező szőlő, gyümölcsös és egyéb kertészeti vetemények területe. Az obszervatórium tenyészkerájában, illetve a szomszédos Zöldségtermesztési Kutatóintézet területén folytatott vízháztartási, illetve fajtanemesítési és egyéb kísérletek ezévi eredményességét a tavalyinál jóval nagyobb mértékben csökkentette a jégeső pusztítása. - A Kecskeméthez közel fekvő Kiskunfélegyházán július 31-én még súlyosabb károkat okozott a jégeső.

Bár a jégeső földrajzi értelemben csekély, szűk területre szorított jelenség, azonban olyan erőteljes megnyilvánulása a természet pusztító erőinek, hogy összegében nagy dézsmát szed az emberiség vagonából. A heves jégeső súlyos károkat okoz számos emberi létesítményben, a szabadon természetett növények pedig ma még szinte teljesen kiszolgáltatva állnak a jégesővel szemben. A jégeső elhárítására, illetve kártételének csökkentésére irányuló erőfeszítések azonban ma már a kísérletezés állapotán túl vannak /Pécs - Tenkeshegy/.

A jégeső által a növénytermesztésben okozott kár mértéke több tényezőtől függ. Kapcsolatban áll többek között a gazdálkodás színvonalával, függ a természetett növényei kultúra fajától /gabona, szőlő, stb./, de jelentősen befolyásolja az is, hogy a növényt fejlődésének mely időszakában érte a jégkár. Ez utóbbi kérdésre hosszabb távra szóló tájékoztatást kaphatunk egy adott terület jégveszélyeztetettségének évi alakulását ismerve. Összeállítottuk ezért a Kecskeméti Agrometeorológiai Obszervatórium közvetlen környékének jégesőgyakorisági táblázatát /I. táblázat/. Mivel a jégeső szűk területre kiterjedő jelenség, a meteorológiai megfigyelések pedig az Obszervatórium mai helyén 1947 óta folynak, ezért a táblázat elkészítéséhez csak az 1947-1976 közti utolsó 30 év adatait használtuk fel. A közvetlen gyakorisági és középértékek mellett bemutatjuk az obszervatórium környékének 30 éves jégesőtörténetét is: szerepelnek a táblázatban az utolsó 30 év alatt előfordult jégesők időpontjai. A sorok az évekre, az oszlopok a hónapokra vonatkoznak. Valamely sor és oszlop metszéspontjában szereplő számok azt mutatják meg, hogy mely év mely hónapjának hányadik napján fordult elő jégeső. /Például 1947-ben nem észleltünk jégesőt,

1948-ban pedig július 31-én és augusztus 11-én vonult át jégeső az obszervatórium felett, stb./

A táblázat szerint 1974-1976 között az obszervatórium környékén 35 napon volt jégeső, tehát /30 év tanúsága szerint/ közepesen minden évben lehet számítani egy /nem feltétlenül nagy károkat okozó/ jégeső fellépésére. A 30 év adatai alapján az év során április, május és június hónapokban esett a legtöbb izben jégeső, s kevéssel elmarad ettől a július és augusztus jégesőgyakorisága. Feltűnő, hogy a jégesőben leginkább bővelkedő április, május és június hónapokban a 30 év alatt egyformán 7 jégesős nap volt. Természetesen ebből nem következik, hogy az április éppolyan jégveszélyes hónap például a növénytermesztés szempontjából, mint a május, de főképp a június. Még a kisebb jégesőgyakoriságu júliust és augusztust is az április elé kell helyoznünk a növénytermesztés szempontjából, hiszen április főleg a vetés, ültetés és kelés időszaka, amikor a jégsujtotta szűk területen esetleges újbóli vetéssel, ültetéssel a jégeső kártétele még jelentősen csökkenthető, bizonyos kultúrák esetében. A táblázatot tehát pusztán klimatológiai szempontból szabad úgy értékelni, hogy a Kecskeméti Agrometeorológiai Obszervatórium környékén /30 év adatai szerint/ a legnagyobb jégveszély az év folyamán április, május és június hónapokban van. Minden más vonatkozásban a jégveszélyeztettség mértékét a vizsgálat szempontjának jellege módosíthatja.

Fekete László - dr. Szilágyi Tibor

TÁVPROGNÓZIS TUDOMÁNYOS ÉS "KONTÁR" ALAPOKON

Az utóbbi hetekben, hónapokban egyre többet hallottunk az "időjóslás"-nak minősíthető prognosztikai kísérletekről. Az un. bécsi- és belgrádi "prognózis-naptárak" bírálatával kapcsolatban már többször, s különböző fórumokon /pl.: "Légekör" /dr. Koppány György 1965. 4. szám és 1967. 2. szám/ és különböző napilapokban/ szóltunk, azok tudománytalan háttéréről s információtartalmuk semmitmondó értékéről, ezzel párhuzamosan természetesen részletesen kitértünk a tudományosan egzakt alapokra támaszkodó hosszútávú előrejelzések elvi és módszertani tárgyalására.

Mindezek után "bomba"-ként hatott, s az egész meteorológus társadalom őszinte megdöbbenését vonta maga

után az a tény, hogy egy nyiregyházi vízmérnök - Dávid Mihály - új módszert dolgozott ki, az időjárás hosszú érvényességi idejű előrejelzésére, és az 1973. március 22-én benyújtott módszerére az Országos Találmányi Hivatal 1977. április 29-től 20 évre szóló találmányi oltalmat adott ki. /A megdöbbentő tényről csak ujsághír útján értesült szolgálatunk! /

Tekintsük át röviden a most már találmányi jogokkal védett módszert. Idézzük magát az alkotót, hogyan értékeli az "Eljárás meteorológiai távprognózis készítésére" című munkáját:

"A találmány eljárás meteorológiai távprognózis készítésére, ezen belül a Föld bármely hosszúsági és szélességi koordinátákkal meghatározott helyére vagy tájegységére vonatkozó időjárási jellemzők, pl.: csapadék, hőmérséklet, légáramlás stb. tetszőleges közeli vagy távoli jövőben bekövetkező alakulásának és jellegének előrejelzésére."

A fenti merész állítás, és az erre kiadott szabadalmi jog - amely a társadalmi közvélemény előtt is súlyosan sérti, és szinte megkérdőjelezi a témával kapcsolatos hivatalos, nemzetközi szinten koordinált kutatások további létjogosultságát - természetesen szolgálatunk szakavatott meteorológusait arra készítette, hogy - gondosan tanulmányozva a Dávid-féle eljárást - hivatalos szakvéleményekben adjanak hangot elítélő bírállataiknak.

Tekintsük át röviden a "módszer" lényegét, s egyben - a szakvélemények alapján - emeljük ki néhány súlyos fogyatékoságát.

Az eljárás a Hold ún. szinodikus keringési idejéhez /29,5 nap/ kötött, és a Hold ill. a Nap együttes árapály-keltő hatása révén létrehozott légtömeghullámszámítás feltételezésén alapszik. /A szerző erre a "légdagály" kifejezést alkalmazza./ Ezeket a hullámszámításokat időben visszafelé regisztrálja, és megkeresi a velük egyidejű időjárási adatokat. Ezt követően - csillagászati adatok segítségével - előre kiszámítja a jövőbeni árapály menetét, majd annak időjárási jellemzőit veszi érvényesnek a prognosztizálandó időszakra nézve. Röviden: analóg időjárási helyzeteket keres, a Hold árapályt keltő hatása alapján.

A részletes bírálatot megelőzően fel kell hívjuk az olvasó figyelmét arra, hogy a légköri árapály jelenségek kutatásával és magyarázatával már eddig is sokan foglalkoztak. Mindezeket az eredményeket tudományosan egzakt módon Lindzen és Chapman foglalta össze /1969/ egy közel kétszáz oldalas tanulmányban.

A következőkben - irodalmi ismereteink birtokában - tekintsük át vázlatosan a "módszer" legkritikusabb, leginkább támadható pontjait:

Az eljárás - mint láttuk - analóg időjárési helyzetek felhasználásán alapszik, amely a meteorológiai előrejelzési gyakorlatban régóta alkalmazott, s jelentős irodalmi - meteorológiai és matematikai - háttérrel rendelkező módszer. /Szolgálatunk hivatalos kiadványa a "Hosszútávú előrejelzés" is hemiszférikus méretű hőmérsékleti mezőre, ill. az atlanti-európai térség talajnyomás mezőire támaszkodó, statisztikai jellegű analógia-kereső eljárást felhasználva készül./ E módszer alkalmazásának azonban két alapvető feltétele van: 1. legyen fizikai alapja az analógia-keresésnek; és 2. kellő számú független mintán bizonyítani lehessen a módszer gyakorlati használhatóságát.

Dávid Mihály azonban az egyik feltételre sem ad elfogadható magyarázatot, hiszen elgondolásának az alábbi komoly fogyatékoságait emelhetjük ki:

1. A napsugárzás időjárás-alakító szerepét teljesen alárendeltnek tartja, és még annak napi változását is a Hold árapály-keltő hatásával magyarázza.
2. Mint tudjuk - két test tömegvonzása arányos az egymásra ható testek tömegével. /Ebben az esetben a Hold és légkör, ill. a Hold és az óceán a szöbanforgó tömegek./ Az óceánok viz-tömege nagyságrendben $1,4 \times 10^{18}$ tonna, a légkör össztömege 5×10^{15} tonna. Mivel a légkör tömege csaknem 300-szor kisebb, mint az óceánoké, ezért a Hold árapály-keltő hatása a légkörben ugyancsak 300-szor kisebb, mint az óceánok vizében.
3. A Hold árapály-keltő hatását a légkörben légnyomás-mérésekkel lehet ellenőrizni. Az Egyenlítő vidékén a legnagyobb ez a hatás, ahol a légnyomásingadozás kb. 0,06 mb, míg a Sarkvidékeken zérus. /Glossary of Meteorology, Boston 1959/. Ezzel szemben a különböző időjárás-változások során a légnyomás néhány nap alatt az árapály keltette hatásoknál ezerszeresen nagyobb ingást is mutathat.
4. Ha a szerző elgondolása helyes volna, úgy hasonló Hold-állások esetén mindig hasonló időjárásnak kellene lenni?
5. A különböző prognosztikai eljárások használhatóságát - többek között - megfelelő verifikációs eredményekkel kell igazolni. Ennek érdekében egy módszer gyakorlatba történő bevezetése előtt, azt egy megfelelő hosszúságu független mintasoron ki kell próbálni, és meg kell határozni annak várható hibáját, és azt, hogy a beválási arány mennyivel haladja

meg /ha egyáltalán tullépi/ a véletlen bevá-
 lást. /Dávid ilyen jellegű megfontolásokról
 nem tesz említést!/

A fenti birálatot kiegészíthetjük azzal a tény-
 nyel, hogy a módszerre vonatkozó - KEI-ben végzett - /1977.
 május-, június-, júliusra vonatkozó/ verifikációs vizsgá-
 latok igen kedvezőtlen eredménnyel zárultak.

Az eddigieket elolvasva bárkiben jogosan felme-
 rülhet a kérdés: "Birálni könnyű, de mi a szolgálat által
 követett hivatalos állásfoglalás az időjárás hosszútávú
 előrejelzésével kapcsolatban?". Foglaljuk össze tehát ezt
 röviden! Határozzuk meg a távprognosztikai kutatások cél-
 ját és annak megközelítési lehetőségeit.

A távprognosztikával kapcsolatos kutatások fela-
 data különféle légköri paraméterek jövőbeni viselkedésé-
 nek becslése az elkövetkező hónapra ill. az ezt követő hó-
 napokra. Az ilyen prognózisok népgazdasági jelentősége
 ugyan igen nagy, de sajnos mai ismereteink szerint az ez-
 zel kapcsolatos problémák csak igen durva közelítéssel
 oldhatók meg. Ennek megfelelően nem a naprakész előrejel-
 zés a célunk, hanem az hogy az egyes időjárási elemek át-
 lagos viselkedését olyan korlátokkal határoljuk be, ame-
 lyek azt mutatják meg, hogy egy adott időintervallumban
 a kérdéses paraméterek hogyan térnek el a sokévi átlagtól.
 A prognózisok tehát elsősorban statisztikai természetűek
 - bár természetesen világszerte léteznek ún. dinamikai mo-
 dellenek is, amelyek elsősorban a légkör fizikáját leíró
 egyenletek rendszerére támaszkodnak. Ma már azonban a táv-
 prognosztikával kapcsolatos kutatások alapján nyilvánvaló,
 hogy a 30 napot meghaladó érvényességi idejű előrejelzé-
 sek problémája tisztán dinamikus uton nem közelíthető meg.
 A légkörben lejátszódó folyamatokat sztochasztikus /vélet-
 lenszerű/ folyamatoknak kell tekinteni, de ezzel párhuzam-
 osan természetesen a már ismert fizikai törvényszerűségeket
 maximálisan figyelembe kell vennünk, tehát lényegében
 a feladat optimális közelítését egy komplex sztochasztikus-
 dinamikussal adná meg. Mivel azonban a fenti elmélet még igen
 távol áll a konkrét, gyakorlati alkalmazhatóságtól, így a KMI-
 ben is jelenleg statisztikai eljárásokkal pl. légnyomás és
 hőmérsékleti mezőkre támaszkodó, analógia-keresésen alapuló
 módszerekkel dolgozunk.

A fenti elméleti állásfoglalás - az ennek megfelelő
 gyakorlati módszer ismertetése nélkül is - úgy gondoljuk
 figyelemre méltó kiegészítője a Dávid-féle eljárás értékelésének.

Czövek Istvánné

RENDKIVÜLSÉGEK MAGYARORSZÁG IDŐJÁRÁSÁBAN 1977-BEN

Az elmúlt év időjárásának főbb jellemvonásai: a hőmérséklet szélsőséges alakulása, kevés napsütés és csapadékhiány. Rekordértékeket a szokatlanul nagy március végi felmelegedés és a szeptember végi lehülés okozott.

Időjárásunkat az utóbbi években az enyhe telek jellemezték, amelyeket egy-két év kivételével enyhe tavasz is követett. Ez a jelleg 1977-ben is fennállt. Az évszakhoz képest enyhe volt a január, de különösen a február és a március. A hőtöbblet e két utóbbi hónapban országszerte meghaladta a 4 C°-ot. Budapesten pl. február 5-26, valamint március 2-28 között a napi középhőmérséklet minden nap a 100 éves átlag felett volt. Március 23-27 között nyárianan meleg volt az idő, a hőmérséklet maximuma sok helyen meghaladta a 25 C°-ot, illetve az eddigi legnagyobb értékét.

Az ország területén előfordult legmagasabb hőmérséklet 28.4 C° /Homokszentgyörgy, III. 24./ . Ennél nagyobb maximumhőmérsékletet márciusban Magyarországon 1920-ban Turkevén mértek. /28.7 C°/

1977 márciusában a következő állomásainkon mértek helyi rekord maximumhőmérsékletet:

Baja	27.6 C°	Nagykanizsa	25.0 C°
Homokszentgyörgy	28.4 C°	Pécs-Misina	24.4 C°
Iregszemcse	25.5 C°	Pécs-Repülőtér	26.4 C°
Kalocsa	27.2 C°	Sopron	24.7 C°
Kecskemét	25.8 C°	Szeged	26.1 C°
Lenti	25.2 C°	Szombathely	24.2 C°
Mezőhegyes	27.4 C°	Zalaegerszeg	24.6 C°
Magyaróvár	24.6 C°	Vác	25.6 C°

Rendkívül szeszélyesen alakult szeptember hónap időjárása hazánkban. A hónap első nyolc napjában 25-30 C° közötti meleget mértek. Ezt követően hidegre fordult az idő, sőt a hónap második felében szokatlanul hideg periódus következett. A 29-én Borsodnádason mért -5.5 C° hazánkban az eddigi legalacsonyabb minimum-hőmérséklet szeptember hónapban.

1977 szeptemberében a következő állomásainkon mértek helyi rekord minimumhőmérsékletet:

Borsodnádásd	-5.5 C ^o	Kompolt	-1.5 C ^o
Debrecen	-2.0 C ^o	Miskolc	-3.9 C ^o
Iregszemcse	-2.0 C ^o	Nyíregyháza	-3.3 C ^o
Kalocsa	-1.5 C ^o	Székesfehérvár	-3.2 C ^o
Kecskemét	-1.8 C ^o	Szolnok	-1.3 C ^o
Keszthely	-1.0 C ^o	Vác	-3.4 C ^o
Kékestető	-2.7 C ^o		

Az 1977 évi időjárás száraz jellegét május, június, október, és december hónapok - szinte az egész ország területére kiterjedő - csapadékhiánya okozta.

A legkisebb havi csapadékmennyiség

1977-ben	értéke /mm/	előfordulási helye
május	2.0	Balmazújváros
június	9.0	Esztergom
október	3.1	Turkeve
december	13.2	Vámosmikola

A múlt évihez hasonló rendkívül száraz május ebben a században 1973-ban és 1917-ben volt. Ugyancsak 1917-ben fordult elő az is, hogy a csapadékszegény májust igen száraz június követte. A Balmazújvárosban mért májusi minimális csapadékösszeg helyi rekord érték, mivel itt május hónapban 2 mm, vagy ennél kevesebb havi csapadékot ezideig nem észleltek. A júniusi 9 mm-es csapadékösszeg esztergomi állomásunk hosszú megfigyelési adatsora szerint egyben az eddigi legkisebb júniusi csapadékmennyiség is ebben a térségben.

Szalma Jánosné

METEOROLÓGIAI MŰHOLD A JÉGHEGYEK NYOMÁBAN

Az amerikai Űrhajózási Hivatal, a NASA kiértékelői 1971-ben az Antarktiszról készült műholdképeken eddig még soha nem látott méretű jéghegyet fedeztek fel. A 74 km hosszú, 40 km széles, 230-345 m vastagságú jégtömeg térfogata mintegy 850 köbkilométer, vagyis 850 milliárd köbméter. A vízügyi szakemberek számítása szerint ez a jéghegy - megolvasztva - kb. 3.800 évig tudná fedezni Bu-

dapest vízszükségletét, a jelenlegi 600 ezer köbméteres átlagos napi fogyasztást véve alapul.

A NASA kutatói régebbi műholdfelvételekről megállapították, hogy 1967 elején az Antarktisz norvég fennhatóságu területéről hatalmas jégnyelv törött le, majd hosszabb ideig megfeneklett a Palmer félsziget környékén, végül az Antarktisz partjai mentén sodródott a Weddel tengér felé. Utja közben kiszakított egy kisebb, "csak" 58 x 22 km méretű jéghegyet és azt a James Ross sziget felé hajtotta. A meteorológiai műholdak segítségével végig sikerült követni a gigászi jéghegy 2.900 km hosszú pályáját, egészen Dél-Amerika keleti partvidékéig. Ott a jég-tömeg lassan, alig észrevehetően elkezdett olvadni az Atlanti óceán melegebb vizében.

Az uszó jég-monstrum megfigyelését a műholdak fedélzetéről televíziós és infravörös (= sötétben is látó) kamerák, továbbá mikrohullámu sugárzás-detektorok végzik. Ilyen technikai eszközökkel a 6 hónapig tartó sarki éjszaka idején, továbbá felhőtakarón át sem téveszthető szem elől a céltárgy, jelen esetben a jéghegy.

Ezek a műholdképek tehát az előrejelzés mellett a sarkvidéki hajózás irányítása során is kézzelfogható hasznot hajtanak. Az irányító szervek e felvételekről választják ki a jégmentes - vagy a legfeljebb vékony jéggel borított - hajózási utvonalakat s ezzel időt, üzemanyagot takarítanak meg. Az elmúlt télen az Antarktisz térségében 14 nagy hajót /jégtörőket, kutató-, tank- és teherhajókat/ segítettek a műholdak gyorsabban és biztonságosabban célbaérni.

Mezősi Miklós

JÉGESÖELHÁRÍTÁS HORVÁTORSZÁGBAN

Horvátország erősen jégvert vidék. Gyakorikak a súlyos károk az értékes gyümölcsösökben és szőlőkben. 1971-ben Zágrábban 70 millió Dinár kár keletkezett egyetlen jégverés alkalmával. 1975-ben Metkovic vidékén 110 millió volt a jégkár. 1977-ben Dubrovnikban tyuktojás nagyságu jégverés pusztított.

A jégesöelhárítás Horvátországban 1965-ben vette kezdetét a Vinkovc-hoz tartozó "Borinzi" gyümölcstermelő vidéken. Ekkor egészen kis - 90 cm-es - jugoszláv gyártmányu rakétákat használtak. Ezek csak 1.000 - 1.200 m-es

magasságot értek el és 30 gramm ezüstjodidot /AgJ/ szór-
tak szét. A horvát szolgálat 1967-ben Virovitca környékén
31 kilövő állomást működtetett. Ez még nem volt szervezett
jégesőelhárítás. Az egyes állomások vezetőit különleges
tanfolyamon képezték ki, hogy hogyan lehet felismerni a
jégesőt hozó felhőket és mikor kell megkezdeni a védeke-
zést. 1967-től 1975-ig kis rakétákkal 25 községet védtek,
először 65.000 hektáron, majd 1975-ben 635.000 hektáron.

1970-től szervezett a jégeső elhárítás Horvátor-
szágban. Az első centrumot Psunj hegyen állították fel és
275.000 hektárt védett. Jelenleg 9 centrum működik és
1.624.000 hektárt védenek. A szervezést az egyes centru-
mok végzik a zágrábi Hidrometeorologiai Intézet irányítá-
sával. Hasonló a szervezés Bosanska Gradiska vidékén Bosz-
niában és Herzegovinában.

A szervezett jégeső elhárítás fejlődése Horvátországban,
Boszniában és Herzegovinában:

	1970	1972	1974	1977-ben
Centrumok száma:	1	3	5	9
Állomások száma:	11	155	318	629
Védett terület /1.000 ha-ban/ :	100	630	1140	1700

A centrumok legtöbbjét magaslatokon vagy hegy-
csucsonkon rendezték be. Az egyes centrumok radarral ren-
delkeznek. Typ 3 MK- 7. E radarok a zivatarfelhőket 60
km-ig, az egyes felhő paramétereiket 30 km-ig fedik le.
Egy-egy centrumban 4 fő dolgozik: a szakvezető meteorológ-
us, egy vezető technikus, egy radar technikus és egy
technikus aki a radarképet az ernyőről térképre viszi. Ha
a radarernyőn a zivatarfelhők megfelelő karakterisztikái
megjelennek, a centrum rádióon keresztül megadja a szüksé-
ges utasításokat a kilövőállomásoknak. A centrumokon szab-
ványos meteorológiai állomás is működik. A centrumhoz 50
- 100 kilövőállomás tartozik, ezeket nagyrészt paraszt-
gazdák működtetik.

A zágrábi központból április 15-től október 15-
ig naponta több alkalommal rádióon keresztül a légköri hely-
zetről információt sugároznak. A radarok csak akkor mű-
ködnek, ha erős a zivatarvegyékenység. A Jugoszláviában
bevezetett rendszert a Szovjetuniótól vették át. Az egyes
paramétereiket a megfelelő helyzetnek alakították ki. A
jelenleg használatos rakéták: SAKO -6 -3 típusúak, jugosz-
láv gyártmányok. Magasságuk eléri a 4 km-t, robbanás után

400 gramm ezüstjodidot /AgJ/ szórnak ki. 1977-ben Horvátországban 6.000 rakétát lőttek ki.

Az elhárítási költségeket az egyes parasztgazdaságok viselik, szemben Szerbiával és Macedóniával, ahol ennek biztosításában a hatóságok is részt vesznek. Az elhárításban további kutatásra van szükség és együttműködésre a többi köztársasággal. Jobb rakéták beszerzését is tervezik, hogy elérjék a 8 km-t és nagyobb területet védjenek.

Sajnos tárgyilagossá, objektív ellenőrzési vizsgálatok nincsenek, de kétségtelennek látszik, hogy a védett területeken kisebb a jégeső intenzitás és általában csak jégdara keletkezik. Lényegesen kisebb a jégkár azokon a területeken, ahol védelem folyik. E területeken csak a jégdara okoz károkat. Egy jobb és biztosabb jégesőelhárítási módszer - amit az eredmények igazolnak - növelné a felhasználók bizalmát. Jelentős javulást várnak a komputeres-radar bevezetésétől.

dr. Zách Alfréd

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG XIX. VÁNDORGYŰLÉSE

A magyar mezőgazdasági termelést sujtó elemi károk közül a jégverés a legjelentősebb. A jég által legjobban veszélyeztetett területek egyike Baranya megye. Nem véletlen tehát, hogy "A jégeső-elhárítási és a radar-meteorológiai kérdései" címmel 1977. augusztus 17-19 között éppen Pécsen rendezte az ötödik közös Vándorgyűlést a Magyar és a Szlovák Meteorológiai Társaság.

Béll Béla akadémikusnak a Magyar Meteorológiai Társaság elnökének megnyitója után Ferdinand Samaj a Szlovák Meteorológiai Társaság elnöke tolmácsolta a szlovák kollégák üdvözlését.

Az Országos Meteorológiai Szolgálat nevében dr. Mészáros Ernő a KLFi igazgatója, a vendéglátó házigazdák nevében pedig Földvári János a Baranya megyei tanács elnökhelyettese köszöntötte a Vándorgyűlést.

Az első nap szakmai előadásain átfogó képet kapunk a jégesőelhárítás elméleti és technikai kérdéseiről: a kísérleti térség kiválasztásának éghajlati, növénytermesztési, környezetvédelmi szempontjairól, a védekezés megszervezésének gyakorlati feladatairól, az eddigi tapasztalatokról, az értékelés nehézségeiről, a hatékonyság és a gazdaságosság problémáiról.

Az előadások után kibontakozó vita baráti eszmecserével folytatódott a misina-tetői Mecsek étteremben rendezett hangulatos vacsora során. A második nap délelőttjén a radarok meteorológiai alkalmazásáról: a konvektív csapadék radaradatok segítségével történő előrejelzéséről, a csapadékot adó rétegfelhők felismerésére szolgáló algoritmusról, a radar információk automatizált feldolgozásáról, a veszélyes gócok felderítéséről, ill. a rétegfelhők kutatásában elért eredményekről hallottunk előadásokat.

A Vándorgyűlés résztvevői délután Pécs műemlékeivel ismerkedtek, majd másnap augusztus 19-én tanulmányi kirándulás keretében dr. Wirth Endre főosztályvezetőnek és munkatársainak szakszerű kalauzolása mellett megtekintették a pécs-pogányi repülőtéren működő Alkalmazott Felhőfizikai Főosztályt és a Tenkes-hegyen lévő irányító központot, ahol látványos rakéta kilövessel fejeződött be a szakmai program.

A Tenkes-hegyről Siklóson át Harkányba vezetett az utvonala, s végül a borkóstolóval egybekötött közös baráti vacsorán így bucsuztak egymástól a szlovák és a magyar kollégák:

Viszontlátásra a következő Vándorgyűlésen, ZÓLYOMBAN
1979-ben!!

Bozó Pál

MAGYARORSZÁG IDŐJÁRÁSA 1977. NOVEMBER, DECEMBER ÉS 1978.

JANUÁR HAVÁBAN

Az ország területén novemberben az átlagosnál melegebb időjárás uralkodott. A besugárzás havi összege Budapesten 2630 gcal/cm^2 volt, ami a sokévi átlagnál 830 gcal/cm^2 -rel több. A napfénytartam havi összegében a Dunántulon /5-25 órás/ többlet, az Alföldön és Miskolc térségében /5-25 órás/ hiány mutatkozott. A napfénytartam a sokévi átlag 65-145 %-a volt. A legtöbb napsütést /95 óra/ Budapest-Szabadsághegyen, a legkevesebbet /40 óra/ Miskolcon mérték.

A havi középhőmérséklet a síkvidéki állomásokon 3.0 és 7.0° , az anomália $+0.1$ és $+1.2^\circ$ között változott. 11-én Budapesten 18.3° -os maximumot mértek; a rendszeres

meteorológiai megfigyelések kezdete /1871/ óta ezen a napon ilyen magas hőmérséklet még nem fordult elő. A havi abszolút maximumot /22.0°/ 11-én Ifegszemcsén és Nagykönyiben, a havi abszolút minimumot /-12.6°/ 30-án Örkényben mérték.

A csapadék havi összege 20-190 mm között változott, ami a sokévi átlag 30-230 %-a. A legszárazabb terület /20 mm alatti csapadékkal/ a Soproni-medence területén fordult elő, ahol a havi csapadékösszegek a sokévi átlag felét sem érték el; ugyanakkor Belső-Somogy területén és a Mecsekben az átlag kétszeresénél több csapadék hullott. A lehullott csapadék mennyisége az ország területének több mint kétharmadán a sokévi átlag felett volt. A legtöbb csapadékot /190.9 mm/ Komlósdon, a legkevesebbet /15.9 mm/ Sopronban mérték. A 24 óra alatt lehullott maximális csapadékot /60.6 mm/ 13-án Somogyszob jelentette. A maximális hóvastagságot /57 cm/ 28-a és 30-a között Galyatetőn mérték.

A legerősebb szélöklést, 26.9 m/s-ot, 26-án Szombathelyen regisztrálták. Budapesten az átlagos szélsebesség 2.7 m/s volt, ami a sokévi átlagnál 0.7 m/s-mal több.

*

Az ország területén decemberben az átlagosnál szárazabb és hidegebb időjárás uralkodott. A besugárzás havi összege Budapesten 1551 gcal/cm² volt, ami a sokévi átlagnál 251 gcal/cm²-rel több. A napfénytartam havi összege a Mátrában a sokévi átlag másfélszerese, míg az ország többi részén az átlag 60-100 %-a volt. A legtöbb nap-sütést /101 óra/ Kékestetőn, a legkevesebbet /29 óra/ Mezőhegyesen mérték.

A havi középhőmérséklet a síkvidéki állomásokon 0.0 és -4.0°, az anomália -1.0 és -3.7° között változott. A havi abszolút maximumot /12.1°/ 25-én Rajkán, a havi abszolút minimumot /-17.0°/ 14-én Mátészalkán mérték.

A csapadék havi összege 15-55 mm között változott, ami a sokévi átlag 30-120 %-a. A lehullott csapadék mennyisége az ország területének több mint 95 %-án a sokévi átlag alatt maradt. A legszárazabb terület /15 mm alatti csapadékkal/ az Alsó-Ipolyvölgye volt, ahol a havi csapadékösszegek a sokévi átlag egyharmadát sem érték el. A legtöbb csapadékot /59.6 mm/ Búdöskuton /Vállus/, a legkevesebbet /13.2 mm/ Vámosmikolán mérték. A 24 óra alatt lehullott maximális csapadékot /33.0 mm/ 24-én Páty jelentette. A maximális hóvastagságot /57 cm/ 1-e és 3-a között Galyatetőn mérték.

A legerősebb széllelkést, 32.0 m/s-ot, 31-én Sopronban regisztrálták. Budapesten az átlagos szélsébség 2.7 m/s volt, ami a sokévi átlagnál 0.7 m/s-mal több.

*

Az ország területén januárban az átlagosnál szárazabb és melegebb időjárás uralkodott. A besugárzás havi összege Budapesten 2133 gcal/cm² volt, ami a sokévi átlagnál 233 gcal/cm²-rel több. A napfénytartam havi összegében a Dunántul tulnyomó részén /5-25 órás/ hiány, míg az ország többi részén /5-25 órás/ többlet mutatkozott. A napfénytartam a sokévi átlag 60-145 %-a volt. A legtöbb napsütést /95 óra/ Kékestetőn, a legkevesebbet /42 óra/ Nagykanizsán mérték.

A havi középhőmérséklet a síkvidéki állomásokon 1.5 és -3.5^o, az anomália +1.6 és +2.6^o között változott. A havi abszolút maximumot /11.8^o/ 12-én Kaposvároton, a havi abszolút minimumot /-22.2^o/ 8-án Tiszabecsen mérték.

A csapadék havi összege 5-45 mm között változott, ami a sokévi átlag 10-120 %-a. A lehullott csapadék mennyisége csak a Körösök vidékén haladta meg a sokévi átlagot. A legszárazabb terület /5 mm alatti csapadékkal/ az Alsó-Bakonyalja volt, ahol a havi csapadékösszegek a sokévi átlag 15 %-át sem érték el. A legtöbb csapadékot /47.2 mm/ Kékestetőn, a legkevesebbet /3.5 mm/ Pápán mérték. A 24 óra alatt lehullott maximális csapadékot /23.8 mm/ 30-án Körösszakál jelentette. A maximális hóvastagságot /42 cm/ 30-án Kékestetőn mérték.

A legerősebb széllelkést, 27.4 m/s-ot, 28-án Sopronban regisztrálták. Budapesten az átlagos szélsébség 3.0 m/s volt, ami a sokévi átlagnál 0.9 m/s-mal több.

Micheller István - Váradi Ferenc

MAGYARORSZÁG IDŐJÁRÁSA 1977 ŐSZÉN /SZEPTEMBER - OKTÓBER - NOVEMBER/ ÉS 1977-BEN

Az őszi hónapokban az évszakhoz képest száraz és - a szeptemberi hónap kivételével - enyhe időjárás uralkodott. A besugárzás összege Budapesten 17785 gcal/cm²

volt, ami a sokévi átlagnál 2285 gcal/cm^2 -rel több. A napfénytartam háromhavi összege a sokévi átlag 90-110 %-a között alakult. A legtöbb napsütést /492 óra/ Kékestetőn, a legkevesebbet 361 /óra/ Kapuvártott és Miskolcon mérték.

A havi középhőmérséklet a síkvidéki állomásokon szeptemberben 11.0 és 15.5° , októberben 9.0 és 13.0° , novemberben 3.0 és 7.0° között változott. A hónapok sorrendjében -1.5 és -3.2° , 0.0 és $+1.4^\circ$, valamint $+0.1$ és $+1.2^\circ$ közötti anomáliák fordultak elő. Az őszi középhőmérséklet az ország területén 8.5 és 12.0° , az anomália $+0.4$ és -1.2° között alakult. A hőmérsékleti anomália csak Budapest belterületén és Sopronban volt pozitív, míg Siófokon és Szombathelyen megegyezett a sokévi átlaggal. Az őszi abszolút maximumot / 32.4° / szeptember 8-án Kunszentmiklós, az őszi abszolút minimumot / -12.6° / november 30-án Örkényben mérték.

Az őszi hónapokban a csapadék összege $50-260 \text{ mm}$ között változott, ami a sokévi átlag $30-120 \%$ -a. A lehullott csapadék mennyisége az ország területének több mint 95% -án átlag alatt volt. A legtöbb csapadékot / 262 mm / Homokszentgyörgyön, a legkevesebbet / 50 mm / Sopronban mérték. A 24 óra alatt lehullott maximális csapadékot / 60.6 mm / november 13-án Somogyzomb jelentette. Az első havazást szeptember 17-én a Mátrában figyelték meg. Az őszi maximális hóvastagságot / 57 cm / november 28-a és 30-a között Galyatetőn mérték.

A legerősebb szellőkést, 31.4 m/s -ot, szeptember 9-én Siófokon regisztrálták. Budapesten az átlagos szélesség 2.3 m/s volt, ami a sokévi átlagnál 0.3 m/s -mal több.

*

Magyarország időjárását 1977-ben szárazság, napfényhiány és pozitív hőmérsékleti anomália jellemezte. A teljes besugárzás évi összege Budapesten 90759 gcal/cm^2 volt, ami a sokévi átlagnál 759 gcal/cm^2 -rel több. A napfénytartam évi összege a sokévi átlag $85-95 \%$ -a volt. A legtöbb napsütést / 2099 óra / Kecskeméten, a legkevesebbet / 1644 óra / Miskolcon mérték. Budapesten a napfénytartam évi összege 1955 óra volt, ami a sokévi átlagnál 102 órával kevesebb.

Az évi középhőmérséklet a síkvidéki állomásokon 9.0 és 12.0° , az anomália -0.3 és $+0.7^\circ$ között változott. A hőmérsékleti anomália csak a Békéscsaba, Debrecen és Miskolc által határolt térségen belül volt negatív. Az 1977. évi abszolút maximumot / 35.2° / június 11-én Kunszentmiklóson, az évi abszolút minimumot / -21.2° / január 1-én

Karcagon mérték. Budapest belterületén az évi középhőmérséklet 11.8° volt, ami a sokévi átlagnál 0.6° -kal melegebb. A Fővárosban 1871 óta folyó rendszeres hőmérsékletmérések napi abszolút maximum és minimum adataiban 1977-ben az alábbi változások történtek: legmagasabb hőmérséklet február 19-én 13.7° , február 20-án 16.0° , március 23-án 24.9° , március 24-én 23.8° , május 4-én 30.0° , június 13-án 31.9° , június 14-én 33.6° , november 11-én 18.3° , legalacsonyabb hőmérséklet szeptember 28-án 2.6° , szeptember 29-én 1.3° .

A csapadék évi összege $410-850$ mm között változott, ami a sokévi átlag $65-125$ %-a. A lehullott csapadék évi mennyisége a sokévi átlagot az ország területének csak 20 %-án haladta meg. A legszárazabb terület 410 mm alatti évi csapadékkal/ a Kisalföldön, a legcsapadékosabb pedig Somogy megye déli részén fordult elő. Az évi csapadékmaximumot 855 mm/ Homokszentgyörgyön, az évi csapadékminimumot 408 mm/ Rajkán mérték. A 24 óra alatt lehullott maximális csapadékot 86.4 mm/ augusztus 10-én Felsőtárkány jelentette. A maximális hóvastagság 63 cm/ január 18-án és 23-a között Kékestetőn alakult ki. Budapesten az évi csapadékösszeg 553 mm volt, ami a sokévi átlagnál 77 mm-re kevesebb.

Az év során előfordult legerősebb szellőkést, 37.9 m/s-ot, július 4-én Szarvason regisztrálták. Budapesten az évi átlagos szélesség 2.7 m/s volt, ami a sokévi átlagnál 0.4 m/s-mal több.

Micheller István - Váradi Ferenc

ÉSZLELŐINK IRJÁK...

Az 1977. év IV. negyedében mindössze 57 db rendkívüli jelentés érkezett az Intézetbe. A jelentések szerint a 24 óra alatt lehullott maximális csapadékmennyiség októberben, 1-én Homokszentgyörgyön 22.8 , novemberben, 13-án Somogyszobon 60.6 , decemberben, 24-én Pátyon 33.0 mm volt.

Októberben nem fordult elő semmiféle rendkívüli időjárási esemény az ország területén. Ezért ebben a hónapban munkatársaink a rendszeres jelentéseken kívül egyetlen más jelentést sem küldtek. Az októberi időjárás főként a szüretelőknél kedvezett.

Novemberben 24 óra alatt 11 állomáson hullott 50 mm feletti csapadék. 13-án Csörnyeföld 60.5 , Zalavár

57.3, Büdöskút 55.4, Gyékényes 55.2, Szentpéterfölde 54.5, Nagykanizsa 52.3, Ötvöskőnyi 52.1, Berzence és Letenye 52.0, 26-án Nagyoroszi 59.6 mm csapadékot jelentettek. 12-én Ács Lajos bálványosi észlelő a következőket írta: "Szombaton este 17 óra 30 perc körül keletről nyugat felé haladva, hosszú, fényes csóvával vágtató, fehéren izzó tűzgömböt észleltem, mely az állomás felett átvonulva kb. 5 másodpercig volt látható, eléggé földközelen." Munkatársunk abban a szerencsés helyzetben volt, hogy ha nem is UFO-t, de egy különösen szép gömbvillámot figyelhetett meg, ami elég ritka képződmény. Nagy csapadékokról, amelyek összege 30-50 mm között volt 13-án 20, 15-én 10, 26-án 9 állomás küldött be rendkívüli jelentést. 26-án néhány állomás hóakadályt is jelentett. Iván Ferenc jelentésében arról írt, hogy Bakonypölöske és Noszlop között a hókékek egymást vonszolták. Az udvarukba pedig több sérült gépkocsit vittek be, sőt értesülése szerint az ajkai és a pápai AFIT munkája ugyancsak megnőtt ezen a napon az összetört gépkocsik miatt. Pusztamaróton a hófuvás magassága elérte a 40-60 cm-t, ami lelassította a közuti forgalmat.

Decemberben - októberhez hasonlóan - szintén csendes volt az időjárás. 24-én Csermajorban /Vitnyéd/ Majoros József, 25-én pedig Kováts Lászlóné /visegrádi észlelő/ Budapest felé utazva Budakalász környékén szivárványt figyelt meg.

Váradi Ferenc

1977. NOVEMBER

IDŐJÁRÁSI ADATOK

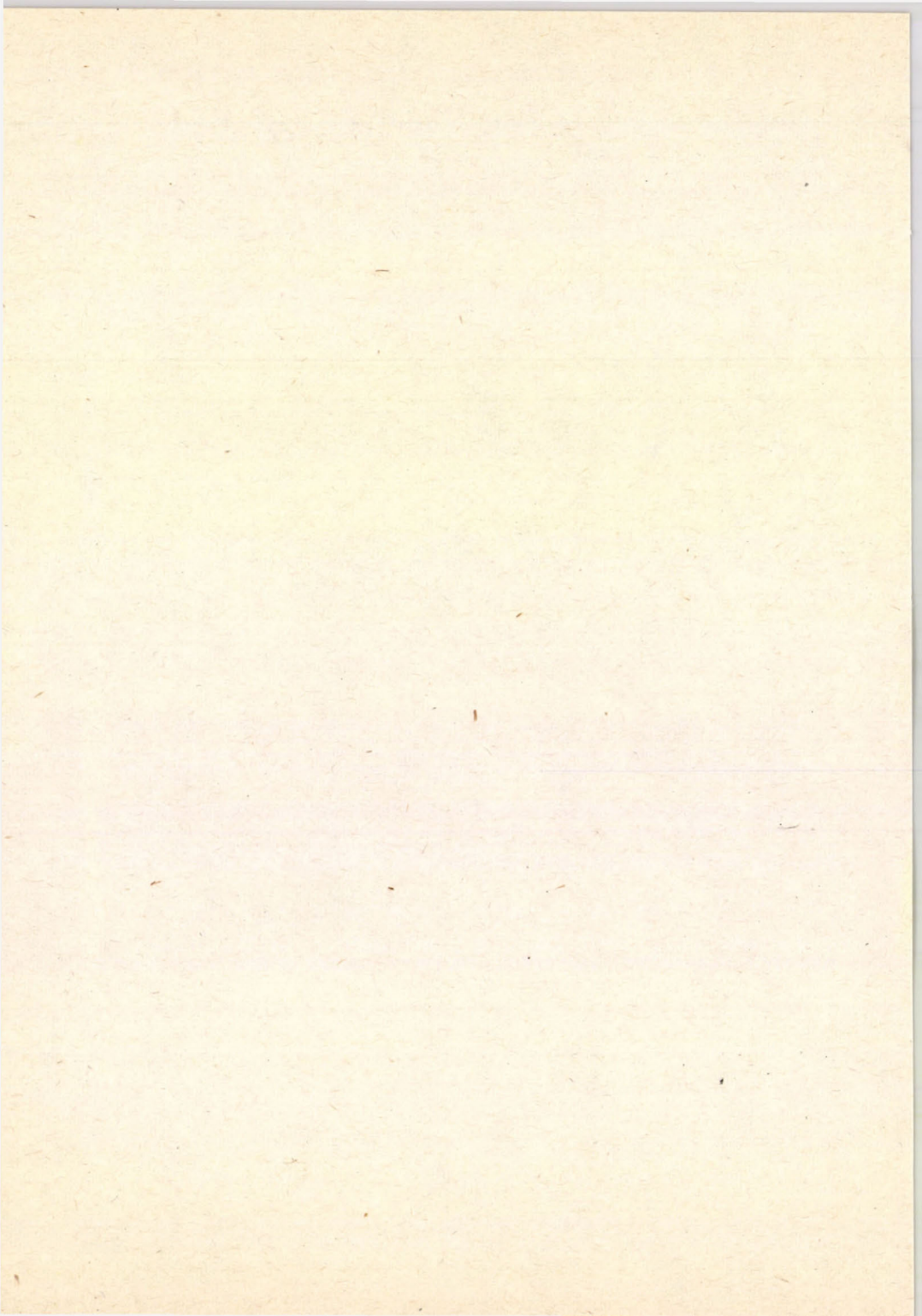
Állomások	Hőmérséklet °C						Csapadék					Napsütés		
	Havi közép	Eltérés az átlagtól	Absz. max.	Nap	Absz. min.	Nap	Fagyos napok száma min ≤ 0 °C	Téli napok száma max ≤ 0 °C	Összeg mm	Eltérés az átlagtól	Napok száma ≥ 0,1 mm	Havas napok száma	Összeg óra	Eltérés az átlagtól
Sopron	5.6	+1.2	19.8	10.	-5.0	30.	8	1	16	-38	8	2	84	+24
Keszthely	5.8	+0.8	20.6	4.	-6.4	30.	7	1	91	+29	12	3	76	+8
Szentgotthárd	4.7	+0.3	21.4	11.	-8.0	30.	12	1	36	-26	10	5	87	+23
Pécs	5.7	+0.6	20.7	11.	-5.3	29.	10	2	110	+38	14	4	69	0
Budapest KLFI	5.5	+0.5	19.0	11.	-9.1	30.	7	1	50	-17	15	4	74	+8
Baja	5.8	+0.2	20.7	11.	-5.7	30.	10	1	98	+30	19	3	72	+1
Szolnok	5.1	+0.1	19.2	4.	-9.2	30.	9	2	60	+6	16	4	66	-4
Miskolc	4.4	+0.5	18.6	5.	-6.2	29.	13	2	44	-11	14	4	40	-19
Nyiregyháza	4.7	+0.3	17.0	5.	-7.3	29.	11	2	49	-4	12	4	47	-25
Debrecen	4.6	+0.6	16.8	4.	-6.9	29.	12	2	76	+25	15	4	52	-16
Békéscsaba	5.3	+0.1	17.6	6.	-6.3	29.	10	2	91	+34	17	4	52	-20
Kékestető	1.1	+0.1	13.4	4.	-9.0	30.	17	12	54	-41	12	8	94	+9

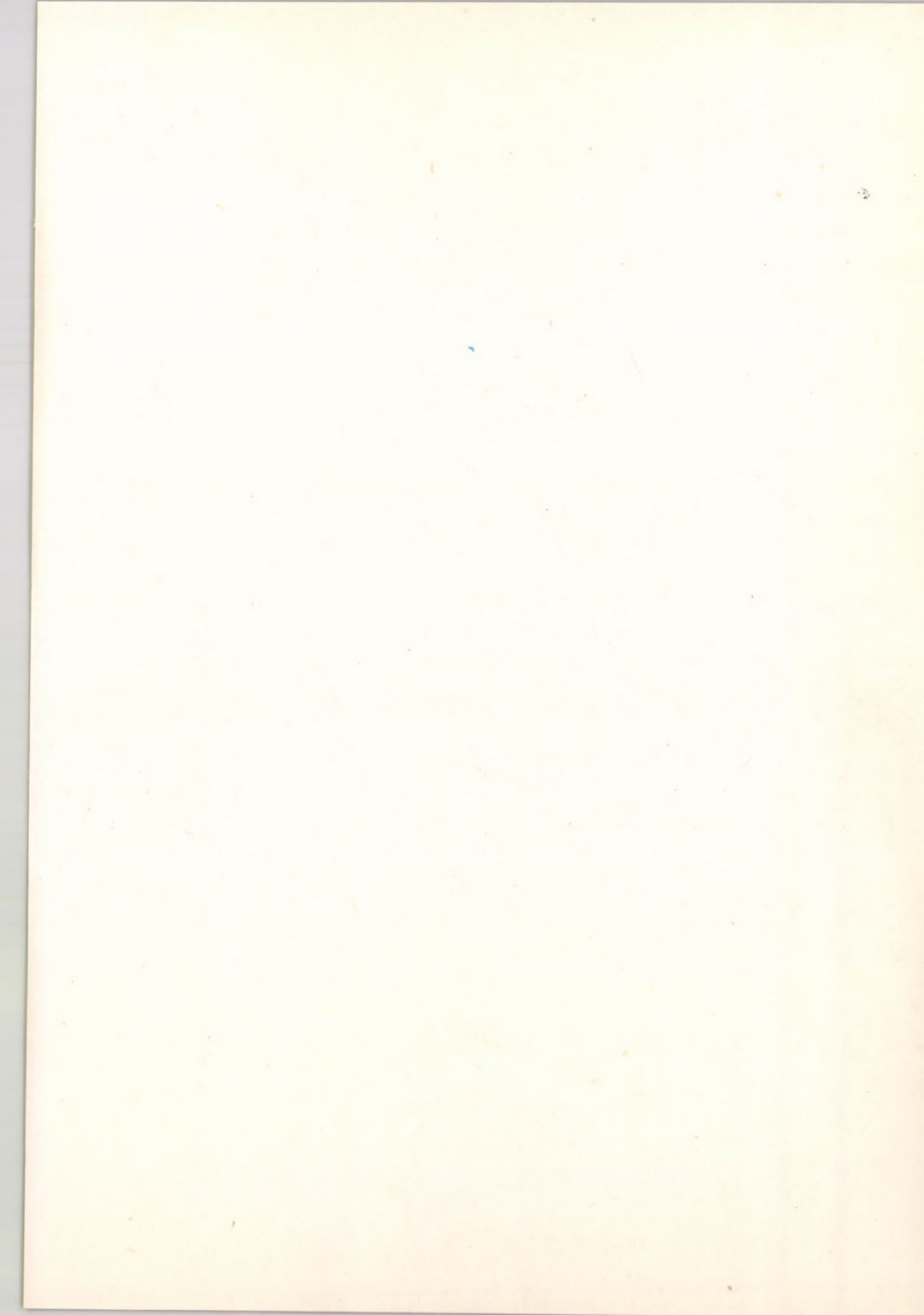
1977. DECEMBER

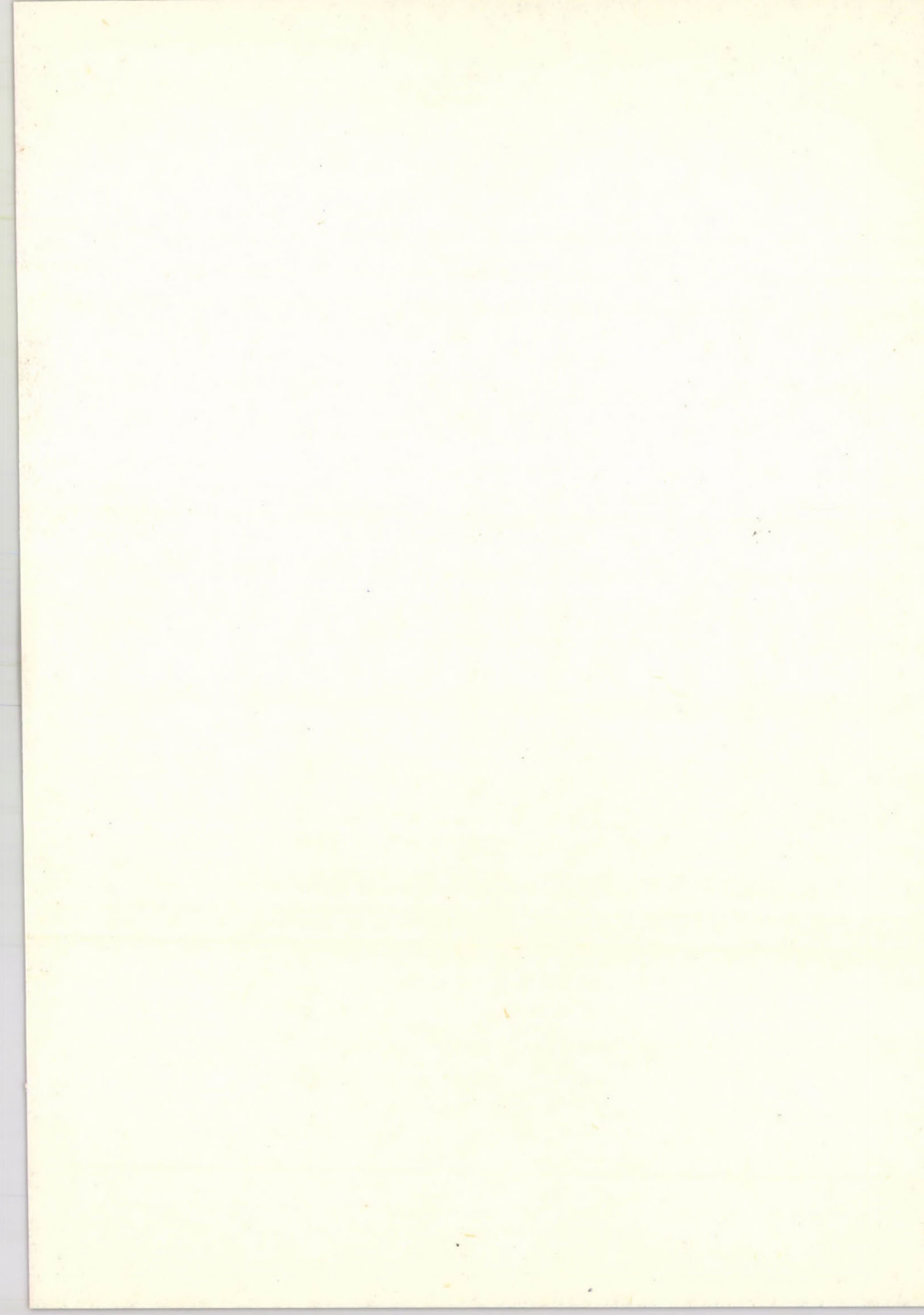
Sopron	-0.6	-1.5	10.0	25.	-9.6	6.	25	11	16	-30	11	5	34	-11
Keszthely	-0.7	-1.6	10.0	25.	-8.7	6.	25	11	44	-6	10	4	44	-8
Szentgotthárd	-1.5	-1.5	9.7	25.	-11.9	6.	26	10	21	-32	10	4	21	-28
Pécs	-1.6	-2.5	8.2	25.	-11.3	6.	26	16	37	-11	14	9	52	-2
Budapest KLFI	-1.2	-1.9	9.7	25.	-9.1	6.	25	14	21	-26	8	4	46	0
Baja	-1.2	-2.2	9.2	25.	-12.8	6.	24	11	31	-12	11	5	50	-4
Szolnok	-2.2	-2.7	8.4	26.	-13.6	6.	27	15	24	-11	6	5	42	-6
Miskolc	-2.6	-2.1	7.4	25.	-13.0	13.	28	15	22	-18	10	10	36	-2
Nyiregyháza	-3.4	-3.3	4.6	26.	-13.5	14.	29	18	29	-11	11	10	48	+1
Debrecen	-3.2	-3.7	4.3	26.	-14.4	14.	29	17	38	0	12	10	45	-1
Békéscsaba	-2.7	-3.3	5.9	25.	-16.1	6.	26	17	42	0	12	7	45	-5
Kékestető	-4.1	-1.7	3.4	25.	-12.3	20.	31	24	41	-20	13	12	101	+33

1978. JANUÁR

Sopron	0.2	+2.2	8.2	3.	-9.6	6.	24	6	20	-13	9	5	54	-6
Keszthely	0.1	+1.9	7.7	3.	-7.2	6.	25	4	8	-32	7	3	53	-12
Szentgotthárd	-0.8	+1.8	8.0	29.	-12.4	6.	30	7	12	-29	10	6	43	-26
Pécs	-0.1	+1.7	8.8	3.	-8.1	6.	25	5	15	-26	10	5	75	+8
Budapest KLFI	0.0	+2.3	7.0	25.	-7.8	9.	26	5	28	-13	8	5	51	-13
Baja	0.3	+2.1	8.0	3.	-9.4	10.	24	4	10	-20	7	5	75	+11
Szolnok	-0.6	+2.1	9.8	13.	-12.6	6.	26	6	10	-19	7	2	60	-3
Miskolc	-1.3	+2.3	6.3	26.	-11.5	6.	28	5	19	-13	7	6	50	-9
Nyiregyháza	-1.7	+1.7	5.8	30.	-11.8	9.	27	6	17	-16	7	2	71	+6
Debrecen	-1.2	+1.6	9.7	13.	-11.3	8.	27	6	29	-4	7	4	83	+24
Békéscsaba	-0.5	+2.1	9.8	13.	-12.6	8.	27	6	20	-11	7	3	86	+27
Kékestető	-4.1	+1.3	6.3	13.	-12.8	6.	31	28	47	-3	13	13	95	+8







1978



LÉGKÖR 2

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
Dr. Dési Frigyes /1912-1978/	31
Schirokné Kriston Ilona: Meteorológiai oktatási formák	34
Dr. Zách Alfréd: A Magyar Meteorológiai Társaság 46. rendes évi közgyűlése	37
Dr. Zách Alfréd: 200 évvel ezelőtt - 1978-ban - indult meg az időjárás rendszeres megfigyelése Budán	39
Endrődi Gabriella: Az első globális Garp-kísérlet	42
Dr. Simon Antal: Magyar részvétel a "MONSZUN-77" expedíció II.....	44
Varga Sándor: Új helyen a Pápa-i Meteorológiai Főállomás	50
Németh Tivadar /1919-1977/	52
Micheller István - Váradi Ferenc: Magyarország időjárása 1978. február, március és április havában	53
Micheller István - Váradi Ferenc: Magyarország időjárása 1977-1978 telén /december-január-február/	55
Váradi Ferenc: Észlelőink írják.....	56

CIMKÉPÜNKÖN

Pápa Meteorológiai Főállomás
/Horváth Emil felvétele/

A szerkesztésért és kiadásért felel:

Dr. Czelnai Rudolf

az Országos Meteorológiai Szolgálat elnöke

Szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Csomor Mihály technikai szerkesztő,

Bozó Pál, Dunay Sándor, Kapovits Albert,

Dr. Kozma Ferencné, Mezősi Miklós, Micheller István,

Dr. Szabó Emilné, Vissy Károly, Dr. Zách Alfréd.

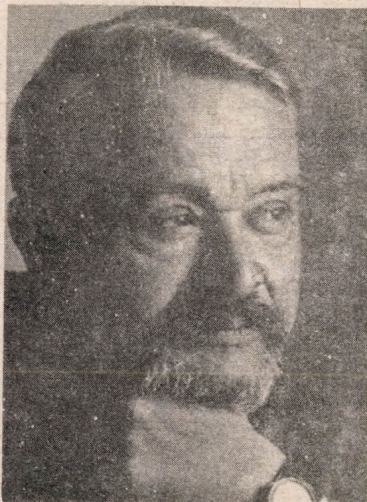
Készült az Országos Meteorológiai Szolgálat
sokszorosító üzemében, 1350 példányban 78.0329.
Megjelenik negyedévenként.

AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT
SZAKMAI TÁJÉKOZTATÓJA

LÉGKÖR

XXII. évfolyam

1978. 2. szám.



DR. DÉSI FRIGYES (1912-1978)

A Léggör szerkesztősége mély fájdalommal búcsuzik dr. Dési Frigyesről a műszaki tudományok doktorától, egyetemi tanártól, az OMSZ nyugdíjas elnökétől, aki 66 éves korában 1978. március 27-én elhunyt.

Dési Frigyes életútjának nagy része szorosan összeforrott a magyar meteorológiai szolgálat és kutatás korszerű fejlődésével, hiszen több mint két évtizeden át irányította azt. Az elmúlt 100 évben hosszú ideig még senki sem volt ez intézmény vezetője.

1912 január 11-én Budapesten, a Ferencvárosban született és nevelkedett, - amire mindig nagyobb büszke volt. Középiskolai tanulmányait az Eötvös reáliskolában végezte, majd a budapesti Tudományegyetemen szerzett matematika és fizika tanári diplomát és ugyancsak e tárgyakból doktorált. Már egyetemi tanulmányai alatt kitűnt rendkívül éles vitatkozó készségével. Különösen a filozófia érdekelte. Katonai szolgálatának letelte után mint fizetés nélküli gyakornok, majd biztosító társasági matematikusként dolgozott. 1937-ben az Országos Meteorológiai és Földmágnességi Intézethez került. Meteorológus lett. Innen a Légierőkhöz ment és mint repülő meteorológus dolgozott. A háború és hadifogság évei után először a TIT-nél kezdte munkáját, ahol politikai éleslátásról és elhivatottságról tett tanubizonyságot. Ekkor már a Párt tagja. 1948-ban a honvédségi meteorológiai szolgálat szervezését bízzák rá és annak parancsnoka lesz. Ez időtájt, a személyi kultusz idején az Országos Meteorológiai Intézetet sem kerültkék el a törvénysértések. Ebben a nehéz időben a Honvédelmi Minisztérium veszi át az Intézet felügyeletét és annak élére mint parancsnokot kinevezik Dési Frigyeset. Nehéz három esztendő következett életében, de sikerült szívós, kitartó, rendkívül erélyes vezetésével rendet teremtenie és megindítani a szolgálat és kutatás szilárd alapjait. 1953-ban a Minisztertanács veszi át az Intézet felügyeletét és kinevezik igazgatónak. Erre az időre esik a magyar meteorológia harmadik fénykora dr. Konkoly-Thege Miklós és dr. Réthly Antal után. Fényes életet veszi ekkor kezdetét. 1953-ban a Tudományos Minősítő Bizottság a fizikai tudományok kandidátusává minősíti. Ugyanebben az esztendőben egyetemi tanárrá nevezik ki az Eötvös Lóránd Tudományegyetemen a Meteorológiai Tanszékre. Évtizedes hiányt kellett itt pótolnia, egész meteorológus generációt oktat, tanít, nevel. Ami egyik legnagyobb érdeme, a végzett meteorológusoknak helyet biztosít a szakmában. Ez nem volt mindig könnyű, mert létszámot kellett előbb biztosítani. Lelkiismeretlenségnek tartotta, hogy akik négy éven keresztül meteorológiát tanultak, azok az élet egész más területén dolgozzanak. Éveken keresztül sikerült is minden végzett szakembert az Intézetnél alkalmaznia. Már 1954-ben kutató osztályok életrehívásával szerezett biztositotta a kutatói tevékenységet. Ezzel fokozatosan a tudományos kutatást korszerű szintre emelte.

Hazánk határain túl is elismerést szerzett a magyar meteorológiának azzal, hogy ösztöndíjjal több fiatal szakembert küldött külföldi tanulmányutra.

Jelentős elhatározása volt és ez egyben talán tudományos végrendeletének is tekinthető, amikor össze tudta kapcsolni a multat a jelennel és így nyilatkozott:

" Az eredményes munkának egyik legfontosabb feltétele, a valóban elvtársi és kollektív együttműködés a részletproblémák megoldásában éppenugy, mint az átfogó módszertani elveket kikristályosító vitákban. Tiszteljétek - a haladó nemzeti hagyományaink nevében - elődeink értékes munkáját, tanuljunk tőlük, de értsük meg azt, hogy most érkeztünk el fejlődésünk azon korszakához, amikor valóban nagyot és maradódot alkothatunk. Ennek azonban döntő feltétele a jól végzett, szervezett kollektív munka. S azok számára, akik e kollektív munkában egyéniségük elhalványodását gyanítják, vigasztalásul csak azt válaszolhatjuk, hogy egyéni teljesítményük valódi értéke, ha az valóban érték, a kollektív munkában fog valamennyiünk számára a legmeggyőzőbb formában kibontakozni. "

Az IDŐJÁRÁS szakfolyóirat szellemi irányítását is több mint két évtizeden keresztül vezette és ezalatt a lap szakmai és tartalmi színvonalát nemzetközi szintre emelte. Tekintélyes külföldi szakemberekkel bővítette a szerkesztőbizottságot. A közel ezer fős észlelőtábor szakmai tájékoztatására életre hívta lapunkat a Légekört, amelyik immár XXII-ik évfolyamába lépett.

Dési Frigyes össze tudta kapcsolni - és nem is akárhogyan - a tudományt a politikával. Hirdette, hogy egyszerre kell politikusnak és kutatónak lenni. Számára nemcsak a tudomány volt élethivatás, hanem a politika is. Tudta, hogy hol a helye e társadalomban. Ebben csodálatos a hasonlatosság nagy elődjéhez Konkoly-Thege Miklóshoz. Politikai pályafutása különösen 1956 után ível a magasba. A II.ker. Pártbizottság tagja. 1958-1967-ig országgyűlési képviselő, 1963-tól 1967-ig a Magyar Népköztársaság Elnöki Tanácsának Tagja. Közben tagja az Interparlamentális Unió Magyar Csoportjának és 1960-tól az Olasz-Magyar tagozat elnöke. Érdemei elismerésül háromszor kapott állami kitüntetést, legutóbb 1970 áprilisában a Munkaéremrend Arany fokozatát. Tudományos munkájának elismerésül 1951-ben "Steiner Lajos Emlékéremmel" tüntették ki. 1966-ban a műszaki tudományok doktorává minősítették.

Dési Frigyes szervezői munkájának eredményeként ma az Országos Meteorológiai Szolgálatban és annak három intézményében - a Központi Meteorológiai Intézetben, a Központi Légekörfizikai Intézetben, és a Központi Előre-

jelző Intézetben - valamint 8 obszervatóriumban közel 900 meteorológiai állomáson folyik az operatív és kutatómunka.

Szakirodalmi tevékenységét 1938-ban kezdte meg, közel 150 önálló tanulmánya, több egyetemi jegyzete és egy tankönyve jelent meg. Számos ismeretterjesztő cikket írt és előadást tartott, bizonyítva, hogy milyen fontos a meteorológiai műveltség széles körű terjesztése. Szerkesztő Bizottsági tagja volt a "Gerlands Beitrage zur Geophysik"-nek. Éveken keresztül a Magyar Meteorológiai Társaság elnöke.

A Csehszlovák és NDK Meteorológiai Társaságnak tiszteletbeli tagja volt.

Rendkívül nehéz - történelmi időben - szolgálta hazáját és építette a szocializmust. Nagyműveltségű, sokoldalú emberként ismertük. Szellemességét és jó humorérzékét gyakran csodálták. Politikai éleslátása és elkötelezettsége mellett művészi hajlamok is megfértek benne; mint a zene, irodalom és költészet.

Utolsó utjára a Farkasréti temetőben elkeresztelt tanítványainak sokasága, az Intézet dolgozói, kortársai és barátai. A Szolgálat nevében dr. Czelnai Rudolf elnök vett utolsó búcsút professzorától és elődjétől, majd a sírnál a barátok és kortársak nevében dr. Zách Alfréd ny. igazgató búcsuzott.

Dési Frigyes emlékét kegyelettel őrzik a Magyar Meteorológiai Szolgálat minden dolgozója és ezen belül a LÉGKÖR Szerkesztő bizottsága.

Szerkesztő Bizottság

METEOROLÓGIAI OKTATÁSI FORMÁK

Meteorológiát hamarosan négy szinten fognak oktatni hazánkban. Ez megfelel majd a WMO előírásának /WMO-No. 258./.

METEOROLÓGUS I.

Öt éves nappali egyetemi képzés. A matematikai és fizikai alapképzést követően a hallgatók betekintést kapnak néhány közeli tudományágba is, mint pl. a kémia, föld-

rajz, hidrológia. Majd a meteorológia egyes részterületével ismerkednek meg, mint a dinamikus-, szinoptikus-, fizikai meteorológia, távprognosztika, stb... Utolsó évben diplomamunkát írnak. A szakdolgozat témaválasztását különböző speciális kollégiumok /agro-, közlekedési- és környezetvédelmi meteorológia/ és az OMSZ-nál eltöltött nyári gyakorlatok készítik elő. Így szerencsés esetben a hallgató már a Szolgálatnál való elhelyezkedése pillanatában mélyebb betekintéssel rendelkezhet jövőbeli szűkebb szakterületén. Ez a képzés önálló tudományos munka végzésére is alapot ad.

METEOROLÓGUS II.

Három éves nappali, főiskolai szintnek megfelelő képzés. Az oktatás a matematikai és fizikai alaptól kezdve a szükséges meteorológiai kurzusokig terjed. A "szakmeteorológusok" a legtöbb szakmai munkát képesek ellátni meteorológus /I./ irányításával, így pl. az analizálást, előrejelzést, továbbá a meteorológiai hálózat és az obszervatóriumok speciális munkáit /ez utóbbira csak külföldi példa szolgál/.

METEOROLÓGUS III.

A Meteorológiai Szolgálatnál történő oktatás. Három éven át - havonta két alkalommal - hangzanak el előadások. Az első két évben alapképzés folyik /tantárgyak: matematika, fizika, földtudományok, általános meteorológia és éghajlatlan/. Az utolsó évben a meteorológia több korszerű témakörét ismerhetik meg a hallgatók, így pl. a jégesőelhárítást, a radar- és műhold-meteorológiát. Továbbá fokozott hangsúllyal szerepel a harmadik év tananyagában a hallgatók munkakörének megfelelő szakterületen való tájékoztatás. A tanfolyamot elvégző "meteorológus főtechnikusok" látják el pl. az észlelő hálózatban az állomásvezetői munkakört.

METEOROLÓGUS IV.

A Szolgálaton belül megvalósított képzés. Levelező oktatási forma, csak konzultációk és tankönyvek segítenek a vizsgára való felkészülésben. A Meteorológus IV. tanfolyam tananyaga:

1. általános meteorológia,
2. éghajlatlan,
3. meteorológiai megfigyelések és

4. un. "speciális": a szakmai vezető által meghatározott, a dolgozó közvetlen munkaterületét magában foglaló anyag.

A négy alapvizsga követelményének eleget tett dolgozó "meteorológus technikus"-i bizonyítványt kap.

A *Meteorológus IV. tanfolyam* minden év szeptemberében indul. A Szolgálathoz újonnan belépő - az érettségintul szakképzettséggel nem rendelkező - dolgozóinkat automatikusan beiskolázzuk a tanfolyamra. Számukra a *Meteorológus IV.* elvégzése kötelező! A tanfolyam két évig tart. A vizsgák januárban illetve júniusban vannak /majd pótvizsgák néhány héttel a vizsgák után/. Mivel az egy évvel korábban indult tanfolyam vizsgái is folynak egyidejűleg, ez lehetőséget nyújt arra, hogy általános meteorológiából és a meteorológiai megfigyelések anyagából ugyanazon év januárjában, majd éghajlattantból és a speciális tananyagból júniusban vizsgázzanak dolgozóink. Ezt az új, un. "gyorsított" formát, mely egy éven belül lehetővé teszi a technikus kinevezést, külön kell kérni a Személyzeti és Oktatási Osztálytól.

A meteorológus technikusok szakmai továbbtanulását a *Meteorológus III. tanfolyam* biztosítja. A jelentkezési létszám az OMSZ igényei határozzák meg mindenkor a tanfolyam indításának időpontját. A most befejezéséhez közeledő tanfolyamot 1979-ben követi újabb. Több vidéki főállomásnak szolgáltató alközponttá való fejlesztése során fellépő szolgálati igényt célozza kielégíteni - többek között - az 1979-ben induló *Meteorológus III.* tanfolyam. A tematika azt ugyanis lehetővé teszi, hogy az első két éves alapképzést követően, a harmadik év során a legmodernebb és a képzés közvetlen céljának megfelelő rész kapjon hangsúlyt a tananyagból.

Az ELTE-n /Eötvös Lóránd Tudományegyetem/ az elmúlt években indult két éves nappali "*meteorológus szaktanfolyam*", melynek tananyagát a Honvédség igényeinek szemmel tartásával állították össze. Erre, az elsősorban szinoptikusokat képző szaktanfolyamra a Szolgálattól a KEI szakmai vezetői küldtek tanulni néhány, már régóta a szinoptikus szolgálatban dolgozó munkatársunkat. A Honvédség nem kíván több meteorológus szaktanfolyamot szervezni.

Ez az oktatás azonban kiinduló pontjául szolgálhat a főiskolai szintű, általános szakmeteorológus képzésnek. A *Meteorológus II. oktatás* előreláthatólag 1980-ban indul az ELTE nappali tagozatán.

Husz éve annak, hogy hazánkban önálló /egy szakos/ *meteorológus képzés* volt. A közben eltelt idő alatt csupán

valamely más természettudományi szakot végző egyetemi hallgató válhatott meteorológussá. Ily módon meglehetősen gyér volt a szakemberutánpótlás. Az OMSZ elnökének kérésére az Oktatási Minisztérium engedélyezte, hogy 1978. őszén újból meginduljon az ELTE nappali tagozatán a *meteorológus képzés*.

A Szolgálatnál dolgozó diplomások szakmai továbbképzését *posztgraduális tanfolyam* biztosítja. Elsőként a legtöbb kutatót foglalkoztató Központi Légekőrfizikai Intézetben szervezték meg a posztgraduális képzést. A tanfolyam célja a szakmai tudás felfrissítése, az új tudományos eredmények megismerése. Ennek legnagyobb jelentősége a kutatók számára van, de nagyon fontos lenne más munkakörben dolgozó meteorológus és főtechnikus részére is.

Schirokné Kriston Ilona

A MAGYAR METEOROLÓGIAI TÁRSASÁG 46. RENDES ÉVI KÖZGYŰLÉSE

1978. február 23-án rendezte meg az MMT évi rendes közgyűlését. A megnyitót a társaság elnöke Béll Béla akadémikus tartotta, a tudománypolitikai irányelvek végrehajtásában a Társaságra háruló feladatokról. Hangsúlyozta a tudomány társadalmi és ezen belül nagy gazdasági jelentőségét. A tudomány egyre jobban termelőerővé válik és előtérbe lépnek a rövid és hosszabb távú társadalmi és gazdasági tervekhez alkalmazkodó konkrét célokra irányított kollektív kutatások. Az MSZMP 1969-ben meghirdetett tudománypolitikai irányelvei alapján a távlati terveinknél a társadalmi és a gazdasági élet fejlődését figyelembe kell venni. A meteorológusoknak, így Társaságunknak kötelezettségére arra törekedni, hogy a társadalmi elvárásokat távlati fejlesztési terveinkben figyelembe vegyük. Elemezte az elnök azokat a feladatokat, amelyeket Társaságunknak maga elé kell tűznie.

Felhívta a figyelmet a társadalmi bázis szélesítésére és erősítésére, hiszen igen sokan a meteorológia egyetlen feladatának az előrejelzéseket tekintik, anélkül, hogy annak lehetőségeit ismernék. Többet várnak tőle, mint amire ma még mód nyílik. Így a prognózisokról helytelen ítéleteket alkotnak az egész tudomány-területünkről. A közműveltséget emelnünk kell, gondoljunk csak arra, hogy mennyien adnak hitelt dilettáns jósoknak. Ilyenek a bécsi, belgrádi és nyiregyházi éves jóslatok. Az utóbbit érthe-

tetlenül még szabadalom is védi. Felvetődik a kérdés, hogy a helyes tájékoztatás mindenkor megtörtént-e?

A társadalmi és gazdasági életnek nincsen olyan ága, amely ne volna szoros kapcsolatban az időjárással és éghajlattal. Említés történt a légköri energiákról, a másodlagos erőforrásokról és a negatív erőforrásokról. Kapcsolatainkat erősíteni kell a mezőgazdasággal, közlekedéssel, városfejlesztéssel, építészettel stb. Mindezt jól biztosítja számunkra a MTESZ szervezete.

Társadalmi munkamegosztással kell dolgoznunk. Jó, megbízható szaktanácsokra van szüksége népgazdaságunknak, de ezt csak jól képzett, tapasztalt szakemberek adhatják meg. Így együtt kell működni az egyetemekkel, a Szolgálattal és az Akadémiával.

Társaságunk forumot kell, hogy biztosítson a fiatal kutatóknak. Potenciálisan energiákat halmoztunk fel és ezt fejlődő társadalmunk érdekében bővíteni kell, ami a társadalmi bázis szélesítését jelenti. Korunk tudományát a tervszerűség jellemzi, de ezt csak a jó szakemberek valósíthatják meg. Ebben kell segítséget nyújtanunk. Mindent meg kell tennünk a megfelelő meteorológiai oktatás érdekében.

Ezt követően dr.Szakály József főtitkár számolt be az elmúlt év munkájáról és vázolta az előttünk álló feladatokat. Az Ellenőrző Bizottság, munkájáról jelentést tett, majd a jutalmazásokra került sor.

STEINER LAJOS EMLÉKÉRMET kapott:

Barát József elnök-helyettes
Justyák János egyetemi docens /Debrecen/
Kőrösi György nyugdíjas, gazdasági tanácsadó
Szász Gábor egyetemi tanár /Debrecen/

Hazai TISZTELETI TAGOK lettek/

Bucsy József nyugdíjas, tud.tanácsadó
Dr.Flórián Endre nyugdíjas, tud.tanácsadó
Dr.Kulin István nyugdíjas
Dr.Kakas József nyugdíjas, tud.tanácsadó

A Közgyűlés elfogadta az új tagdíjfizetési rendszert. /Tagdíj 1978-tól 60.-Ft, nyugdíjasoknak és egyetemi hallgatóknak 24.-Ft./

Végül a "MONSZUN'77" expedícióról számolt be dr. Antal Emánuel és dr.Simon Antal.

Dr.Zách Alfréd

200 ÉVVEL EZELŐTT - 1778-BAN - INDULT MEG AZ IDŐJÁRÁS RENDSZERES MEGFIGYELÉSE BUDÁN

Közel 200 esztendővel ezelőtt 1780 október 21-én nyitotta meg kapuit a SOCIETAS METEOROLOGICA PALATINA, amit a tudományt támogató Károly Tivadar pfalzi választófejedelem hozott létre Mannheimben. Ez volt a Mannheimi Társulat. Célja volt, hogy több helyen hálózatszerűen folyanak rendszeres időjárási megfigyelések és ezt kiadványban tegyék közzé. Európában 13 országban, csaknem minden nagyvárosban megindultak az időjárási megfigyelések, sőt Indiában, Mauritius szigetén, Izlandban, Grönlandon és még az Egyesült Államokban is létesült egy-egy megfigyelő állomás. Nagy érdeme volt e kezdeményezésnek, hogy ettől kezdve nem aludt el annak gondolata, hogy világszerte végezzenek időjárási megfigyeléseket. Így méltán nevezhetjük ezt az első olyan világhálózatnak, amely a ma folyó meteorológiai megfigyeléseknek elődje.

Mégis nem ez volt az első nemzetközinek nevezhető észlelőhálózat, hanem az Accademia del Cimento. Feltételezhető, hogy tudott erről Károly Tivadar is, hiszen akkor még csak egy évszázad telt el. Az általa kidolgozott tervszet és utasítások csaknem teljesen megegyeznek elődjével.

Firenzében II. Ferdinánd toscanai herceg hozta létre az Accademia del Cimentot. Ennek keretében állomáshálózatot szervezett, amelyik 1657-ben kezdte meg működését. Az olaszországi nyolc állomáson kívül Ausztriában, Franciaországban, Lengyelországban és Németországban is működött egy-egy észlelőállomás. Tehát ez volt a minta a Mannheimi Társulat részére.

Amikor a Mannheimi Társulat elküldötte felszólítását a Budai egyetemnek, hogy vállalják az együttműködést egy észlelőhálózat létrehozásában, annak nem volt semmi akadálya, hiszen Budán az egyetem csillagdjájában a királyi palotában már folytak rendszeres időjárási megfigyelések 1778-tól. Ennek most van 200 éves évfordulója.

Mária Terézia 1777 február 10-i határozata értelmében a nagyszombati egyetemet Budára helyeztette. Ennek csillagdjáját a királyi palotában helyezték el. Az avatás 1777 november 3-án volt.

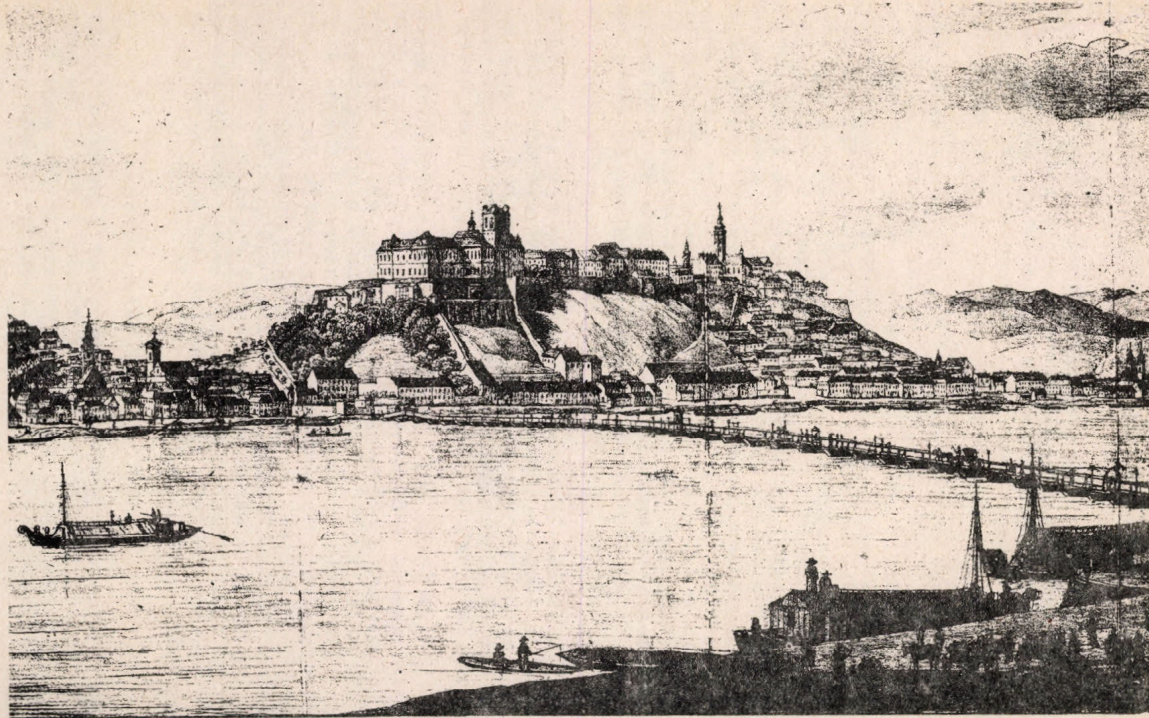
A nagyszombati egyetemen Weisz Ferenc /1717-1785/ jezsuita, bölcséleti doktor, egyetemi tanár, csillagász 1753-tól tanított. A nagyszombati egyetemen ő építette a

csillagvizsgáló tornyát. E toronyban meteorológiai megfigyeléseket is végzett. Weisz Ferenc csak a gyakorlati csillagászatot tanította, így végezhetette az időjárási megfigyeléseket is. Az elméleti csillagászatot a felsőbb mennyiségtan tanára adta elő. Mivel Weisz Ferenc Nagyszombaton végzett időjárási megfigyeléseket, így amikor az egyetem csillagdját áttelepítették Budára a várban lévő királyi palotába természetesen ott is folytatta a megfigyeléseket, aminek ma 200 esztendeje. A vár tornyának négy kupolájából kettőt forgatható toronnyal látott el és ennek egyikében folytak az időjárási megfigyelések is. Sajnos 1777 novemberétől 1779 decemberéig a feljegyzések elvesztek, de szerencsére 1780 és 1781-es évek megkerültek. Kitaibel Pál hagyatékát feldolgozva Dr. Réthly Antal professzor rábukkant e két esztendő anyagára, amit feltehetően Kitaibel elkért Weisz Ferenc-től és nála maradt. Ugyszintén Temesvár észlelései. Valószínűleg csak erre a két évre volt szüksége Kitaibelnek. Ez most már fényes bizonyítéka annak, hogy a budai egyetem csillagdjában 1777-1781-ig folytak rendszeres meteorológiai észlelések. És még valami, található egy feljegyzés, ahol az olvasható, hogy "a meglehetősen szerény csillagászati munkánál jelentősebb a budai obszervatórium meteorológiai észlelései". Ugy véljük, hogy e két bizonyíték igazolja, hogy 200 évvel ezelőtt a Budára - a királyi palotába - helyezett egyetemi Csillagdjában időjárási megfigyelések folytak. 1781-től 1792-ig már a Mannheimi Társulat kiadványában meg van az észlelési anyag. Sajnos 1793-ban ez is megszűnt a francia forradalommal kapcsolatos háborus események miatt, de Budán és több helyen, így Bécsben, Prágában stb. tovább folytak a megfigyelések. 1816-tól a Gellért-hegyi csillagdjában folyik a megfigyelés, de a szabadságharc pusztításai ezt megsemmisítik a műszerekkel együtt.

A Mannheimi Társulat évkönyvei az EPHEMERIDES SOCIETATIS METEOROLOGICAE PALATINAE; Historia et observationes anno 1781-1792-ig meg vannak az Országos Meteorológiai Szolgálat könyvtárában és annak féltve őrzött kincse. Sokáig úgy tudtuk, hogy csak ez az egyetlen példány hazánkban, de nem. A Tiszántúli Református Egyházkerület Nagykönyvtárában Sárospatakon van még egy példány, amit 1821-ben a Münchener Tudományos Társaságtól kapott a könyvtár. Az abban beragasztott kis cédula ezt igazolja "Accessit Bibliotheca Patakinae dono Eruditae Societatis Monachiensis ab Anno 1821.1. Jan."

Az éghajlatkutatás - főleg az éghajlatingadozás - szempontjából rendkívül értékes adat anyag áll így rendelkezésünkre.

Dr. Zách Alfréd



Budai-tudományegyetem csillagdája a királyi palotában.
Itt működött az első budai megfigyelő állomás.

AZ ELSŐ GLOBÁLIS GARP-KISÉRLET

Az első globális kísérlet alapvető része a Globális Léggörkutató Program- /GARP/ nak, amely minden eddigi nemzetközi tudományos együttműködés méreteit meghaladó vállalkozás a Meteorológiai Világszervezet /WMO/ szervezésében.

Az utóbbi időben világszerte megnövekedtek az igények a meteorológiai adatszolgáltatás, megbízható, hosszabbtávu előrejelzések iránt. Ahhoz, hogy a meteorológusok megbecsülhessék az időjárás előrejelezhetőségének végső korlátját, valamint reális matematikai-fizikai modelleket dolgozhassanak ki, szükséges a léggör természetnek, viselkedésének, az azt befolyásoló fizikai folyamatoknak az alapos tanulmányozása. Mindehhez elengedhetetlen olyan globális megfigyelő rendszer, amely az egész földre kiterjedően térben és időben egyaránt kielégítő sűrűségű adatokat szolgáltat, valamint lehetővé teszi kellő időben mind a felszíni, mind a magasléggör meteorológiai adatok továbbítását és feldolgozását. A jelenlegi megfigyelőhálózat - különösen az óceánokon és a déli féltekén - korántsem kielégítő. Mindezek indokolták egy hatékony megfigyelési, kutatási program elindítását.

A Globális Léggörkutató Program megvalósítására lehetőséget adott korunk gyors technikai előrehaladása, amelynek eredményeként az 1950-es években megjelentek a nagysebességű számítógépek és a mesterséges holdak, új dimenziót nyitva meg az időjárás megfigyelési rendszerében.

A GARP közel 10 esztendei intenzív előkészítése után 1978. január 1-én megkezdődött az első globális GARP-kísérlet előzetes adatgyűjtési szakasza, amely 1978. novemberig tart. Ennek során megtörténik a globális megfigyelő, adatgyűjtő és feldolgozó rendszerek próbája. A teljes üzemelés 1978. december 1-én kezdődik és 1979. november 30-ig terjed. A tizenkét hónapos időszakon belül kijelöltek két kéthónapos speciális megfigyelési periódust, 1979. január 5 - március 5-ig, és 1979. május 1 - június 30-ig. Ezek során kiegészítő speciális megfigyelő rendszerek bekapcsolásával néhány fontos regionális jelenség vizsgálatára összpontosítanak.

A globális megfigyelő rendszer részei:

1. Alap megfigyelő rendszer: lényegében a Meteorológiai Világszolgálat /World Weather Watch/ felszíni és aerológiai állomáshálózata /9200 felszíni, 1000 magasléggör megfigyeléseket végző szárazföldi állomás, vala-

mint az óceánok meghatározott helyén tartózkodó 9, meteorológiai méréseket végző hajó/. Idetartozik a műholdak integrált rendszere: poláris pályán keringő műholdak és 5 geostacionárius műhold az egyenlítői és szubtrópusi övek megfigyelésére.

2. Speciális megfigyelő rendszer: elsősorban az említett kétszer kéthónapos periódusban működik. Részeként felbocsátásra kerülnek rádiószondák szárazföldi állomásokról, hajókról és repülőgépekről. A speciális rendszerhez tartozik 300 uszó ballon, amelyek állandó /kb 14 km/ magasságban lebegve azon szintre vonatkozóan szolgáltatnak adatokat. A déli féltekén, ahol nehéz standard megfigyelőhálózat kiépítése, mintegy 300 uszó bóját helyeznek el az óceánokon. Adatokat szolgáltatnak a meghatározott utvonalon közlekedő kereskedelmi hajók és speciális adatrögzítő berendezéssel ellátott a légiforgalomban résztvevő repülőgépek is. A megfigyelő rendszer további kiegészítését jelenti 2 speciális műhold: az általuk szolgáltatott adatokból lehetséges a tengerfelszín hőmérsékletének, a légkör hőmérsékleti profiljának, nedvesség- és ózontartalmának, a tenger jégborítottságának meghatározása.

A GARP-on belül, alprogramként szerepelnek olyan speciális kísérletek is, amelyek célja az általános cirkuláció fontos elemeit alkotó regionális jelenségek tanulmányozása, nevezetesen:

- a monszun alprogram, ezen belül az ázsiai monszun és a nyugat-afrikai monszun kísérlet. Célja: intenzív adatgyűjtés az óriási esőzések és katasztrófális szárazságok okainak feltárása érdekében.
- poláris alprogram; keretében a levegő, a jég és a tenger közötti hőátvitel, a jég- és hótakaró dinamikájának kérdéseit tanulmányozzák.

Az első globális GARP-kísérlet vezetője, koordinálója a WMO keretében létrehozott Irányító Központ. Munkájában viszonylag kis létszámú szakember gárda /meteorológusok, óceanográfusok, műszaki szakemberek/ vesz részt. Az Irányító Központ feladata, az intenzív megfigyelési időszakban, hogy figyelemmel kísérje a megfigyelő, adatgyűjtő-és feldolgozó rendszerek működését, munkájukat koordinálja, és végül összegezze a globális kísérlet tapasztalatait.

A program végrehajtásában tulajdonképpen résztvesz a WMO 147 tagállama, a normál megfigyelő, adattovábbító-és feldolgozó feladatainak teljesítésével, emellett 75 tagállam és 5 kormányközi szervezet vállalt aktív közreműködést speciális, kiegészítő tevékenységgel.

A globális kísérlet során nyert adatokat elsősorban a résztvevő szolgálatok használják és dolgozzák fel operatív tevékenységük során, a Meteorológiai Világszervezet központjai pedig a real-time-ben /észlelés időpontjában/ kapott információt azonnal hasznosíthatják pontosabb előrejelzések készítésében. A megfelelő formában fel dolgozott és rögzített óriási adattömeg a különböző kutatások, éghajlati modellezés alapanyagát képezi.

A globális kísérlet eredményeit nehéz és merész dolog lenne most megítélni. Kétségtelen azonban, hogy jelentősen hozzájárul a Meteorológiai Világszolgálat erősítéséhez, hatékonyabb működéséhez, jobb előrejelzési modellek készítéséhez és az éghajlat, illetve éghajlatváltozás alapját képező fizikai folyamatok természetének alaposabb megismeréséhez.

Endrődi Gabriella

MAGYAR RÉSZVÉTEL A "MONSZUN-77" EXPEDÍCIÓN II.

7. Kormányválság Sri Lankán

Julius 19-én a $6^{\circ}30'N$ és $73^{\circ}10'E$ földrajzi ponton a hajók ismét kalibrálásra gyülekeztek össze. Ekkor látuk meg először a SOKALSZKIJ-t, amely hajó a PRILIV-et váltotta le. A PRILIV innen nagyjavításra indult. Itt kaptuk azt a kellemetlen rádióértesítést, nem hajózhatsz be Colombo /Sri Lanka/ kikötőjébe, mert az előző napokban Bandaraneike miniszterelnök asszony kormánya megbukott és zavargások vannak a szigeten. A Sri Lanka-i változások természetes következményei voltak az Indiában még márciusban bekövetkezett változásoknak, azonban e tény bennünket egy fesztített programu nemzetközi expedíció lebonyolítása közben zavaróan érintett. A hajók tudományos vezetői megtárgyalták a lehetséges program változásokat, rádióon konzultáltak a Vlagyivosztokban levő anyaintézettel, majd kiegészítő megoldás született: Másik kikötőbe ekkora létszámú társaságot, ilyen rövid idő alatt nem lehet átirányítani, különben is az élelmiszer és víz tartalékok megrendelése már korábban megtörtént. Egy megoldás maradt, a nyílt vizen kell megvárunk míg az új kormány hivatalba lép és a szigeten a helyzet konszolidálódik. Ezután a $78^{\circ}E$ hosszúsági kör mentén az egyenlítőig haladva az ITCZ /trópusközi konvergencia zóna/ tulajdonságai vizsgálatát kezd-

ték meg a hajók. E kitérő kellemes napos időben, közepes szélesebségek, kisebb hullámváz mellett két hétig tartott. Csak a friss gyümölcs és zöldség hiányzott, amelyeket korábban terveztek beszerezni. Végül augusztus 2-án délelőtt, eléggé fáradtan pillantottuk meg Colombo kikötőjét. A hajók ugyan már éjjel megérkeztek, de mi csak a reggeli ébredéskor tértünk magunkhoz az előző esti táncos ünnepség következményeképpen, amikor is a szovjet flotta napjáról emlékeztünk meg. Fiatal hidrológusokból alakult négytagú beat-zenekar szolgáltatotta a zenét és a "bocman" /fedélzetmester, a matrózok főnöke/ énekelt. A zenekar és az előre kiadott - a ténnyel körök között hajózáknak rendszeresen, naponta kötelező - védőital /Badacsonyi olaszrizling/ biztosították a jó hangulatot.

Sri Lanka köztársaság, a korábbi Ceylon, India DK-i partjaitól nem messze helyezkedik el. Területe 65.610 km², lakóinak száma 13,9 millió fő. A lakosok 73 %-a singaléz és 20 %-a tamil. Fővárosa Colombó, melynek csupán 562 ezer lakosa van. A tengerparton fekvő főváros kikötőjének forgalma csekély. Partra lépve meglepő az India után kisvárosinak tűnő forgalom, kevés ember az utcákon. Kikötésünket követő napon iktatták be az új kormányt a parlamentben, ezért rengeteg rendőr cirkált a városban, de legalább nagy biztonságban közlekedhettünk a számunkra szokatlan és az események miatt bizonytalan környezetben. Sri Lanka kézműiparáról /batik, ötvösmunkák, fafaragványok/, drágaköveiről és színes népszokásairól, régi népi táncairól híres. A szigetet már a görög és római hajósok is ismerték. Látogatásunk idején bőséges kínálat volt a hagyományos és felsorolt cikkekből, azonban a vevőket, turistákat a megelőző események elriasztották, szinte csak expedíciónk tagjai nézelődtek a boltokban, bazároknak. A város képe és állapota nem oly riasztó, mint Bombay volt, de Colombo egy nagyságrenddel kisebb, lakóinak szokásai eltérnek az indiaiakétól és a mi szemünk is edzettebb volt már a látványra. A budhista papok befolyása nagy: a sziget híres zarándokhelye a korábbi főváros Kandy, ahol egy kolostorban Buddha egyik fogát őrzik. Kétévenként egyszer nagy vallási ünnepség sorozat keretében az ereklyét megmutatják a hívőknek. Az ünnepség részleteiről sok érdekes részletet mesélt a SIRSOV tudományos vezetője. Az előző évben az expedíció szervezése során a colombói meteorológus kollégákkal vett részt az ünnepségen.

Augusztus 5-én este indultunk tovább, utolsó részprogramunk végrehajtására a Bengál-öbölbe. A poligon most a 89°E hosszúsági körön haladt észak felé a szokásos munka végzése közben. Augusztus 11-én értük el a 14°N szélességet, ahol ismét bőjával kombinált állómérések következtek. Ekkor már a cél a Bengál-öbölben ezidőben rendszere-

sen létrejövő ciklonképződés tanulmányozása volt. Ez a folyamat a monszun áramlás utolsó fázisában lép fel e területen és igen jelentős további csapadékot szolgáltat a szárazföldnek. Az utolsó mérési napunk augusztus 19-e volt, amikor a hidrológusok teljesen szabályos körülmények között a bóját is kiemelték. Ugyanezen a napon kapott hajónk, az OKEAN tudományos személyzete dicsérő táviratot az expedíció vezetőjétől, helytállásáért és a kifogástalan mérésekért, amelyeket a keletkező ciklon középpontjában végzett. Ez volt az első eset, hogy a Bengál-öbölbeli ciklon keletkezésének minden fázisát közvetlen meteorológiai és aerológiai méréssorozattal regisztrálni sikerült.

8. Tudományos konferencia a Birla Planetáriumban

Augusztus 21-én a négy hajó még egyszer összeült egy utolsó kalibrálásra és ezzel a MONSZUN-77 kísérlet mérési programja befejeződött. E pontról a SIRSOV és az OKEAN Calcutta felé, a PRIBOJ és a SOKALSZKIJ pedig Szingapur irányába indultak el, a ködkürtök hosszantartó működtetésével bucsuzva egymástól és ünnepelve a jól végzett munka befejezését.

Calcutta - a gyarmati időkben India fővárosa - a Gangesz delta egyik jelentős ága a Hooghly partján fekszik kb. 300 km-re a tengertől. Miután a hajónk irányítását átvevő révkalauz felszállt a fedélzetre, még több óráig a nyílt vizen haladtunk, a partot még semerre sem láttuk, csak az öböl vize változott mélykékről először világoszöldre, majd sárgászöldre, végül iszapos barnássárgára. Ezután pillantottuk csak meg a távolban a part első vonalait. Még további 10 órát kellett az árral szemben hajóznunk a nem sokat kanyargó, széles, lassan hömpölygő folyón. Utazásunknak talán egyik legszebb napja volt ez, ragyogó tiszta napos időben a felső fedélzeten ülve nézhettük a vizen körülöttünk nyüzsgő halászok, komposok hajóit, életét, a két parton a falvakat, termőföldeket, pálmásorokat, kisvárosokat, üdülőterületeket. A 2506 km hosszú Gangesz 1,125 millió km² területről gyűjti össze a monszun során lehullott esővizet és a deltavidékénél, közepe vizállás mellett 11.100 m³/sec-os vízhozammal ömlik a Bengál-öbölbe. Összehasonlításként a Duna deltavidékén csupán fele vízmennyiséggel rendelkezik, 6430 m³/sec a vízhozama.

A Hooghly halban igen gazdag lehet, hajónk a kijelölt hajóútban is a sűrűn lerakott halászhálókon volt kénytelen áthaladni. A könnyű, vékony, bambusz darabkákon függő hálók ezt sérülés nélkül állták, a hajó mögött épen emelkedtek vissza a felszínre. A halászcsonakok alakja európai szemmel kezdetlegesenek tűnik. A régi egyiptomi

rajzokon láthatók ilyen az orrán és farán felhuzott, hegyes végű és hosszú merev kormánylapáttal irányított, primitív keresztvitorlázatu csónakok, amelyek a Hooghly nagyszámban közlekedte. A deltavidéken e csónakok többcélúak, némelyeken embereket szállítottak, mások pedig mint szűz "szénásszekerek" szélesen és emeletesen megrakva haladnak a folyón. Sok falu települt ki a vízpartra az árvédelmi töltésre. E falvak házai rendkívül egyszerűek, kémény nincs a tetejükön, a vízszintesen osztott, cserép sátor-tető résén körben ömlik ki a füst a feltételezhető konyhából. A földek a monszun esőzés hatására élénk zöld színek voltak és a látóhatár széléig az utolsó négyzetméter is megnüveltnek tűnt. A vékonytörzsű, magas pálmafák teték változatossá a különben sík partvidéket. A folyó mentén olajfinomító, téglagyár és más üzemek sora mellett elhaladva, estefelé a beépítettség sűrűsödéséből arra gondolhattunk, közeledünk Calcutta kikötője felé. A látványos, színes naplemente végével egyidőben értük el a kikötő bejáratát, ahol lehorgonyoztunk és révkalauzunk helyettségért a kikötő belső területére bevezető új révkalauzzal. Két pilótahajó még órákon keresztül vonszolta hajónkat a kiépített dokkok közötti csatornáknak, elfordítható kinyitható közúti hidakon keresztül, míg este 11 órára horgonyzó helyünkre jutottunk, a SIRSOV oldalához. Végül a két hajót összekötötték és ezzel megérkeztünk második indiai kikötőnkbe.

Calcutta áruforgalma kisebb mint Bombayé, csupán 6 millió tonna évenként. Maga a város is kisebb, elővárosok nélkül 3,2 millió lakosa van. A város rendezettebb, széles utak, nagy parkok osztják meg a beépített területeket. Ezért a forgalom is megoszlik, nem tűnik sűrűnek. A nyomor, a munkanélküli tömeg látványa nem oly elrettenítő mint Bombayban volt és ténylegesen kisebb is. Itt több méltósággal viselik az emberek sorsukat, öntudatosabb hinduista, buddhista belenyugvással.

A kikötés utáni napon, augusztus 23-án résztvettünk a Birla Planetáriumban a "Monsoon Experiment-1977" elnevezésű közös indiai-szovjet szimpozionon. Az előadók elsősorban az 1977. évi mérések feldolgozásával előzetes eredményeket mutattak be. Az ülést a Bombay-i meteorológiai központ vezetője Rao professzor nyitotta meg, az elnöki tisztre pedig *Csucska Lovot*, a szovjet monszun expedíció tudományos vezetőjét kérték fel. A nap folyamán összesen 32 előadás hangzott el.

Az ázsiai kontinens déli területein lévő igen népes államok kiterjedt és intenzív mezőgazdaságának alapvető szükségletét jelentik az időben és mennyiségben is évről-évre változó monszun esőzések, amely probléma ebben

a vonatkozásban is szerepelt a szimpóziumon. Amennyiben az esőzés kezdete késik és intenzitása csekély, úgy e területeken - elsősorban az igen nagy népsűrűségű Indiában - éhínség lép fel, ha viszont az átlagot meghaladó mértékű csapadék jelentkezik, úgy a különben is nagy vízhozamu folyók áradásai okoznak katasztrófákat. Ha nem lépnek fel szélsőségek, még a csaknem teljes emberi munkára alapított indiai mezőgazdaság is el tudja látni a kontinensnyi ország szükségletét, mint ez az utóbbi években már megtörtént. A délkelet-ázsiai monszunra jellemző, hogy a Földünkön a legnagyobb évi csapadék mennyiséget is /Cherrapunji: 11.633 mm/ és a 24 óra alatti legmagasabb csapadék intenzitást is /Dharampore: 990 mm/nap/ e területeken mérték. A monszuntól emberek millióinak jóléte függ. A GARP ezért is kezeli a monszun programot külön témaként, elválasztva a trópusi meteorológia általános kérdéseitől.

Megtudtuk, hogy a monszun szélrendszer tudományos magyarázatával először *Halley* 1686-ban, majd később, 1874-ben *Vojejkov* foglalkozott. Megállapításait a korai, csupán a talajszintben, illetve hajók fedélzetén végzett meteorológiai megfigyelésekből származtatott klimatológiai leírás alapján tették. Ennek ellenére sok megállapításuk a monszun eredetére és magyarázatára még ma is helytálló.

A monszun szó arab eredetű, módosulása a "mawsin" szónak, ami évszakosat jelent. Az Arab-tengeren utazók már 6-700 évvel ezelőtt is e szóval jelezték a trópusi, szubtrópusi óceánon évszakosan, rendszeresen megjelenő szelet.

A monszun kutatásában a század első évtizedeiben bevezetett magaslégköri mérések figyelembevételével jelentett előrelépést. Számos angol, indiai, szovjet kutató foglalkozott a monszun szélrendszer és csapadékrendszer kérdéseivel. Munkájuk alapján született meg az első általános meghatározás a monszunkra.
E szerint:

"a kelet-ázsiai *nyári monszun* a légkör általános cirkulációjának összetett áramlása, ami a hőmérsékletileg nem azonos szárazföld-tenger felszín kölcsönhatásképpen jön létre a kelet-ázsiai orográfia befolyása alatt."

E definíció természetesen még egy sor kérdést hagy megválaszolatlanul, illetve újakat is felvet. Ezen új kérdések megválaszolására, vagy legalábbis megközelítése érdekében döntött úgy a GARP szervező bizottsága, hogy a monszun problémát - noha része a trópusokon belüli időjárásnak és általános trópusi alprogram is van - elkülönítetten kezelik.

A monszun alprogramon belül az első kísérletre 1973-ban az Arab-tenger térségében került sor ISMEX-73 /Indo-Soviet Monsoon Experiment/ néven.

A második kísérlet 1977. május 4. és szeptember 15. között zajlott le MONSOON-77 névvel.

A monszun alprogram fő - és egyelőre befejező - kísérlete a MONEX /Monsoon Experiment/ lesz, 1979-ben.

A szimpoziумot hivatalos fogadás követte a Hindusz-tán Interhotel különtermében, majd a nem indiai résztvevőknek hagyományos indiai táncbemutatón való részvétel zárta az eléggé fárasztó napot. A táncbemutató egzotikusságán felül érdekes színfoltja volt, amikor az előadás végi taps után a táncosok és táncosnők lejöttek az érdeklődő nézőközönség közé és személyesen is meg lehetett ismerkedni a művészekkel. Megtudtuk, az együttest a calcuttai vöröskereszt szervezet tartja fenn, tagjai amatőrök, akik egyéni érdeklődésből ápolják a régi hagyományos táncokat. Általában tanulók, egyetemisták és már sok nemzetközi versenyen vettek részt, többek között Leningrádban is, ahol pl. számos magyar táncos baráttra találtak.

Következő napunk városnézéssel telt. A kevés idő és a kiterjedt város miatt először a Viktória emlékmúzeumot kerestük fel. A fehér márvány, kevert stílusú, sok klasszikus római elemet tartalmazó épület Viktória királynő halála után az uralkodó családhoz tartozó indiai alkirály kezdeményezésére épült fel. Roppant méreteivel, a város fölé kiemelkedő fehér kupolájával az angol uralkodó osztály nagyságát óhajtotta reprezentálni. A belső termekben olajfestményekről, fotókról királyok, királynők, lordok, tábornokok, alkirályok nézik időtlenül a gyanútlan és értetlenül botorkáló belföldi és külföldi turistákat. Rövid idő alatt elfogadja a kényszer a látogatót, inkább a jól gondozott parkben célszerű sétálni, mint egy letűnt kor poros és nem túl értékes relikviáit bámulni. Az utca nyüzsgő élete, az árkádok alatt delelő "szent tehene", a zsebből kábitószert kínáló zugkereskedők, pénzváltók, tenyérbjósok, grafológusok, kigyóbüvölők, majomtáncoltatók, nyilvánosházba invitáló taxisek és a tarka lebegő ruhákba - szárikba, lungikba - öltözött járókelők kellemesebb benyomást keltettek, mint a nyomott hangulatu, tágas, de Indiába egyáltalán nem illő stílusú családi muzeum.

Dr. Simon Antal

ÚJ HELYEN A PÁPAI METEOROLÓGIAI FŐÁLLOMÁS

Ujabb, jelentős esemény történt állomáshálózatunk történetében. Új létesítmény született Pápán, korszerű épületbe költözött a Meteorológiai Főállomás.

Örvendetes törekvésnek vagyunk szemtanui. Szolgáltatunk saját objektumok létrehozásával igyekszik biztosítani a növekvő szakmai igények kielégítését. Arra törekszik, hogy a különböző mérési eredmények valóban jellemzők legyenek, a meteorológiai állomások adatai torzításmentesen tükrözzék a mérőhelyek és környékük időjárását és annak változásait. Természetesen nem mellékes az emberi szempont sem, hogy az állomások dolgozói rendes, tiszta körülmények között, egészséges környezetben végezhesék munkájukat.

Mielőtt az új Pápa-i főállomás létesítésének körülményeit részleteznénk, emlékezzünk meg a város területén korábban végzett rendszeres mérésekről, amelyek szakaszosan ugyan, kisebb-nagyobb megszakításokkal folytak, de több mint egy évszázaddal ezelőtt kezdődtek.

Az első csapadékméréseket az Evangélikus és Református Főgimnázium területén végezték 1874-1894, majd 1909-1944 közötti időszakokban. Kapossy Lucián gimnáziumi tanár is utal ezekre a mérésekre a század elején megjelent Pápa című könyvében. Ugyancsak rendszeres csapadékmérés volt a Mezőgazdasági Iskola területén, 1901-től napjainkig. Igaz viszont, hogy kezdetben egyik helyen sem a szabványos csapadékmérővel végezték a méréseket. Ezekről az állomásokról így emlékezik meg az OMSZ Hivatalos Kiadványai XLVII., "A CSAPADÉK HAVI ÉS ÉVI ÖSSZEGEI MAGYARORSZÁGON A MÉRÉSEK KEZDETÉTŐL 1970-IG" című kötete, amelynek szerzői: Dr. Hajósy Ferenc - Dr. Kakas József - Dr. Kéri Menyhért.

"PÁPA-MEZŐGAZDASÁGI ISKOLA

Egyike azon kevés állomásoknak, ahol a mérőműszer felállításában nem történt változás - mindössze az iskola neve változott földműves iskoláról - így sorozata homogén. 1915. IX-ben cserélték 9 %-os ombrométerét Hellmann-rendszerre. A pápai GIMNÁZIUMBAN is végeztek csapadékmegfigyeléseket, 1909. V-től Hellmann-féle esőmérővel. Ezek az adatok - feltehetően a zárt felállítás miatt - mintegy 10 %-kal magasabbak, mint a Mezőgazdasági Iskolában észleltek."

Az idézet végén közölt észrevétel is bizonyítja, hogy a meteorológiai állomások helyének kiválasztása nem lehet önkényes, körültekintően, gondosan kell eljárni,

figyelembevée a domborzati viszonyokat, a talaj anyagát, a talajfelszín növény-borítottságát, a környező nagyobb tereptárgyak távolságát, azaz a mérési hely nyílt voltát.

Az éghajlatkutatás céljait szolgáló ugynevezett "klíma-észlelések" szintén nagy multra tekinthetők vissza. Feljegyzéseink és archiv-anyagaink tanúsága szerint az előbbieken már említett Főgimnázium területén, több szakaszban, 1873-1879, 1884-1894, 1897 és 1909-1946 közötti időszakokban észleltek. A háborús események miatt 1944. szeptember és 1945. november között észlelések nem voltak.

A Mezőgazdasági Iskola /elnevezése gyakran változott, Középiszkola, Technikum stb./ területén végzett klíma-észlelések 1946. decembertől 1969. februárig az Országos Meteorológiai Intézet műszereivel és előírásai szerint történtek, 1956. júniusig ugynevezett társadalmi klíma-állomásként. Az adatgyűjtést, az észlelések végzését ezen időszak nagyobb részében Markó József tanár irányította, illetve személyesen végezte.

Az OMI Igazgatóságának döntése alapján 1956. június hónaptól un. szinoptikus állomássá szervezték át a korábbi társadalmi állomást. 1975. január 1-éig 1 főhivatású és 2 társadalmi munkatárs végezte a munkát. Az észlelések és távirati jelentések küldése előbb éjjel-nappal 3 óránként, később 07 és 16 óra között óránként történt. Néhány probléma miatt, mint pl. a széliró előírás-szerinti telepítése a közvetlen környezetben lévő magas fenyők miatt nem volt megoldható, az áttelepítés szükségességének gondolatát érlelte. A Pápai Állami Gazdaság illetékeseinek megértő támogatásával 1961. június 7-én az állomás Kisacsád területére települt át. A követelmények növekedése folytán 1975. január 1-ével ezt az állomást is 4 fős, folyamatos észlelést végző állomássá fejlesztették. A nagyobb létszám következtében, az Állami Gazdaságtól bérelt helyiség szűknek bizonyult. Az időközben elvégzett bővítési munkálatok sem oldották meg az elhelyezési problémákat. A végleges rendezést csak új objektum létesítése jelenthette Pápa város területén. Az elképzelés megvalósítása 1975-76 folyamán vált realitássá. A terület kiválasztásánál két lehetőség kínálkozott, az egyik a város déli, a másik az északi oldalán. A különböző szakmai szempontok mérlegelése után minden érv az északi oldalon lévő terület mellett szólt. Az épület formájának kiválasztására is két lehetőség adódott, a Zalaegerszeg-i, vagy a Győr-i állomás épületének tervadaptációja révén. A gazdasági szempontok figyelembevételével a győri terv szerinti megvalósítást határozták el. Az OMSZ a beruházással a győri AGROBER-t bizta meg. A jó munkaszervezésnek köszönhető,

hogy a két vállalkozó, a Pápai TÖVÁL és a Pápai Építőipari KTSz viszonylag gyorsan, 1977. március 16-ával megkezdte a kivitelezést. A kezdeti fellendülés után a munkálatok az év második felére kissé akadozottá váltak. 1978. január 26-án vehettük birtokba az új állomást. Az átköltözés már 25-én megkezdődött, így volt biztosítható az észlelések folyamatossága.

A létesítmény átadásával állomásunk fejlődésében új szakasz kezdődött. Állomásunk dolgozóinak munkakörülményei előnyösen változtak meg, ami a kollektív szellem és a munka minőségének javulását fogja eredményezni. Az állomás elhelyezkedése egyuttal megteremtette a lehetőséget annak, hogy a városi szervek és az állomás között új, gyümölcsöző kapcsolatok szülessenek.

Varga Sándor

NÉMETH TIVADAR
1919 - 1977.

A meteorológia tudománya jeles természetbúvárt vesztett el. Németh Tivadar dr. tudományos főmunkatárs, akit egyre súlyosbodó betegsége alig másfél évvel ezelőtt nyugállományba parancsolt, 1977. december 12-én elhunyt. 1919. június 7-én született Vasegerszegen. Egyetemi tanulmányainak elvégzése után egész életét a meteorológiának szentelte. 1946. óta, amióta a Meteorológiai Intézet szolgálatába lépett, fáradhatatlanul dolgozott, gyűjtötte a tapasztalatokat a szinoptika és az aerológia területén. 1954-től kezdve elkötelezte magát a távprognosztikának. Ezt az akkor még nem nagy multra visszatekintő tudományágat szinte megszállott lelkesedéssel művelte, fejlesztette. Az időjárás előrejelzésének összefüggéseit szinte minden jelenségben kutatta, kezdve a Föld mágneses jelenségeitől egészen a napfizikáig. A légköri folyamatok összefüggéseinek vizsgálatánál sokat köszönhetett rendkívüli emlékezőképességének. Évtizedekre visszamenőleg dátum szerint emlékezett egyes markáns időjárási esemény idejére. Valóságos "adatbank" volt; számos kollégája kérdezte meg őt, ha valamely időjárási helyzetet akart azonosítani - és mindig készségesen rendelkezésre állt. - Szerettük őt, mert szerény, mindig segítőkész lényével kedves munkatársunk volt - és fáj az elvesztése.

Szerkesztő Bizottság

MAGYARORSZÁG IDŐJÁRÁSA 1978. FEBRUÁR, MÁRCIUS ÉS ÁPRILIS HAVÁBAN

Az ország területén februárban tovább folytatódott az átlagosnál szárazabb időjárás. A besugárzás havi összege Budapesten 3177 gcal/cm^2 volt, ami a sokévi átlagnál 77 gcal/cm^2 -rel több. A napfénytartam havi összegében az egész ország területén /15-55 órás/ hiány mutatkozott. A napfénytartam a sokévi átlag 50-80 %-a volt. A legtöbb napsütést /75 óra/ Sárospatakon, a legkevesebbet /47 óra/ Miskolcon és Szegeden mérték.

A havi középhőmérséklet a sikvidéki állomásokon 1.0 és -2.0° , az anomália $+0.7$ és -0.8° között változott. A havi abszolút maximumot / 19.2° / 26-án Marcaliban, a havi abszolút minimumot / -24.2° / 21-én Nagykanizsán mérték.

A csapadék havi összege 15-60 mm között változott, ami a sokévi átlag 40-140 %-a. A lehullott csapadék mennyisége az ország területének több mint 80 %-án átlag alatt volt és csak az ország keleti vidékén haladta meg a sokévi átlagot. A legtöbb csapadékot / 61.4 mm / és a 24 óra alatt lehullott maximális csapadékot / 19 -én 29.8 mm / Böhönyén, a legkevesebbet pedig / 14.1 mm / Sáppusztán /Damak/ mérték. A maximális hóvastagságot / 78 cm / 18-a és 22-e között Galyatető jelentette.

A legerősebb szellőkést, 27.9 m/s -ot, 15-én Keszthelyen regisztrálták. Budapesten az átlagos szélesség 2.5 m/s volt, ami a sokévi átlagnál 0.1 m/s -mal több.

*

Az ország területén márciusban az átlagosnál melegebb volt a havi középhőmérséklet és tovább folytatódott a száraz időjárás. A besugárzás havi összege Budapesten 7400 gcal/cm^2 volt, ami a sokévi átlagnál 800 gcal/cm^2 -rel több. A napfénytartam havi összegében Miskolc térségében és a Tisza mentén /5-15 órás/ hiány, az ország többi részén pedig /5-20 órás/ többlet mutatkozott. A napfénytartam a sokévi átlag 90-115 %-a volt. A legtöbb napsütést / 169 óra / Martonvásár-Erdőhátpusztán, a legkevesebbet / 126 óra / Miskolcon mérték.

A havi középhőmérséklet a sikvidéki állomásokon 4.0 és 8.0° , az anomália $+1.3$ és $+2.2^\circ$ között változott. A havi abszolút maximumot / 22.7° / 30-án Nagyhörösökpusztán /Káloz/, a havi abszolút minimumot / -9.4° / 23-án Galyatetőn mérték.

A csapadék havi összege 10-55 mm között változott, ami a sokévi átlag 25-180 %-a. A lehullott csapadék mennyisége az ország területének több mint 85 %-án átlag alatt maradt. A legtöbb csapadékot /56.3 mm/ Békéscsaba-Öntözőtrét, a legkevesebbet /7.3 mm/ Sárospatak jelentette. A 24 óra alatt lehullott maximális csapadékot /25.5 mm/ 24-én Királyszálláson /Isztimér/ mérték. A maximális hóvastagság /20 cm/ 1-én Galyatetőn volt.

A legerősebb széllelkést, 31.7 m/s-ot, 21-én Sopronban regisztrálták. Budapesten az átlagos szélesebesség 3.4 m/s volt, ami a sokévi átlagnál 0.9 m/s-mal több.

*

Az ország területén áprilisban az évszakhoz képest csapadékos és napfényben szegény, valamint az átlagosnál hűvösebb időjárás uralkodott. A besugárzás havi összege Budapesten 8802 gcal/cm² volt, ami a sokévi átlagnál 1398 gcal/cm²-rel kevesebb. A napfénytartam havi összegében az ország területén 5-45 órás hiány mutatkozott. A napfénytartam a sokévi átlag 75-95 %-a volt. A legtöbb napsütést /199 óra/ Mosonmagyaróvárott, a legkevesebbet /134 óra/ Homokszentgyörgyön mérték.

A havi középhőmérséklet a síkvidéki állomásokon 7.0 és 11.0^o, az anomália -0.7 és -1.6^o között változott. A havi abszolút maximumot /24.1^o/ 13-án Tiszabecsen és 30-án Nagykönyiban, a havi abszolút minimumot /-7.7^o/ 7-én Putnokon mérték.

A csapadék havi összege 20-115 mm között változott, ami a sokévi átlag 55-285 %-a. A lehullott csapadék összege az ország területének több mint 80 %-án meghaladta a sokévi átlagot. A legtöbb csapadékot /117.1 mm/ Jósvafő a legkevesebbet /19.0 mm/ Gádoros jelentette. A 24 óra alatt lehullott maximális csapadékot /45.3 mm/ 15-én Bánokszentgyörgyön mérték. A maximális hóvastagság /16 cm/ 16-án Farkasgyepűn volt.

A legerősebb széllelkést, 25.1 m/s-ot, 15-én Siófokon regisztrálták. Budapesten az átlagos szélesebesség 2.4 m/s volt, ami a sokévi átlagnál 0.2 m/s-mal kevesebb.

MAGYARORSZÁG IDŐJÁRÁSA 1977-1978 TELÉN
/DECEMBER - JANUÁR - FEBRUÁR/

A téli hónapokban az évszakhoz képest száraz és a sokévi átlagnak megfelelő hőmérsékletű időjárás uralkodott. A besugárzás összege Budapesten 6861 gcal/cm^2 volt, ami a sokévi átlagnál 561 gcal/cm^2 -rel több. A napfénytartam háromhavi összege a sokévi átlag 65-100 %-a között alakult. A napfénytartam téli összegei csak Békés és Hajdú-Bihar megyékben egyeztek meg a sokévi átlaggal, míg az ország többi részén /15-75 órás/ hiány mutatkozott. A legtöbb napsütést /249 óra/ Kékestetőn, a legkevesebbet /132 óra/ Szentgotthárdon mérték.

A havi középhőmérséklet a síkvidéki állomásokon decemberben 0.0 és -4.0° , januárban 1.5 és -3.5° , februárban 1.0 és -2.0° között változott. A hónapok sorrendjében -1.0 és -3.7° , $+1.6$ és $+2.6^\circ$, valamint $+0.7$ és -0.8° közötti anomáliák fordultak elő. A téli középhőmérséklet 1.0 és -2.5° , az anomália $+0.4$ és -0.6° között változott. A negatív anomáliák a Dunántul déli és főként az Alföld keleti határvidékein, valamint Kékestetőn fordultak elő. A téli abszolút maximumot / 19.2° / február 26-án Marcaliban, a téli abszolút minimumot / -24.2° / február 21-én Nagykanizsán mérték.

A téli hónapokban a csapadék összege az ország területén $45-130 \text{ mm}$ között volt, ami a sokévi átlag $40-120$ %-a. A lehullott csapadék mennyisége az ország területének több mint 95 %-án átlag alatt maradt. A legtöbb csapadékot / 132 mm / Homokszentgyörgyön, a legkevesebbet / 45 mm / Vámosmikolán mérték. A 24 óra alatt lehullott maximális csapadékot / 33.0 mm / december 24-én Páty jelentette. A maximális hóvastagság / 78 cm / február 18-a és 22-e között Galyatetőn alakult ki.

A legerősebb szellőkést, 32.0 m/s -ot, december 31-én Sopronban regisztrálták. Budapesten az átlagos szélesség 2.7 m/s volt, ami a sokévi átlagnál 0.5 m/s -mal több.

ÉSZLELŐINK IRJÁK...

Az 1978. év első harmadában mindössze 37 db rendkívüli jelentés érkezett az Intézetbe. A jelentések szerint a 24 óra alatt lehullott maximális csapadékmennyiség januárban, 30-án Körösszakálon 23.8, februárban, 19-én Böhönyén 29.8, márciusban, 24-én Királyszálláson 25.5, áprilisban, 15-én Bánokszentgyörgyön 45.3 mm volt.

Januárban, 4-én Tompa és Somogyhatvan zivatart jelentett. Utóbbi helyen jég is esett. 5-én Lengyeltótiiban orkánszerű szél volt. A felhők 80-100 km-es sebességgel haladtak. A vihar ideje alatt 5-6 percig havazott is, amikor a látástávolság 20-30 m-re csökkent.

Február 21-én reggel Vasegerszegen Németh Jenő -24.5° -ot mért. Ez különösen értékes adat, mert az 1977/78. évi tél abszolút minimumának bizonyult. A táviratozó állomások közül ezen a napon az abszolút minimum -24.2° /Nagykanizsán volt.

Március 17-én Ajka, Királyszállás és Urkut zivatart és havazást jelentett. Ajkán borsó nagyságu jég is esett.

Áprilisban - az előző hónapokhoz képest - már lényegesen több rendkívüli időjárási esemény fordult elő. A jelentések zömmel a 15-i nagy csapadékokról számoltak be, amikor is sok helyen eső, hó, havas eső hullott, sőt zivatartok is voltak. 15-én Rinyakovácsi 39.9, Böhönye 39.2, Zalacsány 38.1, Csörnyeföld 38.0, Bakonya 34.6, Rádiháza 32.1, Túrje 31.0, Urkut 30.1 mm csapadékot jelentettek. 16-án reggel Urkuton 17 cm-es hóvastagságot mértek. A táviratozó állomások közül ezen a napon a maximális hóvastagság 16 cm/ Farkasgyepűn volt. 21-én Somogyacsán 38.2 mm csapadék hullott. 3-án Hárskut, 11-én Tolcsva, 12-én Rádiháza, 24-én Nyirbéltek, 25-én Hajdudorog, 27-én Alcsutdoboz és Jászberény jégesőt jelentettek. Utóbbi helyen a borsó nagyságu jég, amely 12 és 13 óra között esett még 40 perc múlva is látható volt a talajon. /A hőmérséklet ezekben az órákban 10.6° volt./ 27-én Mohács nyugati városrészében a zivatar egyetlen villámcsapása szétverte egy családi ház tetefét és tönkretette az elektromos-hálózatát. Az otthon tartózkodó kisleány "légnyomást kapott" - írta Tábori Béla. A vihar egy kb. 40 cm átmérőjű fát is kidöntött.

Várad Ferenc

1978. FEBRUÁR

IDŐJÁRÁSI ADATOK

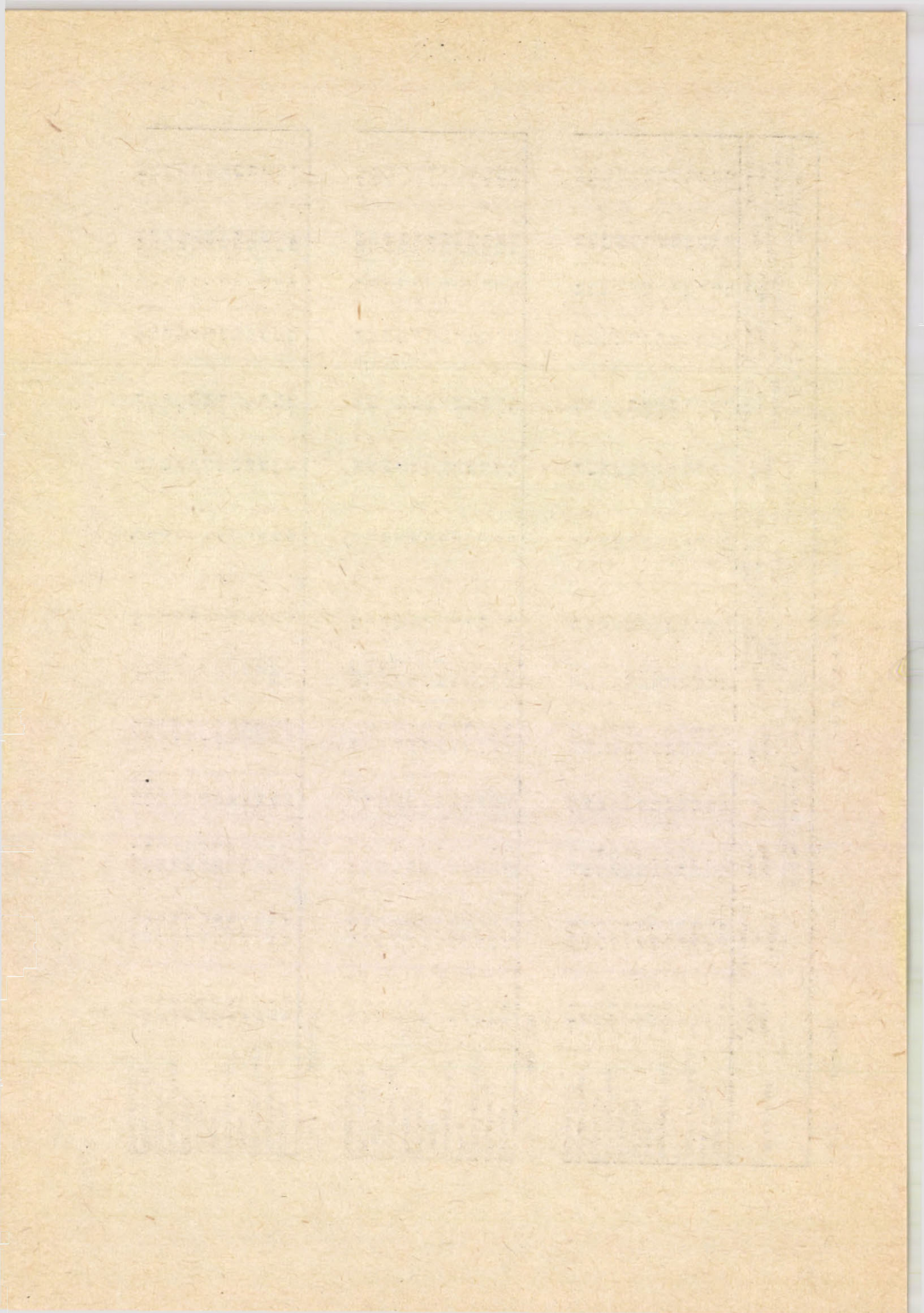
Állomások	Hőmérséklet C°						Csapadék				Napsütés			
	Havi közép	Eltérés az átlagtól	Absz. max.	Nap	Absz. min.	Nap	Fagyos napok száma min ≤ 0 C°	Téli napok száma max ≤ 0 C°	Összeg mm	Eltérés az átlagtól	Napok száma ≥ 1 mm	Havas napok száma	Összeg óra	Eltérés az átlagtól
Sopron	-0.8	-0.8	15.0	26.	-12.4	21	23	10	34	-2	11	11	70	-15
Keszthely	0.3	+0.3	13.4	27.	-17.2	21.	21	5	29	-12	11	9	66	-31
Szentgotthárd	-0.8	-0.2	16.3	26.	-19.8	21.	24	3	33	-5	12	9	55	-31
Pécs	0.3	0.0	14.2	26.	-18.2	22.	20	7	37	-9	17	14	69	-27
Budapest KLFi	-0.2	-0.2	15.0	28.	-14.6	21.	21	7	29	-14	11	9	48	-41
Baja	0.4	+0.1	15.7	28.	-19.3	21.	20	7	33	-5	15	9	65	-31
Szolnok	-0.2	+0.2	17.2	28.	-15.7	21.	20	6	23	-8	14	10	54	-37
Miskolc	-1.2	-0.1	10.6	26.	-16.4	21.	22	8	17	-14	8	8	47	-31
Nyiregyháza	-0.9	-0.3	12.9	26.	-16.6	22.	21	10	31	-3	12	7	58	-25
Debrecen	-0.3	+0.3	15.4	26.	-17.0	21.	21	7	34	-1	17	10	62	-23
Békéscsaba	0.3	+0.7	16.7	28.	-18.7	21.	20	5	42	+8	17	12	60	-20
Kékestető	-4.4	-0.4	7.3	25.	-13.0	21.	24	22	34	-15	16	14	53	-56

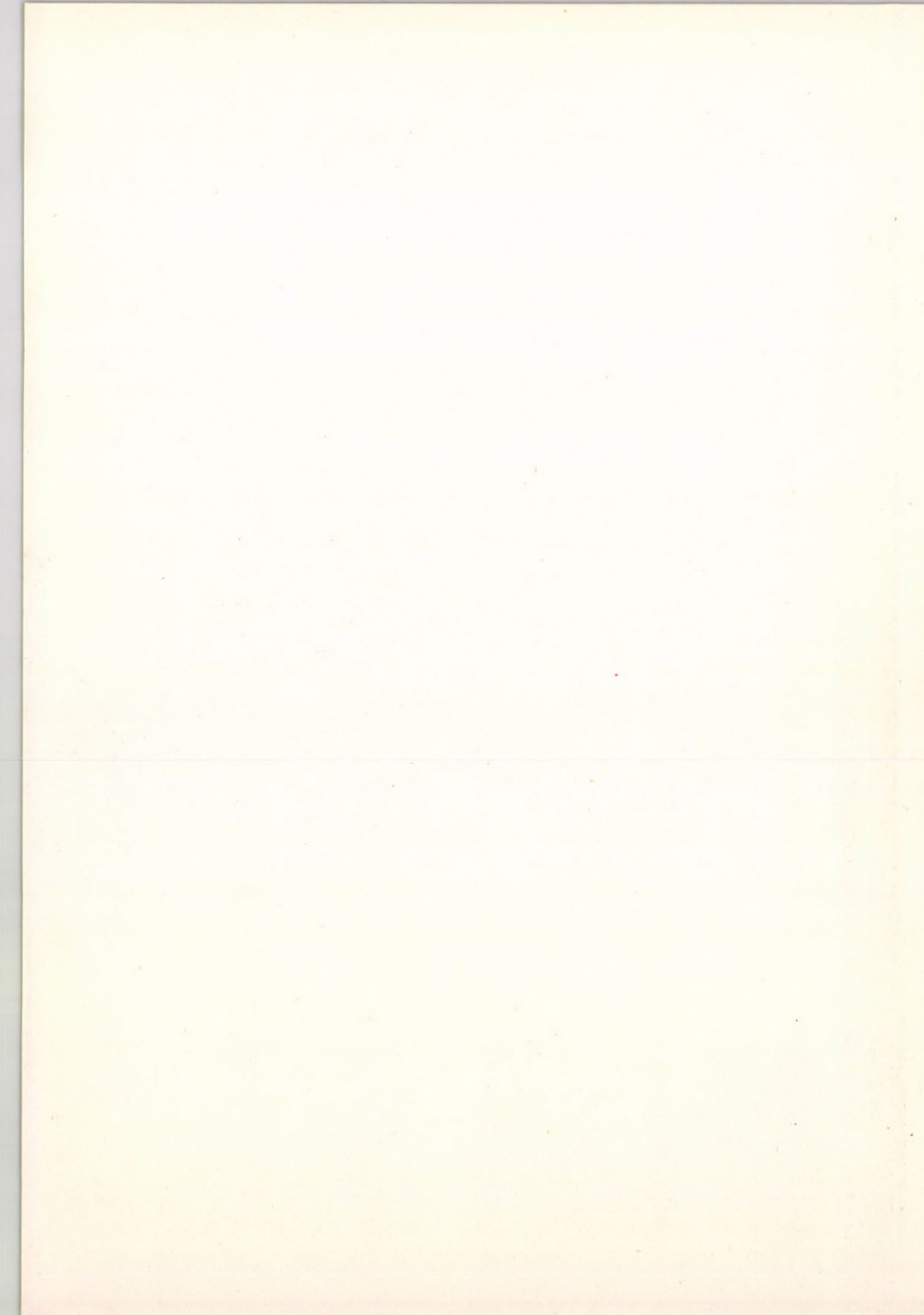
1978. MÁRCIUS

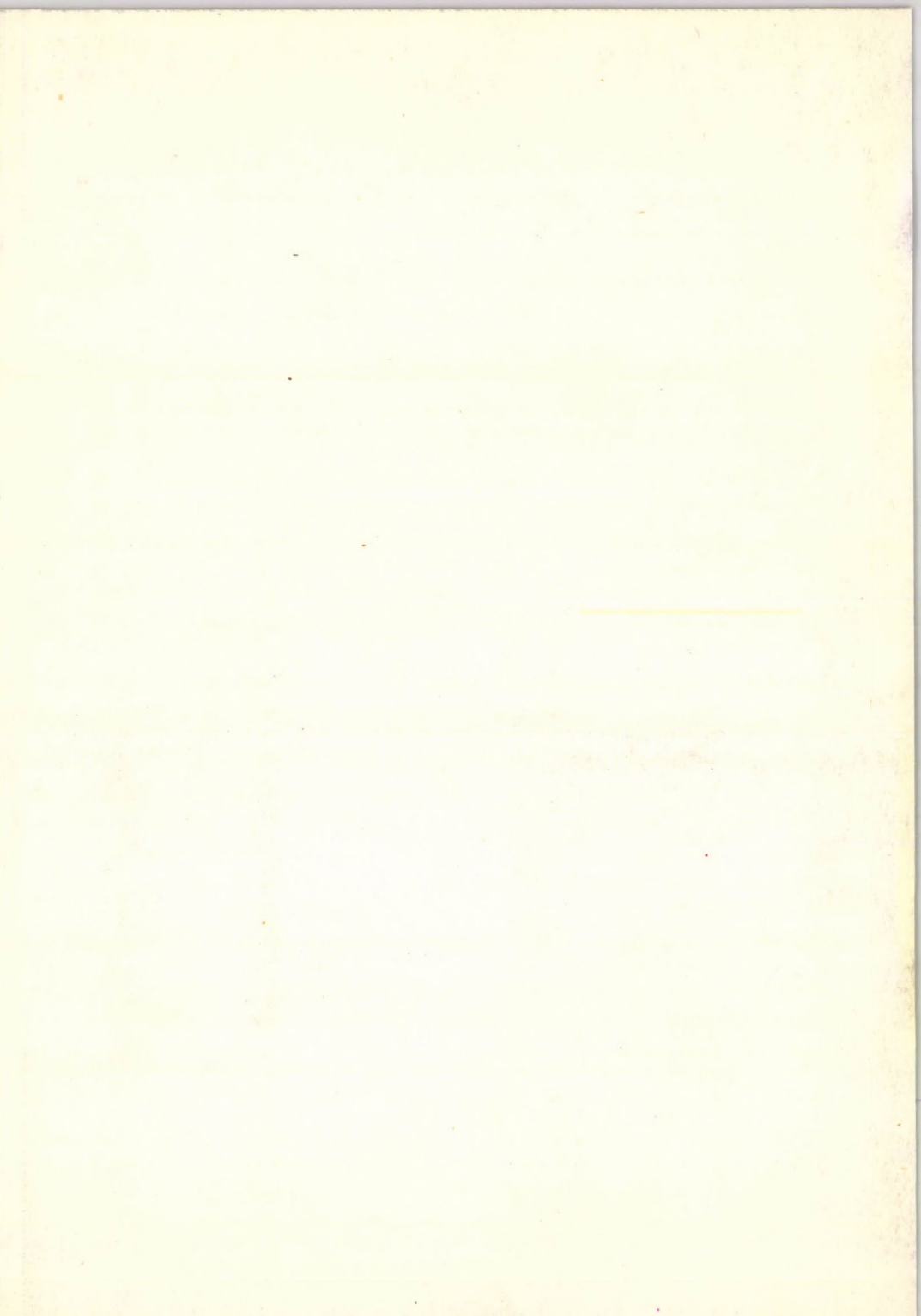
Sopron	6.6	+2.2	22.0	30.	-2.6	13.	4	0	27	-15	17	2	157	+15
Keszthely	6.5	+1.5	21.4	30.	-3.1	13.	7	0	30	-6	9	3	159	+11
Szentgotthárd	6.0	+1.7	20.7	30.	-5.1	13.	13	0	23	-19	11	3	154	+15
Pécs	7.0	+2.0	20.5	30.	-2.4	23.	6	0	30	-11	12	2	161	+20
Budapest KLFi	6.8	+1.8	20.8	30.	-2.8	13.	6	0	22	-16	9	2	161	+17
Baja	7.3	+1.8	21.4	30.	-3.8	13.	7	0	37	0	13	1	154	+2
Szolnok	6.6	+1.8	20.8	30.	-4.9	23.	8	0	21	-10	12	1	146	-4
Miskolc	5.6	+1.6	19.7	30.	-6.4	13.	13	0	11	-17	8	2	126	-13
Nyiregyháza	5.9	+1.9	19.2	30.	-4.2	23.	10	0	15	-13	11	0	164	+3
Debrecen	6.2	+1.3	19.7	30.	-2.7	23.	8	0	30	+2	13	3	166	+15
Békéscsaba	6.5	+1.6	20.1	4.	-3.7	13.	9	0	50	+17	15	2	153	+14
Kékestető	1.2	+1.0	12.3	5.	-8.6	23.	21	5	26	-30	14	9	161	+15

1978. ÁPRILIS

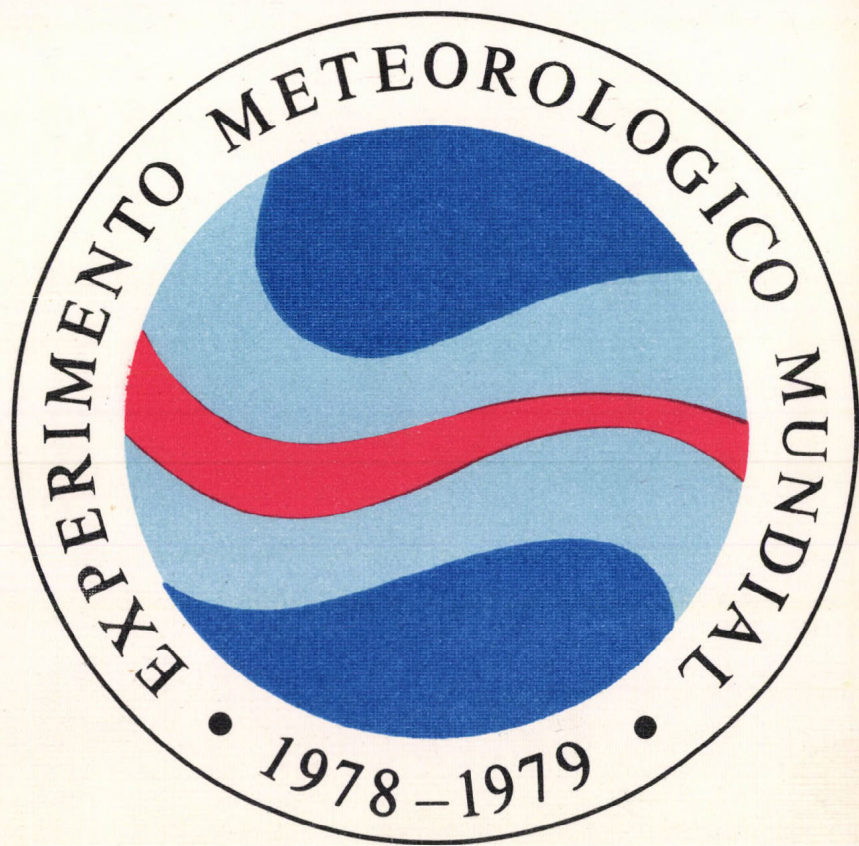
Sopron	8.5	-1.4	21.2	30.	-3.0	7.	2	0	33	-12	11	4	186	-4
Keszthely	9.4	-1.0	22.4	30.	0.8	16.	0	0	62	+19	12	2	177	-18
Szentgotthárd	8.0	-1.6	21.5	30.	-5.0	7.	6	0	44	-9	12	3	147	-32
Pécs	9.2	-1.4	22.0	30.	-3.4	7.	1	0	68	+11	15	1	155	-34
Budapest KLFi	9.8	-1.0	19.6	26.	-2.7	7.	1	0	42	-2	15	1	154	-43
Baja	10.0	-1.4	22.3	30.	-0.9	7.	1	0	55	+4	16	2	155	-38
Szolnok	9.9	-0.7	21.0	29.	-4.0	7.	2	0	51	+14	18	0	166	-30
Miskolc	8.7	-1.3	20.0	1.	-7.0	7.	4	0	51	+12	16	0	153	-31
Nyiregyháza	9.4	-1.0	22.1	13.	-4.0	7.	3	0	51	+11	15	0	165	-33
Debrecen	9.8	-1.0	22.2	13.	-2.8	7.	3	0	43	+8	14	0	177	-21
Békéscsaba	10.0	-0.8	22.4	12.	-3.8	7.	3	0	53	+11	15	0	168	-18
Kékestető	3.8	-1.3	13.2	24.	-7.4	7.	10	0	75	+4	20	8	148	-40







1978



LÉGKÖR 3

TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
Dr. Götz Gusztáv: A globális időjárás-kísérlet....	59
Dr. Zách Alfréd: Béll Béla akadémikus 70 éves.....	72
Dr. Simon Antal: Magyar részvétel a "MONSZUN-77" expedíción III.....	73
Gergely István - Stollár András: Az alma öntözésé- nek kérdése hazánkban.....	76
Horváth Emil: Állomásvezetői értekezlet Szolnokon..	80
Munkácsi János: A Héki Állami Gazdaság és a Szolno- ki Meteorológiai Főállomás szakmai kapcsolata..	82
Bálint Zoltán - Illés Lajos: Dávid Mihály meteoro- lógiai előrejelzésének vizsgálata.....	86
Dr. Zách Alfréd: Dr. Simor Ferenc ny. főmunkatárs, kandidátus, 1978. május 28-án 77 éves korában elhunyt.....	87
Szerkesztő Bizottság: Bánkúti János.....	89

CIMKÉPÜNKÖN

A "Globális időjárás-kísérletek"
emblémája

A szerkesztésért és kiadásért felel:

Dr. Czelnai Rudolf

az Országos Meteorológiai Szolgálat elnöke

Szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Csomor Mihály technikai szerkesztő,

Bozó Pál, Dunay Sándor, Kapovits Albert,

Dr. Kozma Ferencné, Mezősi Miklós, Micheller István,
Dr. Szabó Emilné, Vissy Károly, Dr. Zách Alfréd.

Készült az Országos Meteorológiai Szolgálat
sokszorosító üzemében, 1350 példányban 78.0511.
Megjelenik negyedévenként.

LÉGKÖR

XXII. évfolyam

1978. 3. szám.

A GLOBÁLIS IDŐJÁRÁSI KISÉRLET*

A *Globális Időjárás-kísérlet* - illetve ahogy azt hivatalosabban nevezik: az *Első Globális GARP-Kísérlet /FGGE/* - egyike azoknak a legnagyobb és legösszetettebb tudományos vállalkozásoknak, amelyekre valaha is sor került. A kísérletben a világ gyakorlatilag valamennyi országa részt vesz. Néhányuk technikailag fejlett megfigyelő rendszereket bocsát rendelkezésre, mások növelik a meglévő megfigyelő vagy távközlési rendszerek kapacitását, elszállásolnak operatív egységeket, vagy személyi-pénzügyi támogatást ajánlanak fel. A tudósok ezrei számára a legkorszerűbb megfigyelő eszközök /mesterséges holdak, műszerezett repülőgépek, hajók, ballonok, óceáni bóják/ és nagyteljesítményű elektronikus számítógépek állnak majd rendelkezésre, hogy végrehajthassák a Föld légkörének és óceánjainak eddigi legalaposabb felmérését és tanulmányozását. A kísérlet egy teljes esztendőig fog tartani, amelyen belül két különálló kéthónapos időszak kínál lehetőséget a trópusok és a déli féltéke speciális megfigyelésére. Ennek a jól koordinált nemzetközi vállalkozásnak a célja az, hogy tisztázzódjék az időjárás előrejelzésé-

* Ennek az ismertetőnek a szövege a Meteorológiai Világszervezetnek az 1978. évi Meteorológiai Világnap alkalmából kiadott sajtótájékoztatója alapján készült

nek elérhető határa és tanulmányozhatók legyenek az éghajlat változását előidéző folyamatok. Kétségtelen ugyanis, hogy a pontos időjárás előrejelzések időtartamának a kiterjesztése és a klimagezások alaposabb megismerése felmérhetetlen gazdasági értékű lenne.

A meteorológia: közszolgálat és tudomány

A meteorológia kutatási oldala mindmáig nem ragadta meg a közvélemény figyelmét. Az államigazgatási szervek és az állampolgárok a meteorológiát általában kizárólag mint közszolgálati intézményt tekintik. Ma azonban már egyre többen felismerik, hogy a meteorológia tudományának tovább kell fejlődnie ahhoz, hogy eleget tudjon tenni azoknak az állandóan növekedő nemzeti elvárásoknak, amelyeket a távelőrejelzések és az élet- és vagyonbiztonságot nyújtó riasztások terén támasztanak, s eleget tudjon tenni még számtalan egyéb az időjárással kapcsolatos napi igénynek. Nemzetközi szinten ezt a felismerést bizonyította az Egyesült Nemzetek Közgyűlésének az a két határozata, amelyet még 1961-ben és 1962-ben fogadtak el. Ezek a határozatok voltak a közvetlen kezdeményezői a Meteorológiai Világszervezet nagy operatív tevékenységének: az *Időjárás Világszolgálatnak* [WWW], valamint annak a fontos tudományos aktivitásnak, amelyet *Globális Légkör-kutatási Programnak* [GARP] nevezünk. E két program sikere tette lehetővé egy globális időjárás-kísérlet [az FGGE] megszervezését.

A meteorológia alapvető problémája

Mi is akkor mostmár ez a hatalmas tudományos terv, amelybe oly sokezer szakember kapcsolódik be, és amely oly sok szellemes technikai berendezést vonultat fel? Annak érdekében, hogy eldönthető legyen: milyen hosszú távra lehet az időjárást előrejelezni, a meteorológusoknak alaposabban meg kell ismerni a globális légkör viselkedését, valamint azokat a fizikai folyamatokat, amelyek ezt a viselkedést meghatározzák. Ha ezt az ismeretet sikerült megszerezni, úgy lehetővé válik a légkör olyan fejlett matematikai-fizikai modelljeinek a megszerkesztése, amelyek felhasználhatók a megbízhatóbb és hosszabb érvényességi idejű időjárás-prognózisok készítéséhez. Ennek a két valóban óriási feladatnak a sikeres megoldása lehetővé teszi azt is, hogy a nemzetek egy a mainál lényegesen gazdaságosabb operatív globális megfigyelő és előrejelző rendszer kialakítása érdekében kezdjenek munkálkodni, azaz egy még hatékonyabb Időjárás Világszolgálatot hozzanak létre.

A probléma lényege - s ez mit sem változott a Meteorológiai Világszervezetnek és elődjének /a Nemzetközi Meteorológiai Szervezetnek/ az immár száz évnél hosszabb fennállása alatt - : hogyan kell az időjárás-prognózist javítani? Az időjárás-előrejelzésének a tökéletesítése két alapvető nehézségbe ütközik. Az egyik: gyorsan begyűjteni egy különböző technikákat alkalmazó, szervezett globális megfigyelő hálózat pontosan mért adatainak hatalmas tömegét /légnyomás, hőmérséklet, légnedvesség, szél, s. i. t. a földfelszínen és a különböző magasságokban/. Jelenleg ez a hálózat még hiányos; nincs elég megfigyelő állomás különösen az óceánokon és a déli félgömbön. A másik nehézség: ugyanilyen gyorsan feldolgozni ezt a hatalmas adattömeget, mert ellenkező esetben a prognózis a kiadásának pillanatában már rég elvesztette aktualitását.

Egészen a legutolsó időkig a napi időjárás-prognózisok lényegében úgy készültek, hogy az időjárás-megfigyeléseket térképekre rajzolták és azokon analizálták a főbb időjárás-rendszereket /ciklonokat, anticiklonokat, frontokat, stb./. Ezután a prognosztizőr részben elméleti megfontolások alapján, részben - és főleg - pedig saját tapasztalatára támaszkodva meghatározta ezeknek a rendszereknek a jövőbeli áthelyeződési irányát és sebességét, valamint azt, hogy a rendszerek milyen mértékben fognak erősödni vagy gyengülni. Ez a megfontolás ezután alapot nyújtott a rendszerekhez kötődő időjárás-események előrejelzésére.

A matematika forradalma a meteorológiában

Mintegy 60 évvel ezelőtt egy angol meteorológus, *Lewis F. Richardson*, kidolgozott egy eljárást, amelynek segítségével, jól ismert fizikai törvényeken alapuló matematikai egyenletek felhasználásával, az időjárás-előrejelezhető. Abban az időben eljárásának tudományos-fantasztikus íze volt. A módszer alkalmazásához 64.000 matematikus kellett volna, akik az esztendő minden egyes napján, éjt nappallá téve dolgoztak volna asztali számológépeiken, hogy a földkerekség 2000 meteorológiai állomásának felszíni és magaslégköri adatait elemezzék. *Richardson* azonban nem hiu ábrándozó volt. Ő alapozta meg mindazt, amit ma *numerikus időjárás-előrejelzésnek* hívunk. Eljárása 25 évvel később megvalósíthatóvá vált. A magyar származású, Amerikába szakadt neves matematikus, *Neumann János* volt az első, aki egy meteorológusokból és matematikusokból álló gárda élén elektronikus számítógéppel analizálta és prognosztizálta a huszonnégy órán belül várható időjárást.

A technikai forradalom: műholdak és számítógépek

A technikai forradalom, amely megalkotta a nagysebességű elektronikus számítógépeket, az 1950-es években Föld körül keringő mesterséges holdakat is eredményezett, és ezzel új távlatokat tárt fel a meteorológiai megfigyelések előtt. Ma - a nagy norvég meteorológus, a néhai *Sverre Petterssen* szavait idézve - "megnyitak a legfontosabb technológiai gátak ... Lehetővé vált, hogy az egész légkört állandó megfigyelés alatt tartsuk, és az adatok hatalmas tömegét azonnal feldolgozzuk." E technikai forradalom nélkül ma nem rendelkeznének azzal a globális megfigyelő rendszerrel, amely *Időjárási Világszolgálat* /WWW/ néven ismert. De nem volna lehetséges indítani a küszöbön álló *Globális Időjárási Kísérletet* sem.

A légköri előrejelzési modellek tökéletesítésén - és ezzel a megbízhatóbb prognózisok elérésén - fáradozó elméleti meteorológusok fő problémája, hogy nem rendelkeznek a megfigyelések olyan valóban kielégítő világméretű adathalmazával, amelynek segítségével modelljeiket kipróbálhatnák. A kutatók megállapították, hogy egy ideális megfigyelő hálózat az lenne, amelyben az egymástól 500 km távolságra elhelyezkedő állomások a nyomás, a hőmérséklet, a nedvesség és a szél adatait 30 km magasságig mérik. Egy ilyen adatállomány nélkül ugyanis nem könnyű elválasztani a modellek tökéletlenségéből fakadó előrejelzési hibákat azoktól a hibáktól, amelyek a jó megfigyelések hiányából erednek. Egy egész esztendőre - tehát az összes évszakra - vonatkozó jó globális adategyüttes előállítására ezért felbecsülhetetlen értéket jelentene. A Globális Időjárási Kísérlet célja éppen ennek a megvalósítása.

A Globális Kísérlet és a több adat iránti igény

Egy dolog világos. Annak érdekében, hogy a légköri modellek tökéletesíthetők legyenek, a Globális Időjárási Kísérletnek a légkör állapotáról világméreteken teljesebb adathalmazt kell gyűjtenie, mint ami a most működő meteorológiai állomásokról jelenleg rendelkezésre áll.

A Globális Kísérlet előkészítő éve 1977 december 1-én indult. Ennek az esztendőnek a feladata, hogy működésbe állítsa a Kísérlethez szükséges tudományos segédletek egy részét: a műholdakat, a távközlési berendezéseket, az adatfeldolgozó rendszert, s.i.t. Az előkészítő adategyűjtési periódus kezdete 1978 január 1-e volt. Ekkor kezdték meg a WWW-állomásokról és a már működő meteorológiai mesterséges holdakról az adatok gyűjtését és analízisét, hogy a Kísérlet adatátviteli és adatfeldolgozó

rendszerét kipróbálják. A Kísérlet operatív éve 1978 december 1-én kezdődik; ezen a napon az alap megfigyelő és adatfeldolgozó rendszer teljes működésbe lép. Az intenzív globális megfigyeléseknek ez a szakasza tizenkét egymást követő hónapot fog felölelni. Az operatív év keretében két speciális megfigyelési periodust is kijelöltek: 1979 január 5 - március 5 és május 1 - június 30.

Az alap megfigyelő rendszer

A Globális Kísérlet egész tizenkét hónapos periódusa folyamán az alap megfigyelő rendszert természetesen a Meteorológiai Világszervezet globális időjárásirészsere, a WWW alkotja. Minden egyes 24 órás időszakban a WWW összegyűjti és a feldolgozó központokba továbbítja az alább felsorolt állomásoknak és fedélzeti berendezéseknek a standard meteorológiai megfigyeléseit:

- több mint 9200 felszíni megfigyelést végző szárazföldi állomás;
- közel ezer magaslégköri mérést végző állomás;
- kilenc állandó pozícióju speciális meteorológiai hajó;
- mintegy 7400 felszíni megfigyelést végző kereskedelmi hajó;
- számos kereskedelmi repülőgép és néhány speciális meteorológiai felderítést végző repülőgép, amely naponta több mint 3000 időjárás jelentést szolgáltat.

A Globális Kísérlet lesz az első alkalom, amikor a meteorológiai mesterséges holdaknak egy valóban integrált /egységes/ rendszere segíti majd a földi légkör megfigyelését. Ez az egységes rendszer a műholdak két fajtájából fog állni. Az egyik az un. *geostacionárius műhold*, amelyet az Egyenlítő fölé 36.000 km magasságba lőnek fel; ebben a magasságban a műhold keringésének sebessége pontosan megegyezik a földforgás sebességével, tehát a műhold állandóan az Egyenlítő zenitjében /az ott álló személynek pontosan a feje fölött/ marad. A Kísérlet érdekében öt ilyen műholdat juttatnak pályára; segítségükkel folyamatosan megfigyelhető az Egyenlítő és a szubtrópusi övek időjárása. A műholdak másik típusa *poláris pályán kering* a Föld körül. Számos ilyen műholdat terveznek fellőni, hogy velük meghatározzák a légkör hőmérsékletének a szerkezetét, to-

vábbbá észleléseket gyűjtsenek a felhők elrendeződéséről és az óceánok hőmérsékletéről.

Az alap megfigyelő rendszer hiányosságai

A most megismert alap megfigyelő rendszer a mérési adatok hatalmas tömegének összegyűjtését teszi lehetővé, egy igazi globális kísérlethez azonban ez mégis kevés. Az elméleti meteorológusok által megkívánt ideális észlelési anyag az, amely az egész földgömből egy teljes esztendő nagyon intenzív megfigyeléseit tartalmazza. Ezt a kívánalmat azonban - már csak anyagi okokból is - lehetetlen kielégíteni. Hogy lássuk, mennyire költséges ez a fajta kutatás, csak annyit említünk: egyetlen állandó pozícióju speciális óceáni időjárás-hajó üzemeltetése évente körülbelül 2 millió dollárba kerül. Márpedig egy ideális kísérlet végrehajtásához 200 ilyen hajóra lenne szükség csak azért, hogy a trópusokon belül a magaslégköri méréseket a kívánt sűrűségben el lehessen végezni. Nyilvánvaló tehát, hogy kompromisszumra kell jutni: mi az, ami tudományosan kívánatos lenne, technológiailag megvalósítható és anyagilag is kivitelezhető.

Járulékos speciális megfigyelő rendszerek a globális adatfedettség biztosítása érdekében

A Globális Kísérletet szervező szakemberek ezért egy kevésbé tökéletes, de ésszerű és kielégítő megfigyelési programot dolgoztak ki. Ennek a programnak a lényege az, hogy a globális kísérlet esztendejében *speciális megfigyelő rendszerek* pótolják az alap megfigyelő rendszer hiányosságait. Mivel ezeket a speciális rendszereket képzelenség lenne egy egész álló éven át működtetni, a megfigyelési tervben két speciális megfigyelési periodust jelöltek ki, amelyre - mint fentebb már említettük - 1979 január 5 és március 5, valamint május 1 és június 30 között kerül sor. Az elképzelés az, hogy a speciális megfigyelő rendszereket elsősorban ennek a két kéthónapos időszaknak a középső 30 napján üzemeltessék, de akkor folyamatosan és teljes intenzitással.

A két speciális megfigyelési periodus alatt gyűjtött adatokkal mindenekelett azokat a hézagokat kell adatokkal betölteni, amelyek a trópusokon a magaslégköri megfigyelések, a déli félgömb nagykiterjedésű óceánjai fölött pedig a tengerszinti nyomás és hőmérséklet vonatkozásában jelentkeznek. Ahhoz, hogy ezt a hiányzó információt be lehessen szerezni, a tudományos és technikai berendezések igen bonyolult és valóban óriási együttesét dolgozták ki.

Adatgyűjtés a trópusokon, elsősorban az óceánok fölött

A trópusi magas légkör meteorológiai adatainak mérésére mindenekelőtt rádiószondás ballonokat fognak felbocsátani szárazföldi állomásokról és mintegy 50 hajóról. Ezek a rádiószondák a hőmérséklet, a nyomás és a légnedvesség értékeinek a megállapítására alkalmas jeleket sugároznak ki, miközben a ballon az elpukkanási pontjáig /kb. 30 km magasságig/ emelkedik. Ha a ballont radarral vagy rádiólokátoros berendezéssel követik, lehetővé válik a különböző rétegek szélviszonyainak a mérése. Mivel a trópusi óceánokon közlekedő kereskedelmi hajók többsége nincs rádiószondázó műszerekkel felszerelve, e hajók részére a Meteorológiai Világszervezet egy speciális rádiószondázó rendszert fejlesztett ki. Ezek a rádiószondák olyan adatokat szolgáltatnak, amikből a repülőgépek helymeghatározására kiépített világméretű rádiónavigációs hálózat /az ún. NAVAID/ igen kis frekvencián sugárzott jelei segítségével a szél iránya és sebessége meghatározható.

A hajók azonban nem jutnak el a trópusi óceánok minden területére, s hogy ezek a területek se maradjanak megfigyelések nélkül, a magaslégköri adatokat onnan ún. *ejtőszondák* /dropszondák/ biztosítják majd. Ezeket az ejtőernyővel ellátott szondákat 9-12 km magasságban utazó olyan speciális repülőgépekről indítják, amelyeknek az utvonala naponta gondos mérlegeléssel jelölük ki. A két speciális megfigyelési időszakban tizenkét repülőgép fog cirkálni az Indiai-óceán, a Csendes-óceán keleti és középső medencéje, valamint az Atlanti-óceán trópusi vizei fölött, és azokkal összesen mintegy 6000 szondázást terveznek végrehajtani. Az ejtőernyővel fékezett - átlagosan 300 méter percenkénti sebességgel eső - rádiószondák a mérési adataikat /nyomás, hőmérséklet, légnedvesség/ kisugározzák, és ezeket az adatokat a repülőgépek fedélzeti vevőberendezései regisztrálják. A szondák helymeghatározása, majd később ennek alapján a szél irányának és sebességének kiszámítása ennél a rendszernél is a NAVAID-jelek felhasználásával történik.

A globális kísérlet évében világszerte mintegy 80 olyan nagy kereskedelmi repülőgép - többségükben 9-13 km közötti utazó magasságu McDonnell-Douglas DC-10 és Boeing B-747 típusu gép - közlekedik majd, amelyet olyan berendezéssel látnak el, ami automatikusan mágnesszalagra rögzíti a repülési szint meteorológiai adatait. Ezeknek az adatoknak különösen nagy lesz a jelentőségük akkor, amikor a gép utvonala adatszegény területek fölött vezet: ettől a megfigyelési módszertől naponta 2500-3000 meteorológiai jelentés beszerzését remélik. Ezen kívül számos kereske-

delmi repülőgépet felszerelnek majd olyan műszerrel, amely a repülés folyamán mért adatokat automatikusan egy mesterséges hold közvetítésével sugározza a földi vételi központokba.

Ahhoz, hogy a trópusokról azoknak a szinteknek a meteorológiai adatait is megszerezzék, amelyek a repülőgépek utazási magassága fölött helyezkednek el, mintegy 300 ballont fognak a két speciális megfigyelési periodusban elindítani. Ezek a különlegesen preparált poliészterballonok kb. 15 km magasságba emelkednek fel, ott lebegni kezdenek, illetve a széllel többször is körberöpülnek a Földet. Eközben a hozzájuk kötött berendezés folyamatosan regisztrálja a meteorológiai adatokat. Ezeket az adatokat, valamint a ballon helyzetének a meghatározására alkalmas jeleket a ballon "látókörébe" kerülő poláris pályájú mesterséges holdaknak a külön erre a célra szerkesztett kényszülékei felfogják, majd a műholdat követő földi irányító központok egyikébe visszasugározzák. A ballonokat két pontról, a Polinéziához tartozó Canton-szigetről és a Guineai-öböl közelében fekvő Ascension-szigetről fogják elereszteni, úgy összeállított menetrend szerint, hogy területi eloszlásuk a trópusi övben a lehető legkedvezőbben alakuljon.

Sodródó bóják a déli óceánokon

A déli félgömb óceánjairól - a másik nagy adat-szegény vidékről - uszó bóják fogják a nélkülözhetetlen információt biztosítani. Több mint 300 bója méri majd a tengerszinti nyomást és a tenger legfelső, 1-2 m-es rétegében a víz hőmérsékletét. Sok bója alkalmas lesz a levegő hőmérsékletének, a szél sebességének és a tengeráramlás sebességének a meghatározására is. Mindezeket az adatokat ugyancsak műholdak gyűjtik össze és juttatják el az adatfeldolgozó központokba.

Speciális kutató műholdak

A globális kísérlet kiegészítő speciális megfigyelő berendezéseinek további tagja lesz az a két kutató műhold, amelyet kifejezetten ennek a programnak a támogatására juttatnak 1978 második felében földkörüli pályára. Ezek a műholdak - két későbbi operatív műhold-rendszer egy-egy prototípusa - olyan sugárzási adatok mérésére képesek, amelyekből megbecsülhető a tengerfelszín hőmérséklete, valamint a légkör függőleges hőmérsékleti rétegződése és nedvességtartalma. A műholdak megfigyeléseiből következtetni lehet a tengeri jégmezők kiterjedésére, a

légkör ózontartalmára, sőt az óceán felszínére hulló csapadék intenzitására és az ott uralkodó szélviszonyokra is. Mindez természetesen ráadás a már említett poláris pályáju és geostacionárius mûholdak mérései mellé.

A Globális Időjárás-kísérlethez kapcsolódó regionális kísérletek

A globális kísérlet egyik célja földünk általános légköri állapotjának az eddigieknél lényegesen alaposabb felmérése. Az általános légköri állapotnak azonban több olyan regionális jelensége van /az ázsiai monszun, a nyugat-afrikai monszun és a sarkvidékek időjárás-folyamatai/, amely fontos alkotóeleme az egész globális levegő-cirkulációnak, s amelynek megismerése nélkül az egész légköri fizikáról sem lehet pontos képet alkotni. Ezért a globális kísérlethez több specializált regionális kísérlet is kapcsolódik majd; ezek lebonyolítására a globális kísérlettel párhuzamosan kerül sor. E speciális kísérletek keretében a többi között fontos oceanográfiai adatokat is gyűjteni fognak annak érdekében, hogy végre határozottabban legyen tanulmányozható: hogyan reagál az óceán a légköri hatásokra és hogyan befolyásolja az óceánok hatalmas vízfelületei a légköri folyamatokat.

Természetesen mindegyik fő regionális kísérletnek megvannak a maga önálló tudományos célkitűzései. Emellett ezek a kísérletek részletes adatokkal járulnak hozzá a globális kísérlethez, ugyanakkor pedig élvezik a globális kísérletből származó tökéletesebb világméretű adatgyűjtés nyújtotta előnyöket - hiszen, mint már mondtuk, a regionális jelenségek szorosan kötődnek az általános légköri állapothoz. A regionális kísérletek nem csak az időjárás-prognózisok javítása és hasznos érvényességük körének kiterjesztése szempontjából érdekesek, hanem abban a vonatkozásban is, hogy a légkörnek az éghajlat jobb megértését elősegítő fizikai folyamatokat tárják majd fel részleteiben.

Az ázsiai monszun kísérlet (MONEX)

Annak érdekében, hogy megismerjük az Ázsiára életet adó esőt hozó vagy ott pusztító szárazságot eredményező fizikai jelenségeket, nagyszabású kutatási program előkészítése folyik, amelynek fő célja, hogy biztosítsa a monszun-folyamatok pontosabb vizsgálatához és ezen keresztül a megbízhatóbb előrejelzéséhez nélkülözhetetlen adatokat. A monszunnak téli és nyári szakaszra való természetes szétválása miatt, továbbá mivel a monszun Ázsia keleti és

nyugati részében eltérően jelentkeznek, a regionális kísérlet is két részre tagolódik: téli MONEX-re és nyári MONEX-re. Mindkettő a monszun területi és évszakos ingadozásának, valamint az általános légköri mozgásra kifejtett hatásainak alaposabb megértését célozza. A kísérletek szintere az Arab-tenger nyugati része, a Bengál-öböl és a Dél-Kínai-tenger északi része lesz.

A nyugat-afrikai monszun kísérlet (WAMEX)

Ázsiához hasonlóan a nyugat-afrikai térségben is évről-évre igen széles határok között ingadozik a lehulló csapadék mennyisége, tehát bármikor számítani lehet hosszantartó, súlyos aszályos időszakokra. A WAMEX ennek a térségnek az államai által kezdeményezett kísérlet, annak érdekében, hogy hasznosítsák a globális kísérlet biztosított fokozott világméretű adatellátottságot. Ugyanakkor a WAMEX saját mérőhálózata a globális kísérlet trópusi megfigyelő rendszerét erősíti. A WAMEX célkitűzése a monszun térbeli szerkezetének a megismerése, továbbá azoknak a fizikai mechanizmusoknak a feltárása, amelyek a monszun kialakulásáért és fenntartásáért felelősek. Remélhető, hogy ha sikerül a monszun helyi, regionális és planetáris vonatkozásait egyaránt felderíteni, akkor az alapot nyújt majd a jobb előrejelzésekhez és a regionális tervezés más gyakorlati szempontjaihoz is.

A sarkvidéki kísérlet (POLEX)

A sarkvidéki tájak - északon és délen egyaránt - a globális légkör-óceán rendszer fő hőnyelői /hidegforrásaik/, s mint ilyenek, a Globális Időjárási Kísérlet tervezésénél is számításba jöttek. A POLEX lebonyolítására ugyancsak a globális kísérlet operatív évében kerül sor. Ennek a regionális kísérletnek az a célja, hogy biztosítsa a sarki területekről az adatokat, továbbá, hogy elősegítse az általános légkörzés szempontjából fontos poláris időjárási folyamatok matematikai modellezését. Az adatok felbecsülhetetlen értékűek lesznek annak a kérdésnek az eldöntésében is, hogy milyen szerepet játszik a hő- és a jégtakaró az éghajlat dinamikájában.

A korábbi trópusi kísérlet (GATE) haszna

A Globális Időjárási Kísérlet számottevő hasznot merít a GARP atlanti-trópusi kísérletéből /GATE/, amelynek során 1974 június 15 és szeptember 30 között igen intenzív meteorológiai és oceanográfiai megfigyelések foly-

tak a trópusi öv egyharmadában. Az akkori tevékenységnek - amely a globális kísérlet előtt a meteorológia legmerészebb és legnagyobb tudományos vállalkozása volt - a célját úgy jelölték meg, hogy tisztább képet kell nyerni a trópusi időjárási rendszerek viselkedéséről és azoknak a világ időjárásában betöltött végső hatásáról. A GATE kiváló eredménnyel zárult és jelentős mértékben járul hozzá a globális kísérlet szervezéséhez és végrehajtásához.

A globális kísérlet irányítása

A hatalmas globális időjárási kísérletet meglepően kis számú szakember irányítja. Az irányítás meteorológusok, oceanográfusok és technikai specialisták kis csoportjából áll - ők alkotják a Meteorológiai Világszervezet genfi Titkárságán belül az FGGE *Operációs Központját*. Követve a WWW gyakorlatát, a globális kísérletben részt vevő minden egyes ország maga gondoskodik az általa felajánlott hozzájárulás hatékonyságáról. Ezek a hozzájárulások összességükben valóban hatalmasak. Először is, a WMO 147 tagállamának mindegyike tevékeny részese a WWW-nek, s így szokásos hozzájárulása a globális kísérletben is szerephez jut. Ezen túlmenően 75 tagállam, továbbá öt kormányközi szervezet speciális vagy járulékos tevékenységet is vállalt magában a globális kísérletben, vagy annak valamelyik kapcsolódó regionális programjában. Ezek a hozzájárulások felölelik anyagi áldozatvállalást olyan dolgokért, mint a speciális műszerezettség, a négy poláris és öt geostacionárius műhold, a 43 kutató hajó, a 12 különleges kutató repülőgép, mintegy 300 állandó szinten lebegő ballon és ugyancsak mintegy 300 sodródó bója, a megfigyelő és távközlő berendezések sokasága, továbbá olyanokért, mint sokezer szakember munkaideje, valamint a világ legnagyobb kapacitású /másodpercenként 50 millió összeadás elvégzésére képes/ számítógépeinek a használata.

A tervezés évtizede

Az *Operációs Központ* szerepe az, hogy a megfigyelések évének idejére befejezze a gondos tervező munkát. A Kísérlet előkészítő tervezése tulajdonképpen már 1967-ben megkezdődött, amikor a világ minden részéből ötven kiváló szakember találkozott Stockholmban, és először körvonalazta egy globális időjárási kísérlet szükségességét. Azóta ennek a gigantikus tervnek minden részletét behatóan átgondolták, pontosan kimunkálták; az, amit ma Globális Kísérletnek nevezünk, s amelynek megvalósítása küszöbön áll, meteorológusok és technológusok százainak fáradhatatlan munkája.

A kísérlet koordinálása és ellenőrzése

Mihelyst a megfigyelések esztendeje megkezdődik, a genfi Operációs Központ figyelemmel kíséri majd a megfigyelő rendszerek egészének a működését és kiigazító akciókat kezdeményez, ha a különböző rendszerek üzemeléséről beérkező jelentések alapján ezek szükségessé válnak. A Központ koordinálja a már említett speciális és regionális programok tevékenységét is. Az Operációs Központnak folyamatosan segítségére áll a Meteorológiai Világszervezet Titkárságának egész apparátusa, továbbá azok az utmutatók, amelyeket a közvetlenül a globális kísérlet érdekében alakított WMO kormányközi testület és egy kis tudományos tanácsadó bizottság dolgozott ki.

Végül az Operációs Központ feladata lesz, hogy elkészítse a kísérlet nemzetközi értékelését, jelentést dolgozzon ki a kísérlet végrehajtásáról és az annak során szerzett tapasztalatokról.

Az adatok kezelése és feldolgozása

A megfigyelő rendszerek fentebb leírt széles köre hatalmas adathalmazt fog eredményezni. Ezeknek az adatoknak a kezelése olyan roppant nagy feladatot jelent, ami nyilvánvalóan meghaladja egyetlen országnak vagy intézménynek a kapacitását, bármelyiket is tekintenénk. Ezért ezeket az adatokat pontosan körvonalazott előírások és szabványok szerint sok országban fogják a kutató munkát biztosító teljes és összehangolt állományá feldolgozni. Itt csak azokat az államokat és intézményeket említjük, amelyek ebben a fontos munkában az oroszánrészt vállalták: Anglia, Ausztrália, az Egyesült Államok, Finnország, Franciaország, Japán, Hollandia, az NSZK, Svédország és a Szovjetunió, továbbá az Európai Űrkutatási Hivatal és a középh távú előrejelzések európai központja.

Mi történik azután az összegyűjtött fantasztikus tömegű adattal? A globális adatállományokat két teljesen eltérő módon lehet felhasználni. Először, a WWW meteorológiai központjai a világ minden részén a kísérlet évében sokkal több információ birtokába jutnak, mint szokásos körülmények között. Ez az információ "valós időben" /azaz közvetlenül a megfigyelést követően/ beérkezik ezekbe a központokba, s így lehetőség nyílik arra, hogy az ott folytatott rutin operatív tevékenység és bármilyen egyéb kutatási és analízis munka minősége javuljon.

A kísérlet évében meginduló kutatás

Az ennél sokkal fontosabb felhasználása az adatállományoknak az a széleskörű kutatás lesz, amelyet a nemzeti központok, akadémiák és egyetemek kezdeményeznek. A kutatások intenzív szakasza már a kísérlet operatív évében megkezdődik, azt követően pedig esztendőnkön át tart majd. A kutatási területek felölelik előrejelzési és előrejelezhetőségi kísérleteket, diagnosztikai vizsgálatokat, különböző érzékenységi kísérleteket /pl. olyanokat, hogy milyen érzékenyen reagálnak a légköri folyamatok a kiinduló adatok pontosságára/, az évszakos változékonyságot elemző tanulmányokat. Már most folynak az előkészületek a kutatások és értékelések nemzetközi koordinálására, valamint annak biztosítására, hogy a globális kísérlet eredményei valóban minden érdekelthez eljussanak.

A globális kísérlet lehetséges eredményei

Ma még vakmerő kockázat lenne egy olyan hatalmas tudományos vállalkozás részletes eredményeit felbecsülni, mint amilyennek a Globális Időjárási Kísérlet ígérkezik. Elképzelhető, hogy az 1980-as évek közepére a letisztázódott eredmények birtokában lehetővé válik a prognózisok hasznos érvényességi tartamát tíz napra vagy azon túlra kiterjeszteni. De ebben pillanatnyilag még nem lehetünk biztosak. Abban a kérdésben azonban optimista módon foglalkozhatunk állást, hogy a tudósok és technológusok ezreinek részéről megnyilvánuló erőfeszítés, valamint a világ országai többségének kormányzata által vállalt költségvisselés a légkör mozgásának jobb megértéséhez vezet, s a meteorológusok ennek alapján az előrejelzések tökéletesebb módjait fogják tudni megalkotni. Ugyanilyen optimisták lehetünk abban a vonatkozásban is, hogy a Kísérlet jelen-tősen erősíteni fogja a jelenlegi WWW működését és hatékonyságát. Ennek a gazdasági előnyei pedig messze felülmulhatják a globális kísérlet költségeit. Végül a szerzett adatállományok és azoknak az analízise lehetővé teszi majd az éghajlat ingadozásait előidéző folyamatok világosabb megértését, tehát egy olyan kérdés tisztázását, amelynek fontossága az egész emberiség jövője szempontjából egyre csak növekszik.

Dr. Götz Gusztáv

BÉLL BÉLA AKADÉMIKUS 70 ÉVES

Béll Béla a 30-as évek meteorológus generációjának egyik legkiválóbb tagja, jó egészségben, munkabírásának teljében ünnepli 70-ik születése napját. Ebből az alkalomból köszönti őt a LÉGKÖR szerkesztőbizottsága és minden munkatársa.

1908-ban Urajon született pedagógus családból. A budapesti egyetem bölcsészettudományi karán végezte tanulmányait, ahol 1932-ben matematika-fizikaszakos tanárként oklevelet szerzett. 1933-ban lépett az Országos Meteorológiai Intézetbe, ahol előbb a klíma osztályon, majd az aerológiai osztályon dolgozott. Ez utóbbi meghatározta további tudományos működését. 1936-37-ben a berlini egyetemen ösztöndíjas és a potsdami, valamint a lindenbergi obszervatórium munkáját ismerte meg. 1941-ben avatták doktorrá. 1943-52-ig az aerológiai osztály vezetője, majd 1952-69-ig a pestlőrinci Aerológiai Obszervatórium vezetője. 1970-től az OMSZ Elnökségének tudományos tanácsadója, 1974-től nyugdíjasként.

Béll Béla 1953-ban a fizikai tudományok kandidátusa, 1968-ban a műszaki tudományok doktora, majd 1970-től az MTA levelező tagja. Széleskörű kutatói tevékenysége sokoldalú szakirodalmi tevékenységgel párosult. Munkáinak nagy része az IDŐJÁRÁS-ban látott napvilágot, amelynek 20 éven keresztül szerkesztő bizottsági tagja volt. 1973-tól az MTA X. osztályának közleményei /Geonómia és Bányászat/ folyóirat szerkesztő bizottságának tagja, 1974-től a Zeitschrift für Meteorologie-nek is. Több mint 200 tanulmánya jelent meg. A népszerűsítésből is jelentősen kiveszi részét. Az 1957/58-ban rendezett Nemzetközi Geofizikai Év /NGÉ/ szervezője, majd az 1964/65-ben a Nyugodt Nap Éve hazai szervező bizottságának titkára. Számtalan hazai és küldöldi tudományos ülések képviselte tudományunkat. Kutatásai a szabadlégkör globális folyamataira, a Kárpát-medence talajközeli légterében fenálló éghajlati sajátosságok függőleges kiterjedésére és azoknak a magasban megállapítható módosulására irányulnak.

A Magyar Meteorológiai Társaságnak 1933-tól tagja, majd a választmányának, és több éven keresztül titkára. 1964-1970-ig társelnöke, 1974-óta elnöke. "A Steiner Lajos emlékérem" tulajdonosa.

Béll Béla akadémikus, a fiatal munkatársak és tanítványai körében igen népszerű, nagy tiszteletnek örvendő. Előadásai mindenki számára mindenkor élményt jelentenek.

Kiváló pedagógiai érzékkel rendelkezik. Nem lehet azonban célunk sokirányú tudományos és társadalmi tevékenységének részletes ismertetése. További munkájához kívánunk jó erőt és egészséget.

Dr. Zách Alfréd

MAGYAR RÉSZVÉTEL A "MONSZUN-77" EXPEDICIÓN III.

9. Szingapur, Ázsia Svájca

A hajóra visszatérve megtudtuk, még aznap éjjel indulunk tovább, immár a hazafelé vezető uton, Szingapurba. Másnap még egyszer megcsodálhattuk a Hooghly változatos környezetét, majd az Andamán-tenger, Maláj-szoros utvonalon végighajózva, augusztus 30-án ismét megpillantottuk Szingapur már ismerős kikötőjét.

Most a kikötő nyugati végében vetett horgonyt az OKEAN, a British Petrol raktáraival szemben. Innen a városközpont messze volt, csak autóbusszal lehetett megközelíteni, nem úgy mint májusban, amikor közvetlenül a belvárossal szemben a Clifford Piernél /a tengeri kikötő főépülete/ horgonyoztunk.

Az egyenlítőtől északra 85 tengeri mérföldre /158 km/ lévő Szingapur köztársaság 54 szigetet fog össze. Területe csupán 581 km², összlakossága 2,2 millió. A főváros Szingapur lakossága 1,33 millió. A népesség igen kevert, 76 %-a kínai, 15 %-a maláj, 7 %-a indiai, pakisztáni és ceyloni és 2 %-a egyéb kis etnikai csoport tagja.

A szigeteken az évi középhőmérséklet 25°C, a relatív nedvesség magas, a csapadék évi összege 2438 mm, júliusban egy napra átlagosan 6,32 óra, decemberben 4,56 óra napsütés jut.

A kikötő igen szerencsés természeti adottsága és földrajzi fekvése miatt már a XVI. sz.-ban is jelentősnek számitott. Ujkori története a virágzása 1819-ben indult, amikor Johore szultánja a Brit Keletindiai Társaságnak engedte át kereskedelmi szerződéssel. 1877-ben - pontosan 100 évvel látogatásunk előtt - ültették el az angolok a város botanikus kertjében a Braziliából kalandos körül-

mények között, illegálisan megszerzett gumifa magvakat. E tény néhány év múlva a brazilai gazdaság teljes összeomlását eredményezte. A japánok 1942-ben szállták meg a szigetet. 1945. szeptember 12-én a japánoktól Mountbat-ten admirális átvette a szigetek összes erődtítményét, ezzel megszűnt a három éves japán megszállás. 1946-ban a terület angol korona-gyarmattá alakult át és polgári kormányzó vette át az irányítást. 1947-ben tartották az első választásokat, amely után önkormányzat alakult. 1965-ben Szingapur különvált Malayziától és teljes függetlenséget kapott. 1967. június 12-én bocsátott ki először saját pénzt /Singapore dollar/. 1971-ben már saját hadserege is megalakult, és ugyanakkor az angol hadsereg kivonult DK Ázsiából. Ekkorra szűnt meg végérvényesen a 150 éves angol gyarmati uralom, illetve fennhatóság Szingapurban.

A modern Szingapur kialakulásának állomásait azért szükséges felsorolni, mert már a tenger felől meglepően nagyvonalú világváros fogadja az érkezőket. A városban pezsgő-nyüzsgő az élet, nagy a rend, teljesen tiszták az utcák, jól szervezett és sűrű a forgalom. A kormányzat nagy súlyt helyez a rendre, ami az üzleti megbízhatóságnak egyik külső jele, ezen felül a trópuson életszükséglet. Már egy autóbuszjegy eldobása is 500 dollárba kerülhet, 6-800 dolláros havi munkabérek mellett. Tíz gramm kábítószert halálbüntetés jár, hosszuhaju ügyfelet az állami hivatalok nem fogadnak /a hosszuhaju külföldieket pedig csak utolsónak, ha marad idő!/. A szépen megépített modern üzletházak egyedi tervek szerint készültek a városrendezési terv messzemenő figyelembevételével. A belvárosban folyó építkezések nem zavarhatják a forgalmat, még a felvonulási terület előtti járdát sem lehet a gyalogosok elől elzárni. A régi zártosorsos kínai jellegű épületeket folyamatosan bontják és helyükre levegősebb, nyiltabb, parkokkal, kertekkel fellazított háttömbök kerülnek. A lakótelepek nem unalmasak, egymás mellett két egyforma homlokzatu házat nem látni. A parkokat folyamatosan gondozzák, amit a trópusi klíma meg is kíván. A foglalkoztatottság általános, az ifjúsággal való törődés példászerű. Minden egyes tanulót az iskola saját autóbusza viszi be az iskolába és szállítja haza. Az iskolabuszok a közöttes időkben a városi közforgalmat segítik. Az emberek jólöltözöttek, csak a rövidnadrágos, lompos, mezitlábás amerikai és európai turisták csufítják el az utcaképet. Az üzletek és modernizált bazárok árukinálata szinte végtelen, annak ellenére, hogy feltűnően kevés az amerikai árucikk. A város kulturélete magasszintű, hagyományos nemzeti rendezvények, világszínvonalú hangversenyek, operaelőadások között lehet válogatni. Muzeumi gazdagok. Szingapurt bátran nevezhetjük Ázsia Svájcának.

Szingapurbana tervezettnél hosszabb ideig maradtunk. Az OKEAN-nak a SIRSOV beérkezése után azonnal Vlagyivosz-tokba kellett indulnia. Műszereinket még Calcuttában átraktuk a SIRSOVRA, mert a külföldieket ez a hajó viszi majd együttesen Nahodkába. Szeptember 1-én bennünket is hivatalosan átköltöztettek a SIRSOV-ra. A főszakács kétágyas kabinját kaptuk meg, amelyik az egész hajón a legtágasabb, talán a szakácsok szokásos méretei miatt. További időnket szervezett városnézéssel és egyéni barangolásokkal töltöttük el. A botanikus kertben számtalan ismeretlen trópusi növényben gyönyörködhettünk, sőt egy 375 m hosszú uton még eredeti "érintetlen" trópusi dzsungelben is sétálhattunk. Az orchidea farmon szervezett nevesítést végeznek, többszáz új formájú és színű orchidea hibridet csodálhatnak meg a látogatók. A Tiger Ealm Garden szabadtéri mese panoptikumában a keleti népmesék alakjai öltenek /gipsz és beton/ testet a szingapuri gyerekek részére, a madárpark egzotikus ketreceiben a trópusok madárvilága ismerhető meg.

10. Nehéz búcsú

Szeptember 5-én este 9 órakor végre felszállt a SIRSOV-ra a révkalauz és rövidesen megindultunk utolsó tengeri utszakaszunk lefutására. A következő napok már csomagolással, készülődéssel teltek. Egyik este minden kabin kapott egy láda elsőosztályu ausztrál narancsot, amit a hajó elhagyásáig el kellett fogyasztani. A legénységet a hazatérésre, a szibériai őszre kezdték felkészíteni. Még egy utolsó izgalomban is volt részünk a Dél-kinai-tengeren. Tervezett utirányunkat a "Baby" tájfun keresztelte, előre nem tudhattuk szükség lesz-e kerülésre. A Baby azonban gyorsan haladt Kína partjai felé, ahol a rádióhírek szerint jelentős anyagi károkat okozott. Szeptember 10-én bejelentette a hajó hangosbeszélője, átléptük a téritőkört és ezzel a trópusi védőital a "tropicseszköje vino" kiadása is megszűnt. A következő napokban egyre több meleg ruhát kellett elővennünk, ami biztos jele volt, közeledünk Szibéria keleti partjaihoz, ahol ekkor már megkezdődött az ősz.

Utazásunk két utolsó napján éltük át legnehezebb óráinkat, ekkor kellett a négy hónap alatt sok szép közös emlékekkel és együtt végzett nehéz munkával barátokká kovácsolódott közösségtől elbúcsuzni. Először hivatalos búcsuestre került sor, ahol köszönő, búcsuztató beszédek hangzottak el, emlékfotók készültek. Rendkívül jóleső és meghatározó volt hallgatni a búcsuszavaink után felcsattanó vastapsot. Világosan éreztük - a külföldiek közül - talán bennünket fogadott be legmélyebben, velünk barátkozott

meg legőszintébben a hajó egész közössége a matrózoktól a kapitányig. Következő napunk egyéni bucsuzkodással, címek kicserélésével telt, sokszor könnytől csillogó szemmel. Estére a már szűknek bizonyuló kabinokban együtt éneklő, nehezen elválni tudó, baráti társaságok próbálták megállapítani az időt, elfelejteni, hajónk minden méterrel közelebb visz a végső elváláshoz, Nahodkához. Még ugyanezen az éjjel befutottunk a kikötőbe és másnap reggel 9 órakor, amikor a külföldieket partraszállító kishajó elvált a SIRSOV lépcsőjétől, csak integető karokat láttunk magunk fölött a hajó teljes hosszában és magasságában. Nahodkából Habarovszkon, Moszkván át, közel tizezer kilométeres repülőt után, szeptember 18-án délelőtt érkeztünk vissza Ferihegyre.

Dr. Simon Antal

AZ ALMA ÖNTÖZÉSÉNEK KÉRDÉSE HAZÁNKBAN

A mezőgazdaság, a kertészet és a gyümölcsstermesztés feladata, hogy a mindinkább növekvő szükségletet maradéktalanul kielégítse. E tekintetben nagy feladat hárul a növénynevesítőkre is, akik azon munkálkodnak, hogy olyan új növényfajtákat állítsanak elő, amelyek bőtermők és minőségben is megfelelnek a követelményeknek.

Ezek az új fajták azonban új agrotechnikai eljárásokat is igényelnek. Így elsősorban más telepítési, koronakialakítási és metszési eljárásokat kellett alkalmazni. Ezen túlmenően a tápanyag-, növényvédelmi- és vizellátottságnak is egy magasabb szintjét kell biztosítani, mint a korábbi fajtáknál.

Az említett problémákat csak beható kísérletek során ismerhetjük meg és csak megfelelően ellenőrzött új módszereket alkalmazhatunk a gyakorlatban.

A Gyümölcs- és Disznövénytermesztési Kutató Intézet ezen kérdések megoldásával foglalkozik és az igényeknek megfelelően azokat magas fokon igyekszik kielégíteni.

A megoldandó feladatok egyike, amelyben a Gyümölcs- és Disznövénytermesztési Kutató Intézet és a Központi Légkörfizikai Intézet eredményesen működik együtt a gyümölcs-állományok öntözésének kérdése.

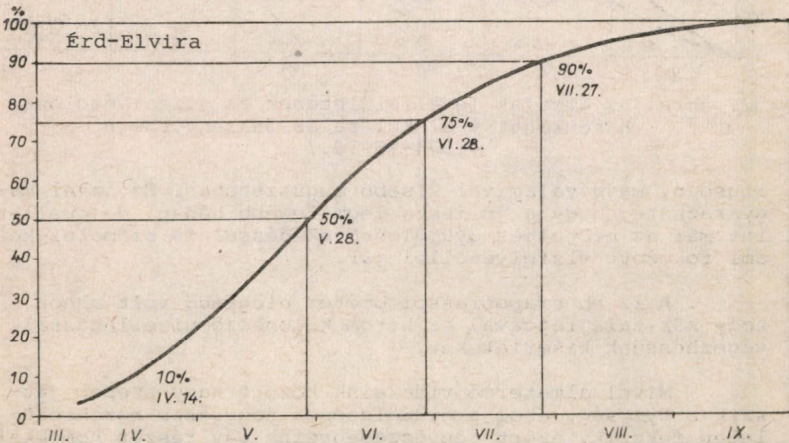
Első lépésként az egyik legvizigényesebb és gazdasági szempontból is igen fontos növényünk, az alma vízháztartási jellemzőinek megállapítására kezdtünk kísérleteket.

E célból 1971-ben a Gyümölcs- és Disznóvénnytermesztési Kutató Intézet érd-elvirai Kísérleti Telepén öntözött almaállományban 12 db evapotranspirométert helyeztünk el. Ezen berendezések segítségével meg tudtuk határozni az almafák vízfelvételét rövidebb időszakokra, sőt számítások segítségével a napi vízfogyasztást is.

A vízfelhasználás mellett természetesen mértük a levélfelület alakulását is. A levélfelület ugyanis döntő szerepet játszik a víz elpárologtatásában és ezzel a vízfelhasználásban. Ezenkívül egyéb fenológiai és fenometria felvételezéseket is végeztünk /pl. gyümölcsnövekedés vizsgálat/.

Telepítéskor az állományba és az evapotranspirométerekbe is fiatal Starkrimson almacsemétét ültettünk és az évek folyamán koronájukat sövény /Kordon/ formájúvá alakítottuk. A fák először 1976-ban fordultak termőre.

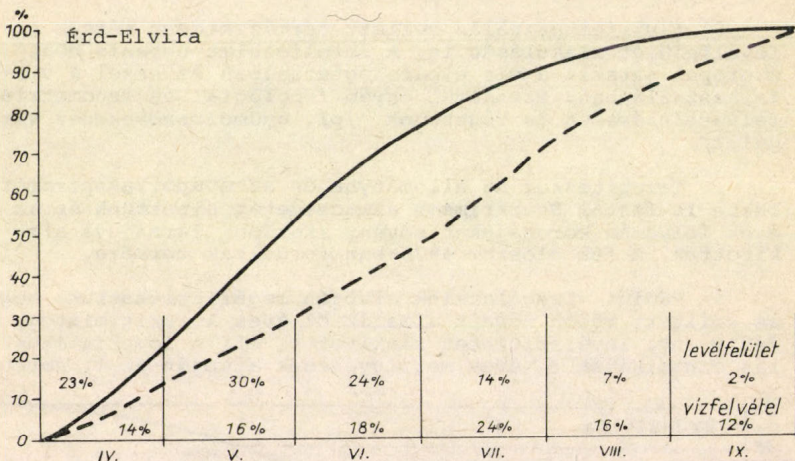
Eddigi vizsgálataink alapján megállapíthattuk, hogy az említett módon nevelt almafák öt éves korukig mintegy 7-8 m²-nyi levélfelületet alakítottak ki. A lombkialakulás dinamikáját 3 éves megfigyelések alapján az 1. ábrán



1. ábra: A levélfelület alakulása almafáknál.
Három év /1974-75-76./ alapján számított
összeggörbe

mutatjuk be. Általában április közepéig a lombzat mintegy 10 %-a, május végéig 50 %-a és július végéig 90 %-a kialakul. A továbbiakban csak a másodhajtások jelentenek némi lombfelület növekedést, de ilyenkor már a leszáradó levelek éppen ellenkezőleg is hatnak.

Ezzel, összefüggésben megállapíthatjuk, hogy míg a lombzat a tenyészidőszak első három hónapjában kialakul, addig a vízfelhasználás már a kialakult lombfelület időszakára esik /2. ábra/. A legnagyobb a vízszükséglet ju-



2. ábra: Az almafák levélfelületének és vízfelvételének havonkénti % alakulása és összeggörbéje /1974-75-76./

liusban, majd valamivel kisebb augusztusban. Ez azzal magyarázható, hogy a július a legmelegebb hónap, de emellett itt már az erőteljes gyümölcsnövekedéssel is számolni kell, ami fokozott vízfelvétellel jár.

A 12 db evapotranspirométer elegendő volt ahhoz, hogy két talajfajttával és három különböző vizellátással végezhessünk kísérleteket.

Mivel almatermő vidékeink között nagy szerepet játszik a Nyírség, ahol a gyümölcsösök nagyrésze homokterületen fekszik, ezért tenyészedeényeink egy részét homokkal töltöttük meg.

A vízkezeléseknél voltak olyan tenyészedeények, amelyekben vízszintet tartottunk kompenzációs edényekkel, míg

néhány esetben felülről történő beöntözést alkalmaztunk. A felülről történő öntözésnél olyan időpontokat alkalmaztunk, amely összhangban van az üzemi öntözési fordulókkal.

A több éve tartó vizsgálatok alapján most már lehetőségünk van arra, hogy az almaállományok vízfelhasználásáról némi képet kapjunk.

Általában a homok és a mezősegi vályogtalajon nevelkedett alma vízfelhasználása nem tér el lényegesen, sőt az eddigi terméseredményekben sem volt lényeges különbség. A homokon mintegy 20-30 mm-rel kevesebb a vízfogyasztás, ami a homoktalajok rosszabb kapilláris vízemelőképeségével magyarázható. Természetesen olyan homoktalajokon, ahol nincs talajvíz elérhető mélységben, ott a fák csak korlátozottabb mennyiségű vízzel rendelkeznek, mint vályogtalajokon.

A tenyészidőszak folyamán az almafák /6-7 m²-es lombfelület/ 450-500 mm vizet igényelnek. Ebből a természetes csapadék /50 éves átlag/ 300 mm-t tesz ki, a többi öntözéssel kell pótolni. Az öntözést a száraz periódusoktól függően, de - a vízfelhasználási értékeket figyelembe véve - az esetek 80 %-ban a három nyári hónapban kell kijuttatni.

A 300 mm-nyi csapadék akkor lenne elegendő, ha a talajfelszínről elpárolgó vízmennyiséget meg tudnánk akadályozni. Néhány tenyészedenynél a talajfelszint műanyagfóliával letakartuk, így ezekben a tenyészedenyekben a tenyészidőszak alatt a vízfelhasználás 300-320 mm volt, ami közel azonos a sokéves csapadékátlaggal.

A talajtakarást nagyüzemi módszerekkel megoldani nem lehet, meg egyébként is nagyon költséges. Ilyenképpen hazánkban a gazdaságos almatermesztés érdekében - és különösen az új telepítési rendszerek és fajták esetében az öntözés lehetőségét is biztosítani kell. Csapadékviszonyaink olyanok, hogy csak az évek 20 %-ban biztosítják az almaállományok optimális vizigényét. Még csapadékos években is előfordulnak olyan száraz periódusok, amikor a talajnedvesség egy kritikus érték alá esik és ekkor a növényben olyan károsodások keletkezhetnek, amely nemcsak az azévi, hanem a következő évi termést is befolyásolja.

Végző következtetésként megállapíthatjuk, hogy hazánkban az almatermesztést nagyvonalúan fejleszteni és új bőtermő fejtákat telepíteni csak akkor érdemes, ha a megfelelő vizellátást is tudjuk biztosítani.

ÁLLOMÁSVEZETŐI ÉRTEKEZLET SZOLNOKON

Első ízben adunk részletes hiradást a meteorológiai főállomások vezetőinek értekezletéről. Ugy véljük, hogy ez is érdeklődésre tarthat számot a Léggör olvasótáborának nagy részét kitevő társadalmi észlelők körében. /Léggör Szerkesztőbizottsága/

Főállomásaink vezetői részére a KMI Megfigyelési Főosztálya évenként két alkalommal állomásvezetői értekezletet tart. Ezek az értekezletek nagyon hasznosnak bizonyultak, mert módot nyújtanak arra, hogy a sokrétű tevékenység és a gyorsütemű fejlődés miatt szükségszerűen jelentkező problémákat az érdekeltek a Hálózati Osztály dolgozóival és a meghívott illetékes szakemberekkel élőszóban tisztázhassák.

A kialakult gyakorlat az, hogy tavasszal valamelyik főállomás székhelyén, ősszel pedig Budapesten tartunk állomásvezetői értekezletet. A tavaszi értekezlet módot nyújt arra is, hogy az egymástól távoli területeken dolgozó munkatársak személyesen is megismerhessék egymást, ezen túlmenően megismerjék a meglátogatott állomás elhelyezését, a munkakörülményeket, és kiváló alkalom a tapasztalatszerzésre, a tapasztalatcserére.

Az idei, számszerint a tizenharmadik, tavaszi állomásvezetői értekezletnek, V. 22-24 közötti időszakban, Szolnok város adott otthont. Kostyó István, a Szolnok Meteorológiai Főállomás vezetője munkatársaival sokat fáradozott, hogy jól érezhessük magunkat. Kifogástalan elhelyezést a Hotel Pelikán adott, előadótermet pedig az MHSZ biztosított. Nem célom, hogy az értekezlet szakmai programjával részletesen foglalkozzam, pusztán áttekintést kívánok adni annak sokrétűségéről. Május 22.-én délután Dr. Ambrózy Pál, a Központi Meteorológiai Intézet Igazgatójának megnyitó szavaival vette kezdetét az értekezlet, amelynek munkáját Kapovits Albert főosztályvezető irányította. A továbbiakban a Megfigyelési Főosztály tevékenységéről, majd a személyzeti és oktatási ügyekről hallottunk beszámolót. A Szakszervezeti Osztálybizottság részéről Prediger József ismertette az eredményeket és tenni-valókat, majd a beszámoló feletti vitával zárult az első munkanap. V. 23.-án a program szerinti alábbi témákkal foglalkoztunk: a veszélyjelentések, az un. SPECI táviratok értékelése /Metzger Béla/, az adatfeldolgozással kapcsolatos kérdések /Micheller István/ után három szakmai tájé-

koztatót hallhattunk: Látástávolságmérő és felhőalappmérő rendszer Ferihegyen /Dombai Ferenc/; A meteorológiai állomás szerepe a paksi atomerőmű környezetvédelmi rendszerében /Dr. Simon Antal/; A meteorológiai megfigyelések korszerű eszközei /Mezősi Miklós/ tárgykörökben. Az előadást színes diapozitívok vetítésével tették még érdekesebbé. Az OMSZ új gazdálkodási politikája címmel mindenkit érdeklő témáról hallottunk előadást /Bodoros József/. Az automatikus adatátviteli rendszer fejlesztésének jelenlegi helyzete, a belföldi adatgyűjtés egyszerűsítése című tájékoztató élő problémákat tisztázott /Körmöczy Ernő/. Beszámoló az RGSAM /a szocialista országok Szinoptikus és Repülésmeteorológiai Munkacsoportja/ legutóbbi üléséről című előadásból bepillantást nyerhettünk egy nemzetközi szakmai bizottság munkájába /Vissy Károly/. A meteorológiai kódok és alkalmazási perspektívái a magyar szolgálatban című tájékoztató az adatoknak a nemzetközi adatszereforgalomban használatos nyelvre való átkódolásáról számolt be /Kopovits Albert/. A tájékoztatás időszere kérdései című előadás a meteorológiai főállomások és a környezetükben lévő felhasználó vállalatok, intézmények közötti helyes kapcsolatok kialakítására adott további utmutatást /Dr. Szabó Emilné/.

Nagy tetszést aratott Munkácsi János, a Héki Állami Gazdaság kerületvezetőjének, az Állami Gazdaság és a Szolnok Meteorológiai Főállomás szakmai kapcsolata címen tartott előadása. Jól példázta, hogy kellő szakmai hozzáértéssel milyen meteorológiai adatokat, milyen hatásfokkal nasznosíthatnak a mezőgazdasági nagyüzemek, akár a termés növelése, akár az elemi károk megelőzése, vagy mérséklése érdekében, ha a kétoldalú kapcsolat létrejön. Az előadás után elhangzott javaslat szellemében Kopovits Albert főosztályvezető kérte az előadó hozzájárulását, hogy előadását a Légkör hasábjain közreadhassuk, követendő példaként.

A napi program folytatásaként látogatást tettünk a Szolnok Meteorológiai Főállomáson. Kellemes benyomást keltett a látogatókban a főállomás kibővített és felújított körlete, amely a Héki Állami Gazdaság Szolnoki Üzemegység területén, az Állami Gazdaságtól bérelt épületrészben van. Itt is megköszönjük az illetékes vezetőket segítő-készségét, amellyel a bővítést és felújítást lehetővé tették. A műszerkertben a megszokott kép volt látható, rend és tisztaság uralkodott. Dr. Ambrózy Pál igazgató meleg szavakkal nyilvánította a látottak és tapasztaltak feletti elismerését az állomásvezetőnek és munkatársainak. A résztvevők főállomásról az Aranylakat vendéglőbe távoztak, ahol vacsorával egybekötött hangulatos estét töltöttek együtt.

Az értekezlet utolsó napján, V. 24.-én a fórum programpont adott lehetőséget a résztvevők egyéni problémáinak, valamint a még tisztázatlan szakmai problémák felvetésére, megbeszélésére.

Befejezésül Barát József, az Országos Meteorológiai Szolgálat elnökhelyettese, gazdaságpolitikai tájékoztatót tartott, utána értékelte és megköszönte az értekezleten való aktív részvételt, majd az értekezletet befejezettnek nyilvánította.

Tudásban gyarapodva, kellemes közérzettel távoztunk az értekezlet színhelyéről.

Horváth Emil

A HÉKI ÁLLAMI GAZDASÁG ÉS A SZOLNOKI METEOROLÓGIAI FŐÁLLOMÁS SZAKMAI KAPCSOLATA

/A szolnoki állomásvezetői értekezleten elhangzott előadás/

Tisztelettel köszöntöm az Állomásvezetői értekezlet résztvevőit és megköszönöm Kapovits Albert főosztályvezető elvtársnak udvarias és számomra megtisztelő meghívását szakmai értekezletükre.

A Héki Állami Gazdaság alcsiszigeti kerületvezetőjeként elhelyezésileg és szakmailag is igen jó kapcsolatokat sikerült kialakítani a Meteorológiai Intézet dolgozóival, állomásvezetőivel. 1970-től dolgozom a gazdaságban, régi ismeretség fűz Koczka István elvtárhoz, aki korábban Alcsiszigeten az állomásvezetői feladatokat látta el. A gazdaságnál abban az időben szervezett, növényvédő betanított munkásképző tanfolyamokon igen érdekes és színes előadásokkal keltette fel bennünk az érdeklődést a meteorológia irányába. Lehetőségem volt a kerület dolgozóinak bemutatni Vissy Károlyt, aki a Déli Sark színes világát mutatta be nekünk diaképeivel és könyvével, és szinte átformálta addigi elképzeléseinket az Antarktisz hómezőiről. Kostyó István állomásvezető elvtársat külön tiszteljük azért a lelkes információadásért, amit a szerződésileg kötött adatszolgáltatásokon kívül nyújt számunkra. Igen sok munkaszervezési határozatlanságon segített át pontos tájékoztatásaival.

Tisztelt értekezlet, kedves elvtársak!

A mezőgazdaság tudvalévő, hogy az élő anyaggal dolgozik, a növények termesztésével és az állattenyésztéssel. Mindenki számára untató lenne általánosságban taglalni az élőlények kapcsolatát az éghajlati viszonyokkal, hiszen minden szakkönyvünk, meliorációs rendezési tervünk, ágazati technológiánk első fejezetében az éghajlati tényezők ismertetése az elsődleges feladat. Különböző termesztett növényeinkre jellemző adatok sora jelzi az éghajlati optimumokat; mint pl. az évi csapadék, tenyészidei csapadék, hőösszeg, napsütéses órák száma stb. A mezőgazdasági nagyüzemek érdeklődése ezért saját növénytermesztési repertoárjukban szereplő növényeik körülményeire koncentrálódik. Másként a gyümölcsstermelőké, a szántóföldi gazdaságoké és másként a szőlőtermelőké.

A rendelkezéseimre álló idő alatt a mi speciális körülményeinkbe szeretnék bepillantást nyújtani, amely térben és időben is eltér a hagyományostól, a megszokottól. A Héki Állami Gazdaság elhelyezésileg három kerületre tagozódik: a heki, kunszentmártoni és az aicszigeti kerületekre. A két legtávolabbi kerület közötti távolság 70 km.

A korábban igen sok növénnyel foglalkozó gazdaság szántóterülete 6082 ha, vetésszerkezete leegyszerűsödött néhány fő növényre. A terület 30 %-án őszibuzát termesztünk, 15 %-án cukorrépát, a takarmánybázist kielégítő kukorica és silókukorica részaránya 25 %, a lucerna 20 %, és csupán 10 % jut egyéb növényekre; ugymint repce, hibridkukorica, magrépa, zöltség.

Legfontosabb árunövényünk a cukorrépa, melynek termesztése és termesztési kedve igen izgalmas módon követte a mezőgazdaság gépesítésének forradalmi átalakulását. A 60-as években a nagylétszámú munkaerőt foglalkoztató gazdaság hagyományos módon termesztette a cukorrépát, a termelési kockázat nem volt nagy, a sűrűre vetett cukorrépát kiegyelték a dolgozók, megkapálták és a felszedése is kézzel történt. A munkaerő fokozatos csökkenése elvette a termesztési kedvet és a 60-as évek végére minimálisra csökkent a vetésterület. Országos szinten is komoly cukorhiány mutatkozott. 1970-72 között megjelent az a gépi technika, amely új lendületet adott a cukorrépa termesztésnek. A termesztéstechnológia kidolgozásában uttörő szerepet vállalt a Héki Állami Gazdaság. Megalakította a termelési rendszerét, és a kidolgozott technológiát népszerűsítette a rendszer gazdaságaival.

Ahhoz, hogy a meteorológiai adatok, információk újszerű szükségességét érzékeltessem, engedjék meg, hogy

e rövid történeti áttekintés után a változás jelentőségét kissé hétköznapiasan kifejezve mutassam be.

Több száz alkalmi munkással dobattuk el a kapát, a koronázókést, a répaásót és néhány agronómus, néhány traktoros vállalta magára e rendkívül intenzív és rendkívül érzékeny növény termelési kockázatát. Eközben a répa nem változott meg. A szemenként vető gépekkel a ritkára vetett répát nem kell ugyan kiegyelni, de kitettük a fagyveszélynek, száraz tavasz esetén a kisebb csirázási esélynek, a rovarok éhes hadának, a vegyszeres gyomirtás fitotoxikus hatása miatti kipusztulásnak.

E rendkívül sokirányú befolyásoló tényezőt a növény megvédése érdekében a megbízható, pontos meteorológiai információk segítségével tudjuk a magunk oldalára állítani.

A koratavaszi utolsó fagyok átlagos napja április 10-15 közé esik, ennek megfelelően a cukorrépa kelési idejét visszaszámlálva, március 20-31-ig tart a vetési optimum. A későbbben vetett répa kevesebb hőösszeggel, kevesebb napsütéses órával más természetű hátrányba kerül. A meteorológiai előrejelzés - melyet ilyenkor igénybe veszünk - a vetési idő megjelölésében hasznos támpont lehet. Ebben az évben az áprilisi - 4 °C-körüli hajnali talajfőlött mért hőmérséklet igen nagy izgalmat okozott. Szerencsére a répaterületünk 90 %-a 3 nap múlva kelt ki. 900 ha cukorrépa termelési értéke 500 q /ha termés esetén 36 millió Ft. Esetleges ujravetés esetén ennek csak 50-60 %-a realizálódik.

A gyomirtószerek nagy része gyökérherbicid, hatása nagymértékben a talaj nedvességi állapotától függ. Az alkalmazott dózis megválasztását egy középtávu prognózis is elősegíti. Abban a szerencsés helyzetben vagyok, hogy ilyen esetben a helyi meteorológiai állomástól szóban is kaphatok értékes információt. Indokolt lehetne a többi nagyzerny ilyen irányú rendszeres információs igénye, melyet elsősorban a gazdaságoknak kellene szorgalmazni.

A cukorrépa felülkezelését perzselő hatású kontakt mérgekkel végezzük május hónapban, melynek optimális hőigénye + 15 °C, + 22 °C-ig. Alacsony hőmérsékleten a szer hatástalan, magasabb hőmérsékleten súlyos perzselést okoz. Több esetben előfordult társ gazdaságokban, hogy a tábla szélén elhelyezett hőmérőt tekintve + 22 °C-ig kb. 10 óráig permeteztek, de déli 12 órakor + 25 °C fölé emelkedett a hőmérséklet és a szer perzselő hatását ekkor fejtette ki legintenzívebben és totális pusztulást okozott. Május 20. után répát ujravetni kétes sikerrel jár.

A meteorológiai adatszolgáltatás, mely gazdaságunknál rendszeres, a csapadékadatok felhasználásában a leghasználhatóbb. 1975-től folyamatosan szerződéses kapcsolatban vagyunk a Debreceni Agrártudományi Egyetem Növénytermesztési Tanszékével, vizellátottsági és öntözési jelzés kölcsönös adatszolgáltatásra a meteorológiai állomás mérési adatai alapján, havonta szöveges tájékoztatást kapunk egy-egy növényféléseleg vizellátottságára, plusz-minusz alapon, mm-ben kifejezve. Az öntözési tevékenységben a viznormák meghatározását tulajdonképpen ennek segítségével végezzük. A vizellátottsági jelzés, amely a termelő üzem használatára készül, magába foglalja a Meteorológiai Intézet, a Termelő Gazdaság és a Tudományos Oktatási Intézmény közös munkáját. Ugy gondolom, más termelő egységekkel már fejlettebb kapcsolatokat is kialakított a Meteorológiai Intézet, mi is keressük ennek lehetőségeit, hiszen munkánk új feladatok elé állít, hogy csak egyet említsék: gazdaságunknak saját növényvédő repülőgépe van, melynek munkaszervezését nagyban megkönnyítené az előrejelzés kiszélesítése, helyszínre adaptálása.

A cukorrépa termelési rendszer önmagát kontrolálja minden év végén elkészíti az értékelést. A taggazdaságok eredményeit mennyiségileg és minőségileg összehasonlítva és visszakövetkeztetve az évi tevékenységre, pl. vetési idő, kelés ideje, betakarítás kezdete-vége, alkalmazott szervesanyag visszapótlás, próbál összefüggéseket találni. A cukorrépa cukor %-át, a tenyészidei meteorológiai tényezők döntően befolyásolják. Az elemzés után megállapított összefüggéseket a következő évben igyekeznek hasznosítani. A cukorrépa termesztését nem lehet eléggé megtanulni. Minden év más és más jellegű problémát vet fel. Érdekességként említem, hogy a héki kerületünkben 1972-ben azt tapasztaltuk, hogy a vetés utáni lezárásnak nincs pozitív jelentősége, ezért 1973-ban nem végeztük el ezt a munkát. Április 10-én a szélvihar levegőbe emelte az elvetett répát és az utmenti árkokba rakta le, a magot. A táblák melletti fasorok akkor lettek felszámolva az új meliorációs tevékenységgel. A facsoportok csendesítették volna a nagy területen szabadon áramló szelet.

Tisztelt Értekezlet! Kedves elvtársak!

Gazdasági, szakmai kapcsolatunk bemutatása után hadd ejtsek még néhány szót arról az emberi, munkatársi kapcsolatról, amely együttműködésünket jellemzi. Az alcsiszigeti kerület központjának területén több objektum nyert elhelyezést; ilyenek a Fejőiskola, az Állami Gazdaságok Szakszolgálati Állomása. Az utóbbi években kissé elhanyagolt majorrend helyreállítása érdekében a kerület kora tavasszal parkosítást kezdett a Szakszolgálati Állomás kör-

nyezetében. A Meteorológiai Állomás dolgozói nem várták meg míg a munkával odaérünk, hanem szabadidejünkben önzetlen segíteni akarással rendbe hozták az állomás környékét. Segítőkészségüknek azóta is több példáját adták, melyért ezuton fejezem ki köszönetemet.

Kedves elvtársak, megköszönöm figyelmüket és öszintén örülök, hogy gazdaságunkról, munkánkról, kapcsolatunkról rövid tájékoztatást adhattam. További munkájukhoz sok sikert, erőt és egészséget kívánok.

Munkácsi János

DÁVID MIHÁLY METEOROLÓGIAI ELŐREJELZÉSÉNEK VIZSGÁLATA

Napjainkban a meteorológiai előrejelzések közügyé váltak. Olyannyira, hogy egyes esetekben már a termelési tényezők határán állnak, hiszen találkoztunk már olyan tsz-elnökkel is, aki a Dávid-féle előrejelzés alapján akarta szervezni a munkát. Ilyen körülmények között kötelességünknek érezzük, hogy objektív tényezőket közöljünk, mit várhatunk ettől az előrejelzéstől.

A szerzővel történt beszélgetésből tudjuk, hogy eddig senki nem végzett (a Szabadalmi Hivatal sem!) objektív matematikai vizsgálatot az eredmények pontosságára vonatkozólag. A szubjektív értékelés pedig, mint arra később még utalunk, abszolút nem megbízható.

Lássuk tehát a legfontosabb, mindenki számára egyértelmű tényeket:

1977-ben azon napok esetében, amelyekre a módszer nagyon nagy valószínűséggel jelzett előre csapadékot, kb. minden harmadik nap volt csak csapadék, míg a 0 valószínűséggel előrejelzett napok esetében átlagosan minden második nap esett.

Az előrejelzett hőmérsékletek átlagosan $4,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ -kal tértek el a ténylegestől. A maximális eltérés $16,5\text{ }^{\circ}\text{C}$. Tehát mintegy $\pm 5\text{ }^{\circ}\text{C}$ eltérésre számíthatunk az előrejelzettől. Ez viszont jóval nagyobb, mintha egyszerűen a sokéves átlagos napi középhőmérsékletet vennék alapul, amittől $\pm 3,5\text{ }^{\circ}\text{C}$ pontosságot várhatunk.

Elkészítettük az előrejelzett hőmérsékleti grafikonnak a 60 éves átlagra vonatkozó tükörképét is /tehát meleghullám helyett hideg és fordítva/. Ez az előrejelzettnél kicsit jobb, 4,0 C^o-os átlagos eltérést adott, és a szerzővel együttesen szubjektív ellenőrzés alapján is azt állapítottuk meg, hogy jobban illik a tényleges grafikonra, mint az előrejelzett.

(A részletes vizsgálati eredmények megtalálhatók a Felső-tiszavidéki Vizügyi Igazgatóságon.)

A szubjektív ellenőrzés megbízhatatlanságáról bárki ön maga meggyőződhet, ha lemásolja a 60 éves átlagok grafikonját és véletlen jelleggel e körül ingadozó vonalat húz, amely legalább 2-szer 3-szor metszi havonként az átlagok grafikonját. Az így "előrejelzett" hőmérsékleti grafikon utólagos egyeztetésekor a ténylegesen bekövetkezett értékekkel, 2-3 napos eltologetásokkal a meleg és hideg hullámok legalább 50 százaléka "találat" adódik ki. A sikert csak biztosítja, ha figyelembe vesszük, hogy a véletlen adatsor ne lépje sokszor át az átlag körül + 5 C^o-os eltéréssel megrajzolt sávot és figyelembe vesszük a tapasztalati törvényszerűségeket /Sándor-József-Benedek; Szervác-Pongrác-stb./

Az általunk így megrajzolt "előrejelzés" a Dávid-féle prognózis 4,5 C^o-os hibájával szemben 3,7 C^o-os hibát adott.

Eredményeink nem a módszer használhatóságára vagy elvetésére vonatkoznak, csupán az általa szolgáltatott eredményeket vizsgáltuk.

Bálint Zoltán - Illés Lajos

DR. SIMOR FERENC NY.FŐMUNKATÁRS, KANDIDÁTUS, 1978. MÁJUS
28-ÁN 77 ÉVES KORÁBAN ELHUNYT

Simor Ferenc, a századforduló táján születettek és a második világháború utáni klimatológus generáció tagja. Bacsó Nándorral, Berényi Dénessel, Száva-Kovács Józseffel és Wágner Richárdal együtt élvonalban képviselte a magyar éghajlatkutatást. Szűkebb hazájának a Mecseknek szerelmese volt.

1901-ben Baranya megyében Siklóson született. Tanítóképzőt, majd polgári iskolai tanárként kezdte pedagógusi munkáját és földrajzot, vegytant, természetrajzot tanított. Már mint főiskolás agrometeorológiával foglalkozott. Magyarország buza, rozs, kukorica és burgonya természetése és az időjárás közötti összefüggéseket kutatta. E témából benyújtott pályamunkával Eötvös József díjat nyert. Egyetemet végzett és a pécsi Egyetemi Földrajzi Intézet külső munkatársa lett. 1934-ben megjelent Pécs éghajlata I. kötete, majd nem sokkal később a II. kötet a Geographia Panonica kiadásában. A két kötet igen részletes városéghajlati tanulmány. 1940-ben az éghajlatlan tárgykörből a pécsi egyetemen magántanárrá minősítették. Pécsről a Kolozsvári egyetemre került és az egyetem légkörtani intézetét vezette. Közben tanára volt a tanítóképző intézetnek, majd igazgatója. Ez idő alatt jelentek meg "Erdély éghajlata" és "Erdély mezőgazdasága" című munkái. A háború után egy rövid ideig Budapesten az Országos Meteorológiai Intézetben dolgozott, majd ismét Pécsre került gimnáziumi tanárnak, később szakfelügyelőnek. Kiváló tanár volt. A Magyar Népköztársasági Érdemérem arany fokozatával tüntették ki. 1951-től a Dunántúli Tudományos Intézet munkatársa, majd főmunkatársként ment nyugdíjba 1964-ben.

1951-ben jelent meg "Pécs 80 éves homogén hőmérsékleti sora" című dolgozata, 1974-ben "A Mecsek - hegység éghajlata". Ez utóbbit Kéri Menyhérttel közösen írta. E monográfia a legkorszerűbb tudományos módszerekkel elemzi szűkebb hazája, a Mecsek hegység és környezete sajátos klímáját. Benne a Mecsek-hegység természeti viszonyaira vonatkozó irodalom hézagpótló munka.

A Magyar Meteorológiai Intézet dolgozóinak mindig jó barátja volt, gyakran jelent meg körünkben, ahol értékes szakmai megbeszéléseken vett részt. Rendkívül szorgalmas és lelkiismeretes kutatót ismertünk meg benne. Lelkes híve volt a Magyar Meteorológiai Társaságnak, amikor módja volt, részt vett annak ülésein. A pécsi csoportunk megalakítója volt Péter Jánossal. A Társaság "Steiner Lajos emlékéremmel" tüntette ki. Emlékét a magyar meteorológusok kegyelettel megőrzik.

Dr. Zách Alfréd

BÁNKÚTI JÁNOS
1913 - 1978.

Bánkúti János 1949-ben lépett az Országos Meteorológiai Intézet szolgálatába, miután a Néphadsereg kötelékéből kivált.

Nemzetközi rádiótávíráshoz-képesítéssel és széleskörű gyakorlati ismeretei révén került az akkori Prognózis Osztály rádió-távíráshoz részlegéhez.

A későbbi évek során a pestlőrinci obszervatórium különböző osztályain dolgozott; a Rádiószondázó-, majd a Sugárzáskutató Osztályon, s emellett a gondnoki tevékenységet is ellátta.

1964-ben intézetünk Gazdasági Osztályára került, mint a központi raktár vezetője. Ebben a munkakörben is igen pontosan látta el feladatát, annak ellenére, hogy az egyre inkább feltöltődő raktár helyiségproblémákat vont maga után. A különböző helyeken tárolt értékes műszer- és anyagmozgatás megszervezése az ő személyéhez fűződik, ahogyan az igények az állomáshálózat fokozatos kiterjesztésével egyre növekedtek. Revizori szemlék alkalmából elismeréssel került megemlítésre minden alkalommal, hogy a nehéz körülmények ellenére is példás rend és leltári fegyelem jellemezte munkáját. Mindezek mellett az akkor induló technikai tanfolyamat kitűnő eredménnyel végezte el.

1970-ben - intézményünk százéves fennállása alkalmából - megkapta a Centennáriumi Emlékérmét.

1973-ban elsősk között kapott - mint a törzsgárda tagja - aranyfokozatu jelvényt és aranygyűrűt, s ugyancsak ez évben vált az Országos Meteorológiai Szolgálat kiváló dolgozójává.

Feladatának maradéktalan ellátása mellett a Szakszervezet Osztálybizottságának tevékeny tagja volt, s ezen kívül kezdeményezője lett a Természetjáró Szakosztálynak; megszervezte az országjárást, amelyben még akkor is lelkesen résztvett, amikor nyugalomba vonult. A vele együtt turázó munkatársak igazi kis közösséggé kovácsolódtak.

Az 1973-ban bekövetkezett nyugalomba vonulása után sem szakadt meg kapcsolata szolgálatunkkal, mert hivatali utódjának hosszu ideig értékes segítségét nyújtott.

1977-ben, a pestlőrinci Obszervatórium 25. éves jubileuma alkalmából megkülönböztetett emléklappal tüntette ki a Szolgálat elnöke. Az ugyancsak ez évben megrendezett nyugdíjas találkozóon résztvett, - derűs kiegyensúlyozottsága feljogosított bennünket arra a reményre, hogy

szervezete urrá lesz betegségén - akaratereje és természetjáró életmódja talán legyőzi azt.

Sajnos, 1978 július 10-én 65 éves korában Bánkuti János, kedves munkatársunk örökre itthagyt bennünket. Álmban, szenvedés nélkül érte a halál.

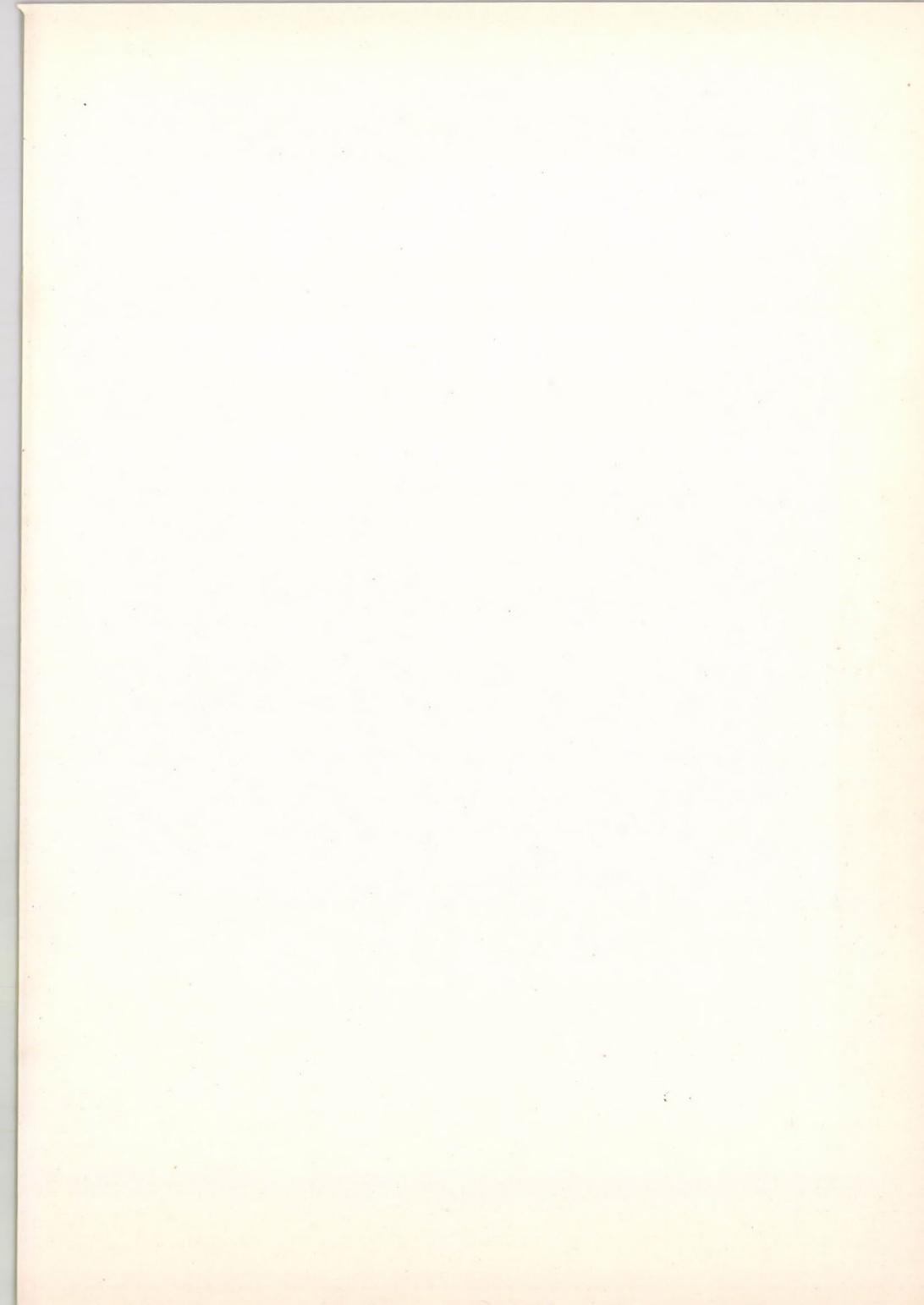
Hivatalos elismerésnél többet mondott az az általános részvétmegnyilvánulás, amikor a gyászhir vétele után épületünk homlokzatán megjelent a fekete lobogó, mint a kegyelet jelképe.

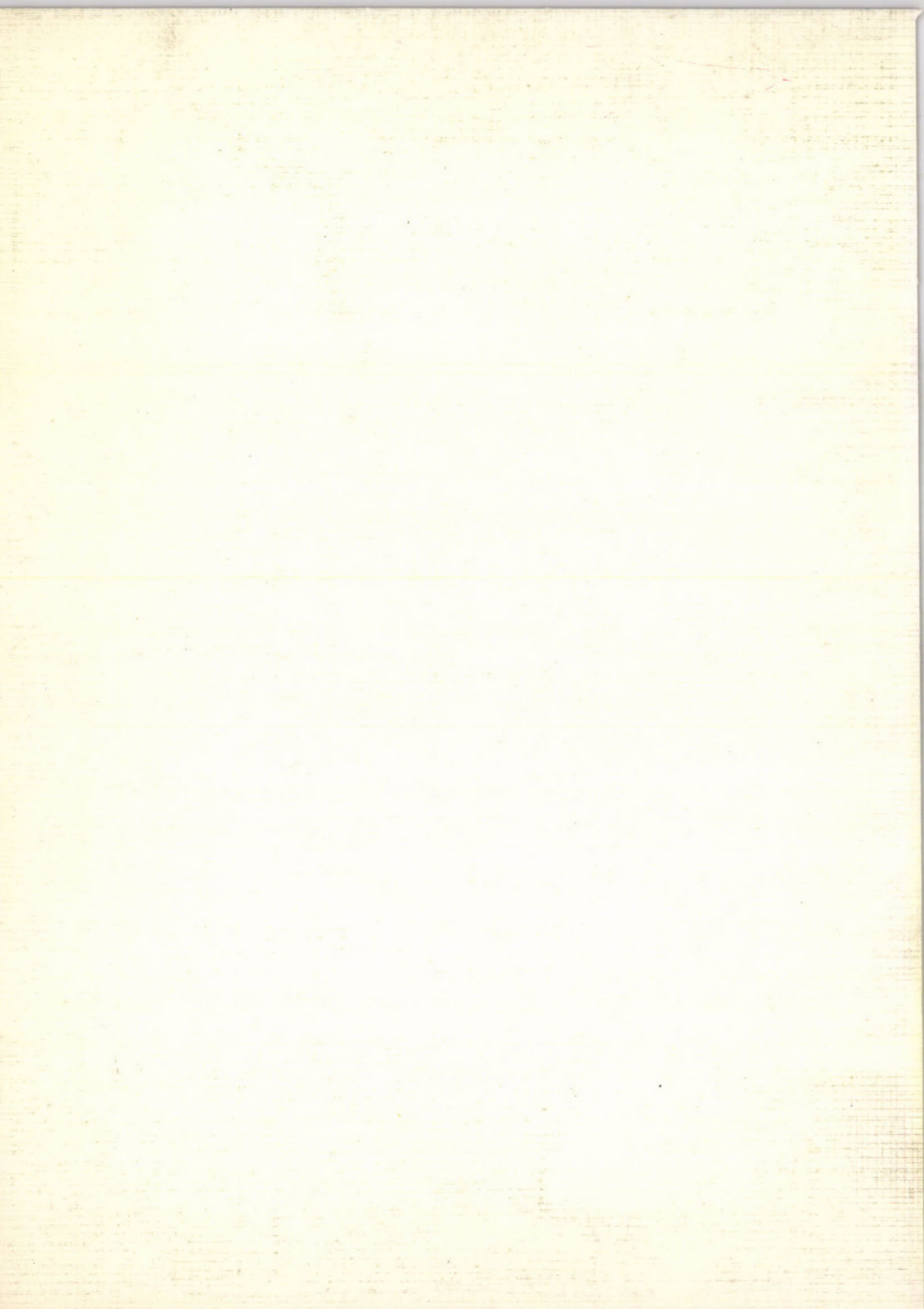
1978 július 22-én helyezték örök nyugalomra. Témésén a nagyszámu gyászolók között - egykori iskolatársain, munkatársain kívül - megjelentek a Szolgálat volt és ma már nyugdíjas vezető munkatársai is. E személyének szóló utolsó tisztelgés mintegy elismerése volt hosszú évekig tartó példás munkájának.

Az Országos Meteorológiai Szolgálat, a munkatársak és iskolatársak és iskolatársak nevében - közel 50 éves barátság emlékével - Kőrösi György vett bucsut Bánkuti Jánostól.

Bánkuti János munkatársunk emlékét megőrizzük!

Szerkesztő Bizottság





1978



LÉGKÖR 4

TARTALOMJEGYZÉK

	oldal
Zsiros György: Befejeződött a Meteorológus III. tanfolyam.....	91
Major János: "...Meteorológus főtechnikusnak nyilvánítjuk..."	96
Zemankovicsné Hunkár Márta: A középtávu időjárás-előrejelzés európai központja.....	99
Dombai Ferenc - Néder Istvánné: Új felhőalap- és látástávolságmérő Ferihegyen.....	105
Nagyné dr. Dávid Aranka - dr. Pletser János: Az időjárás és a műtrágyázás együttes hatása a kukorica evapotranspirációjára, fejlődésére és terméseredményére.....	112
Bartha Imre: A DNY-i szél megerősödésének egy sajátos esete a Balatonnál.....	119
Dr. Simon Antal: A nemzetközi mértékegységrendszer (SI) bevezetése.....	124
Mezősi Miklós: Időjárási bóják.....	129
Váradi Ferenc: Észlelőink írják.....	130
Micheller István - Váradi Ferenc: Magyarország időjárása 1978. május, június és július havában..	132
Összevont tartalomjegyzék.....	137

CIMKÉPÜNKÖN:

Kovács Margit: "HAVASESŐBEN, 1966.
Terakotta, korongolt, engobe festéssel, 40 cm.

ISSN 0133-3666

A szerkesztésért és kiadásért felel:

Dr. Czelnai Rudolf

az Országos Meteorológiai Szolgálat elnöke

Szerkesztőbizottság tagjai:

Dr. Csomor Mihály technikai szerkesztő,

Bozó Pál, Dunay Sándor, Kapovits Albert,

Dr. Kozma Ferencné, Mezősi Miklós, Micheller István,

Dr. Szabó Emilné, Vissy Károly, Dr. Zách Alfréd.

Készült az Országos Meteorológiai Szolgálat
sokszorosító üzemében, 1350 példányban 78.0511.
Megjelenik negyedévenként.

AZ ORSZÁGOS METEOROLÓGIAI SZOLGÁLAT
SZAKMAI TÁJÉKOZTATÓJA

LÉGKÖR

XXIII. évfolyam

1978. 4. szám

BEFEJEZŐDÖTT A METEOROLÓGUS III. TANFOLYAM

Az 1975-78 között tartott METEOROLÓGUS III. tanfolyam oklevél-átadási ünnepélye június 30 - án zajlott le.

Ez alkalomból közreadjuk dr. Czelnai Rudolfnak, az OMSZ elnökének ünnepi beszédét. Majd ismertetjük Schirokné Kriston Ilonának, az Oktatási Bizottság titkárának beszámolóját és a tanfolyam két hallgatójának véleményét.

Kedves Kolléganők és Kollégák!

Nem vált még hagyománnyá, de előzménye van Szolgálatunknál a Meteorológus III. technikus továbbképzésnek, hiszen a mostani tanfolyamot egy másik már megelőzte 1972-75 között. A tanfolyam időtartamát hat félévre növeltük, ez lehetővé tette, hogy az alapképzés teljes két éven át folyhasson. E két év során alapvető meteorológiai és geofizikai alapismereteket sajátítottak el, tovább mélyítették és kiegészítették matematikai tudásukat. A harmadik évben betekintést nyertek a meteorológia korszerű témaköreibe, és tanubizonyoságot tettek arról, hogy szűkebb szakterületükön megállják helyüket.

A tanfolyam nagy feladatokat rótt az előadókra és vizsgáztatókra is, munkájukért köszönetemet fejezem ki.

A hallgatóktól igen sok energiát igényelt a munka melletti tanulás, olykor - főleg a Budapesttől távoli helyről utazó dolgozók számára - nem kis megerőltetést is jelentett az előadásokon való részvétel, majd a tananyag elsajátítása.

Most, az ünnepélyes oklevél-átadás alkalmából, tekintünk munkájuk jól megérdemelt gyümölcseire. Önök hamarosan a "meteorológus főtechnikus" cím jogos viselői. Ezzel egyidejűleg 200 -Ft-os rendkívüli fizetés-emelést kapnak. Azok, akik a "Marxizmus-leninizmus alapjai" című tantárgyból letett vizsgájukon jeles vagy jó eredményt értek el, megkapják a "Marxizmus-leninizmus Esti Középfoku Iskola" elvégzését igazoló bizonyítványt is.

Meg vagyok győződve arról, hogy Önök számára is mágtól értetődik: a "meteorológus főtechnikusi" cím kötelességeket is ró viselőjére. E címnek rangra emelése Önökön mulik. A tanfolyam elvégzése után nagyobb szakmai tudással és szélesebb látókörrrel felvértezve minőségileg magasabb színvonalon képesek majd ellátni munkájukat. Így a Meteorológiai Szolgálat előtt álló, egyre nagyobb feladatok megoldásában Önökre is számíthatunk!

BESZÁMOLÓ A MÁSODIK METEOROLÓGUS III. TANFOLYAMRÓL

A METEOROLÓGUS III. tanfolyam célja, hogy a szolgálatunknál dolgozó kiváló technikusok szakmai továbbképzését biztosítsa szervezett formában. A meteorológia tudományának, módszereinek és eszközeinek rohamos fejlődésével együtt jár, hogy a szakmában tájékozódni képes munkatársakra van szükségünk minden területen és minden szinten.

Valamennyi oktatás feladata a jövő számára képezni az embereket; a kibontakozó perspektívák elsőként az oktatással szemben támasztanak egyre újabb igényeket. Az 1972-ben indított első METEOROLÓGUS III. tanfolyamnál még fel sem merült a "Számítástechnika" tárgyköre, a második tanfolyam anyagába már szervesen beépült, a jövőben pedig nagyobb és gyakorlatiasabb szerephez való jutása várható. Az ilyen és a hasonló igények felmerülése tette szükségessé, hogy a tanfolyamot hat félévre meghosszabbítsuk.

A tanterv legfőbb hiányossága az volt, hogy az alapvető fizikai ismeretek felfrissítése és kiegészítése nem szerepelt önállóan, csupán más tárgyak keretein belül. A fizika, mint önálló tantárgy bevezetése elengedhetetlen a jövőben, de ennek megvalósítását jobb szervezéssel kell elérnünk, nem a tanfolyam háromévi időtartamának további növelésével.

A második METEOROLÓGUS III. tanfolyam résztvevői az elmúlt háromévi tanulmányaik során igazolták rátermettségüket. Bizunk benne, hogy a rájuk váró feladatok megoldásakor képesek lesznek hasznosítani tudásukat, és bizunk abban is, hogy szakmai vezetőik megadják számukra azokat a lehetőségeket, amelyek révén bizonyíthatják képességeiket.

A tanfolyamra 1975-ben 41 dolgozó nyert felvételt. /Egy "külső" résztvevő is volt az ORF-ből./ Közülük öten hagyták abban tanulmányaikat. A tanfolyamot végzetek átlagos vizsgaeredménye 4,2. Kitűnő eredménnyel végeztek:

Járai Lászlóné, Major János, Szita Zoltán és Torda Lajos. Jeles eredménnyel tizenkét hallgató fejezte be tanulmányait: Baj Attiláné, Boronkay Józsefné, Bukovszky Lászlóné, Csillár Istvánné, Kongó Károly, Lakatos Hunorné, Miklósi Csaba, Németh Róbert, Pintérné Havasi Katalin, Szobolits Mária, Várnagy József és Zsiros György. Négyes eredményt tizenegyen, középesten heten értek el, egy hallgatónak van még - indokoltan - halasztott vizsgája.

TANFOLYAM TANULSÁGOKKAL

/Gondolatok a második MET-III. után/

MET-III. Lassan megszokottá, ismerőssé válik a szolgálat dolgozói előtt ez a kívülálló számára rejtélyes kifejezés. Egy tanfolyam bujik meg mögötte, amely immáron második alkalommal került megrendezésre az OMSZ keretein belül, a WMO ajánlásai alapján, lehetővé téve a szolgálat középszintű szakembereinek a képzését.

A most befejeződött tanfolyam az előzőhöz képest mind időben, mind tematikában kibővült, mégis maradt némi hiányérzetem elvégzése után, bár már jelenlegi formájában is kezdi kinőni a "tanfolyam" névvel illetett továbbtanulási mód kereteit, amit hat félévnyi terjedelme és a tárgyalt anyag igen széles skálája is bizonyít. A mostani tanfolyam fő vonalaiban az előző nyomdokait követte, részben felhasználva azokat a tapasztalatokat, amelyeket az első MET-III. nyújtott. A matematika tárgyköre kibővült, és az a lehetőség, hogy több féléven keresztül foglalkozhattunk vele, a tananyag alaposabb elsajátítását tette lehetővé. Ez a későbbiek során igen hasznosnak bizonyult. Viszont továbbra sem oldódott meg egy olyan kérdés, ami az első tanfolyam után igen gyakran merült fel - annak mintegy tanulságaképpen -, nevezetesen az, hogy egy természettudományos ismereteket adó tanfolyam anyagából nem hiányozhat a fizika sem. Sajnos a mostani tanfolyam is adós maradt az alapvető fizikai ismereteket felelevenítő előadássorozattal, emiatt igen gyakran kerültünk nehéz helyzetbe, hisz a tárgyalt témák /általános meteorológia, éghajlatlan, jég-esőelhárítás, radarmeteorológia...stb./ majd mindegyike megkövetelte volna az alaposabb jártasságot a fizika területén is. Mindjárt előljáróban javasolnám, hogy a jövőben a szervezők fordítsanak figyelmet erre a kérdésre, hisz a fizika felvétele a tantárgyak sorába a hallgatók érdekét is szolgálná, s tovább emelné a tanfolyam színvonalát.

Most pedig nézzük részletesebben, mi volt a MET-III. anyaga a most befejeződött hat félévben.

1975 őszén először az általános természettudományos ismereteket nyújtó "Földtudományok" valamint a matematika került megtárgyalásra, előbbi dr. Béll Béla akadémikus, utóbbi dr. Ozorai Zoltán tanár ur előadásában. Dr. Béll Béla ér-

dekes, színes előadásain gondolatban bejárhattuk a világ-mindenség legtávolabbi tájait éppugy, mint a Föld titokzatos csodákat rejtegető mélységeit. Egyöntetű volt a hallgatók véleménye, hogy minden előadás újabb és újabb nagyszerű élménnyel ajándékozott meg minket. Nemkülönben érdekesek voltak Ozorai tanár ur matematikai előadásai, bár az anyag természetéből adódóan ez már kevésbé csábitotta kalandos gondolatokra a hallgatóság nagy részét, ám akadtak néhányan, akik /matematikusai vért érezvén csörgedezni ereikben/ ezzel az anyaggal is igen nagy kedvvel foglalkoztak. Tehát az első két félév e két tantárgy jegyében telt el, és következtek év végén a vizsgák, amelyek érdekes, izgalommal, feszültséggel teli percei immár minden hallgatót diákká tettek. Az első éven több-kevesebb sikerrel tuljutottunk, és érdeklődéssel néztünk a következő félévek elé. Várakozásunk nem volt alaptalan, hisz ezuttal már szorosabban vett szakmai kérdésekkel ismerkedhettünk meg az éghajlattal és az általános meteorológia anyagából, s ezen a területen már mindenki otthonosabban mozgott. Közben tovább folytattuk a matematikát is, hisz ebből a vizsgák csak a harmadik félév végén kerültek lebonyolításra. Tehát ez a félév az éghajlattal kezdődött, amelynek előadója Péczely György, a földrajztudományok doktora, tanszékvezető egyetemi tanár volt. Színes egyénisége, magas színvonalu előadásai mindnyájunk számára rendkívül hasznossá tették azokat az órákat, amelyeket e tudományágnak szenteltünk. Előadás-sorozatának a főbb részei a következők voltak:

Az éghajlat fogalma.

Az éghajlatmeghatározó tényezők.

Az éghajlati jelenségek hatásterületének kérdései.

A Föld éghajlatának multja, éghajlatingadozások, a Föld éghajlati képe, Magyarország éghajlata, valamint az éghajlatelemzés módszerei. Ez utóbbi tárgykörnél vettük csak igazán hasznát, hogy már mögöttünk volt a matematikai előadások sorozata, hisz enélkül szinte megoldhatatlan feladatot jelentett volna az empirikus valószínűségi eloszlásfüggvényekkel való foglalkozás éppugy, mint a valószínűségek konfidencia határainak meghatározása, vagy a korreláció realitásának eldöntése. A téma nehézségének jellemzésére megemlítem, hogy az írásbeli vizsgán igencsak dolgoztak a zsebszámológépek. A negyedik félév tárgya az éghajlattal mellett az általános meteorológia volt, szintén Ozorai tanár ur előadásában. Ez már ismerős tájakra kalauzolt minket, hisz a technikusai tanfolyamon is foglalkoztunk az anyaggal, ám most sokkal figyelemesebben, elmélyültebben, bizonyos matematikai ismeretek birtokában az összefüggéseket jobban megértve hallgattuk az előadásokat, s kiderült, hogy még igen sok hiányosság van meteorológiai ismereteink tárházán, így nem volt haszontalan a viszonylag ismerős anyag átisméltése sem.

Az ötödik félév újabb élményeket hozott, egyben változást is az eddigi előadási módszerekben. Ezuttal szinte minden előadás más-más helyen, más-más előadóval került lebonyolításra, így most már nemcsak gondolatban, hanem ténylegesen is bejárhattuk a szolgálat számtalan munkaterületét a KEI-től a KLFI-ig, sőt egy igen hasznos, egyben hangulatos tanulmányi kirándulás keretében Pécsre is ellátogattunk, ahol a Tenkes-hegyen működő jégesőelhárítási rendszerrel ismerkedhettünk meg dr. Wirth Endre és munkatársai segítségével. Az ötödik félév további tárgyai a következők voltak:

A meteorológiai megfigyelések világméretű rendszere.

A meteorológiai megfigyelések automatizálása.

A mesterséges holdak meteorológiai alkalmazása. Radarmeteorológia; Jégesőelhárítás; Agrometeorológia; Légszennyeződés; Aerológia; Távközlés; Számitástechnika.

Mindegyik tárgykör előadója megpróbálta az adott néhány óra szűk keretein belül témájából a lehető legtöbbet nyújtani, munkaterületét a lehető legjobban megismertetni a hallgatókkal. Hogy ez nem mindig sikerült maradéktalanul, ez nem annyira az előadók igyekezetén múlott, hanem inkább azon, hogy ezek az előadások annyi új ismeretet nyújtottak, hogy mi csak kapkodtuk a fejünket. Az előadások alatt inkább csak benyomásokat szerezünk az adott munkaterületről, s az alaposabb tanulás otthonra maradt. Ehhez nagy segítséget jelentett a kiadott jegyzet, amelyben minden előadó részletesen leírta munkaterületéről a megtanulásra érdemeseket,

Itt szeretném megjegyezni, hogy a tanfolyam jegyzetellátottsága általában jónak mondható. Kiemelkedett a többi közül dr. Péczeli György "Éghajlattan" című jegyzete /inkább tankönyve/, ami szinte egyetemi színvonalon tárgyalja az adott témát.

Az ötödik félév anyagával kapcsolatban volna egy kritikai észrevételem is, nevezetesen az, hogy méltánytalanul kevés ismeretet nyújtott a gyakorlati szinoptikus munkából. Erről az igen fontos, a gyakorlati életben szinte állandóan napirenden lévő témáról - a prognóziskészítés keretén belül hallhattunk néhány perces ismertetőt. Így valóban csak bepillanthattunk a szinoptikusok "boszorkánykonyhájába", pedig ez a terület ennél sokkal többet érdemelne. Elfoglalhatná jelentőségének megfelelő helyét a tanfolyam anyagában, akár más tárgyak rovására is.

Végül elérkeztünk az utolsó, a hatodik félévhez, ami még mindig tartogatott meglepetést számunkra, a tanfolyam anyagába bekerült ugyanis a marxizmus-leninizmus, ami néhány hallgatót aggodalommal töltött el, mert a téma hajdan volt unalmas szemináriumok emlékét idézte fel. Néhány előadás után azonban kiderült, hogy az aggodalom a-

laptalan volt. Dr. Lőránt Zoltán témavezető irányításával a marxizmus-leninizmus alapjainak megismerése után átalakultunk vitakörre. Az aktuális napi politikai kérdések mellett mindenkit érdeklő belpolitikai, külpolitikai, gazdaságpolitikai és kulturpolitikai kérdéseket vitattunk meg, minden sablontól mentes köznapi formában, amihez nagyban hozzájárult Lőránt elvtárs színes, közvetlen egyénisége is. Egyöntetű vélemény szerint érdemes volt kibővíteni a tanfolyamot ezzel az anyaggal. Az előadások és a vizsga hangulata, a kiosztott jutalomkönyvek sokunkban maradandó élményt hagytak épp úgy, mint az egész MET-III. tanfolyam, amely azon túl, hogy mindnyájunk számára nagyon sok ismeretet nyújtott, és lehetővé tette, hogy szakmai téren kiki előbbre lépjen, egyben arra is lehetőséget adott, hogy az egymástól távol eső munkahelyeken dolgozó kollégák megismerjék egymást személyesen is, kicserélhessék tapasztalataikat, megismerjék egymás gondjait, problémáit, örömeit. Ezek a személyes kapcsolatok is hozzájárultak, hogy a tanfolyam mind az egyes hallgatók, mind a közösség szempontjából hasznosan töltötte be feladatát. Bár kétségtelenül szükség van néhány apróbb módosításra, a MET-III. kiállta a próbát. Másodszori megrendezése azt bizonyítja, hogy feltétlenül érdemes, sőt szükséges is újabb tanfolyam indítása, amelyre - meggyőződésem - nem lesz hiány jelentkezőkben.

Zsiros György

"...Meteorológus főtechnikusnak nyilváníttjuk ..."

A második MET-III. tanfolyam 1978 júniusában fejeződött be. A LÉGKÖR 1975/2. száma három cikkben foglalkozik az előző tanfolyam jelentőségével. Sőt az 1978/2. száma is "Meteorológiai oktatási formák" címmel a tanfolyamra vonatkozó sok érdekes és fontos tudnivalóra hívja fel a figyelmet. Éppen ezért nehéz lesz ismétlésekbe nem bocsátkozni a tanfolyam méltatásakor.

Megpróbálom időrendi sorrendben - hangsúlyozom a teljesség igénye nélkül - elmondani annak előzményeit, programját és elvárásait saját nézőpontomból, rögtönzött gondolataim alapján.

Gyermekkoromra gondolok. 4 éves voltam. Száraz, hideg téli napon történt. Édesanyámat azzal szekáltam, egy pillanatra hadd fussak ki az utcára. Ő már talán akkor érezte, ezt megtiltani nem szabad. Dideregve mentem ki a ház elé egy szál ingben. Gyorsan "leészleltem". Megvizsgáltam az égboltot, felhőivel, majd örömmel felkiáltottam: anyu, hó fog esni!

Igy kezdődött. Ahogy multak az évek, ismereteim autodidaktikus uton bővültek. Sokszor olvastam meteorológiai szakirodalmat, szerettem a geológiát és a csillagá-

szatot is. Ekkor már tudták otthon, hogy honnan "fuj a szél"! Sajnos, érettségi után még nem valósulhatott meg gyermekkori álmom első fázisa: hely hiányában visszautasítottak az ELTE meteorológus szakáról. Csak sok évvel később, kitartó várakozás után kaptam kárpótlást; felvételt nyertem a soproni Meteorológiai Állomásra. Abban a pillanatban úgy éreztem, hogy ez már minden, én vagyok a legboldogabb ember a világon, ha középszinten is, de meteorológiai munkát végezhetek és közel vagyok ahhoz a "tűzhöz", amit oly rég áhitottam.

Akkor ismerkedtem meg a munkakör gyakorlati elemeivel, majd a technikus tanfolyamot is elvégeztem, sok szakmai dolog tisztázódott bennem. Sokszor botlottam meg az állomás küszöbében vagy éppen a járda szélében az égboltra feledkezett szemeim miatt addig, amíg elérkezett a nagy pillanat: lehetőség nyílt egy újabb, egy nagyobb távlatokat és szakmai tudást biztosító hároméves - korhátányban lévén csak a második - MET-III. tanfolyamon való részvételre.

1975 októberében kezdődött, megközelítőleg 40 résztvevővel. A tanfolyam hallgatói nagyon különböző munkaterületről érkeztek /pl. az ORFI-ból is/. Előadónk a következők voltak: Dr. Ambrózy Pál igazgató, dr. Béll Béla akadémikus, Dr. Endrődi Gabriella, Kapovits Albert, Koltai Tamás, Dr. Lóránt Zoltán, Mezősi Miklós, Olasz Sándor, Dr. Ozorai Zoltán, Dr. Péczely György egyetemi tanár, Dr. Szabó Emilné, Dr. Szepesi Dezső, Dr. Tünczer Tibor, Triznya József, Varga Miklós, Dr. Wirth Endre, Kőhegyi István és Szentiványi Miklós.

A tanfolyam programja hat féléven keresztül a Meteorológiai Világszervezet technikai szabályzatában javasolt tematika alapján a következő volt: A földtudományok tananyagában többek között megismerkedhettünk a geonómia, fizika, oceanográfia, geokémia, geobiológia stb. fontosabb - a meteorológust érdeklő - részeivel.

Matematika: elemi, majd később felsőbb matematika, vektorgeometria. Éghajlattan; Matematikai-statisztika. Általános meteorológia.

A technika rohamos fejlődésével összhangban a meteorológia területén is ugrásszerű fejlődés következett be. Mindezeket a roppant érdekes változásokat megismerhettük a "Fejezetek a meteorológia korszerű témaköreiből" c. tananyagból, mely sokrétűségénél fogva egy előadássorozatba való összevonást indokolt. Ebből néhány fejezet: megfigyelések világméretű rendszere, radarmeteorológia, műholddal történő megfigyelések, jégesőelhárítás, agrometeorológia, automatizálás, számítástechnika stb...

Az utolsó félévben került sor a speciális anyag - a hallgatók munkaköre szerinti anyag - és a "marxizmus-leninizmus" alapjainak elsajátítására. Ez utóbbi első ízben volt programja a MET-III. tanfolyamnak. Fontosságá-

nak lényegét a következő sorokban foglalhatom össze: Az országunk felszabadulását követő, történelmileg rövid időszak alatt, nagy horderejű változások mentek végbe társadalmunk életében. E változások jobb megértéséhez és továbbviteléhez elengedhetetlen e tantárgy elsajátítása.

Részemről kifogásolható, hogy a tanfolyam tematikájában csak nagyon keveset foglalkoztunk szinoptikus meteorológiával. Igaz, pl. a szinoptikus állomások elsőrendű feladata az időjárás megfigyelése, de mégsem nélkülözhető az időjárási helyzetek magasabb fokon való felismerése és követése, valamint a folyamatok megértése, azaz, az időjárási folyamatokkal való folyamatos "együttélés". Világos és pontos képet csak akkor nyerhetünk a Prognózistól vagy éppen a Siófoki Viharjelző Szolgálattól kapott napi információs anyagból, ha megfelelő ismeretekkel rendelkezünk.

Ezenkívül indokoltnak tartom a következőkben, hogy - különösen az állomások munkatársaira gondolok - a hallgatók kapjanak adminisztratív munkával kapcsolatos képzést is.

Felmerült az évek során egy nagyon sokat vitatott probléma. Elismerik-e másutt is az itt megszerzett képesítést. Időközben mindannyian megtuáztuk, hogy nem. Véleményem szerint nincs is rá szükség, mert azok a munkatársak, akik most vagy a közeljövőben majd ezzel az oklevéllel rendelkeznek, bizonyára nem lesznek hűtlenek a szakmához.

A jövő fogja eldönteni, mennyire érte el célját a tanfolyam. Az mindenképpen vitathatatlan, hogy szükséges és hasznos volt, ez több szempontból magyarázható. A fiatalabb munkatársak nivósabb betanítása ill. tudásuk finomítása, a szakmai szeretet elmélyítése, a látóköriük bővítése, nem utolsósorban egy új és biztos perspektíva nyújtása, következésképpen a középszintű meteorológus gárda munkájának színvonal-emelése. Hogy mindez tartós állapot legyen, feltétlen szükséges a tanfolyamok ismétlődése az igényeknek megfelelően. Tovább folytatva: A mai kor embere - a munkán kívüli hétköznapok forgatagában - egyre több meteorológiai vonatkozású /sztereotip/ kérdésre vár választ. Választ vár a tanár és a diák is egy-egy iskolalátogatás alkalmával. Ezek közül a legfontosabbak: mennyire vagyunk hasznosak ill. szükségesek a népgazdaság számára. Miért van ilyen hideg nyár vagy enyhe tél? Vagy, hogy mennyire befolyásolja /hemiszférikus méreteken/ az időjárást az atomrobbantás. A rövid- és középtávu előrejelzések részleges pontossága mivel magyarázható. Avagy, elméletileg lehetséges-e hosszútávu előrejelzés. Folytathatnám a sort. Ha ezekre és sok más kérdésre precíz választ vagy magyarázatot adunk, akkor a szakmánk oly sokat ostorozott tekintélyét kedvező irányba tudjuk növelni.

Sokan felelősségtudatból egy kicsit tulbecsülték egyes tantárgyak nehézségi fokát. Ez nem volt baj. Sőt,

egy kedvező végletet teremtett: a tanulmányi eredmények jó színvonalát. Feltétlen megemlítendő, hogy a jobb tanulmányi eredmények másik összetevője a segítség volt, Schirok-né Kriston Ilona személyében, ki fáradhatatlanul vezetett át mindannyiunkat a nehézségeken. Rósáné Békeffy Judit pedig a velünk való törődésével pszichológiai segítséget nyújtott a vizsgák előtti drukkk levezetésére.

Ezuton szeretnék mindannyiunk nevében köszönetet mondani az OMSZ Elnökségének, az Intézet Igazgatóságának, az oktatási és munkahelyi vezetőknek, hogy a tanfolyamon részt vehettünk, elvégzése feltételeit biztosították. Megköszönjük volt előadóinknak, odaadó és kitartó munkáját, amellyel tudásuk legjavát adták át.

Szeretettel köszöntöm volt hallgatótársaimat, s nekik is köszönetet mondok a jó emberi kapcsolatokért, amellyekkel jó emlékképeket hagytak hátra, és megerősítettek a munkahelyi barátságot.

A tanfolyam befejező aktusán, az oklevél átadásakor Dr.Czelnai Rudolf, az OMSZ elnöke, beszédében kiemelte: "Szolgálatunkra nagy feladatok várnak, ennek megoldásában nagy szerepet kell vállalniuk. "Ezt a szerepet vállaljuk és méltók szeretnénk lenni ahhoz, amire az oklevél kötelez: ... Meteorológus főtechnikusnak nyilvánítjuk..."

Major János

A KÖZÉPTÁVÚ IDŐJÁRÁS-ELŐREJELZÉS

EURÓPAI KÖZPONTJA

/ E. Knighting alapján /.

A WMO Bulletin 1978 januári számában érdekes beszámoló olvastunk az Európai Gazdasági Közösség által létesített meteorológiai központról. Ugy gondoltuk, érdemes a Léggkörben bemutatni ezt a cikket, mivel a meteorológia, s főként az operatív előrejelzés történetében egyedülálló méretű vállalkozásról van szó.

1967 októberében az Európai Gazdasági Közösség minisztereinek tanácsa elfogadta azt a javaslatot, hogy a tagállamok - Belgium, Franciaország, NSZK, Olaszország, Luxemburg és Hollandia - hozzanak létre egy programot a tudományos és technikai fejlődés elősegítése érdekében. A munkacsoportot megbízták, hogy tudománypolitikai és gazdaságpolitikai bizottságokat állítson fel, melyek hat különböző terület együttműködését vizsgálják, ezek közül az egyik a meteorológia.

Egy meteorológus szakemberekből álló csoport 1969 márciusában nyújtotta be az első jelentését. Ebben javasolta a különböző szakterületek együttműködését, továbbá egy meteorológiai központ létrehozását, mely a középtávu előrejelzés kutatásával foglalkozna és a hatalmas információ-mennyiség feldolgozására egy nagyteljesítményű számítógéppel lenne felszerelve. Több európai országot /Ausztria, Dánia, Írország, Norvégia, Portugália, Spanyolország, Svédország, Svájc és Anglia/ is meghívtak, vegyenek részt a központ létrehozásában és munkájában. Finnország és Jugoszlávia később csatlakozott a közös tervezethez.

1970 áprilisában széleskörű szakértő-bizottság Dr. E. Süßenberger vezetésével kezdte tanulmányozni az u.n. Európai Meteorológiai Számítóközpont létrehozásának lehetőségét. A tervezés ideje alatt mindvégig a 4-től 10 napig terjedő középtávu időjárás előrejelzéshez szükséges számítások megvalósítása állt az előtérben.

Az előkészítő munkálatok során tanulmányozták egyrészt a létrehozandó Központ gazdasági előnyeit, a felhasználók igényeit és az operatív előrejelzés tudományos problémáit. A felmérések alapján megállapították, hogy a 4-10 napos előrejelzés lenne a leghasznosabb. A különböző gazdasági területeken a várható haszon mintegy 200 millió US dollárt tesz ki. A technikai és személyi igényeket is felbecsülték. Megállapították, hogy az első operatív rendszer kifejlesztéséhez kb. 5 év, az üzemeltetéshez 140 személy szükséges, valamint egy központi számítógép, mely megközelítően 50 millió utasítást képes végrehajtani másodpercenként. Ilyen feltételek mellett a Központ évi költségvetése 8 millió US dollárra becsülhető.

Az 1973-ban aláírt egyezmény.

1971 közepén és 1973 októberében a beszámolókat még kiegészítették. Az egyezményt, mely megalapította az Európai Középtávu Időjárás-Előrejelző Központot 14 ország írta alá. Ezek a következők: Belgium, Dánia, NSZK, Finnország, Franciaország, Görögország, Írország, Olaszország, Hollandia, Portugália, Spanyolország, Svájc, Anglia és Jugoszlávia. Ausztria és Törökország 1974 januárjában írta alá az egyezményt. Az új név: A Középtávu Előrejelzés Európai Központja /European Centre for Medium Range Weather Forecast/ jobban tükrözi a Központ feladatát, mint az eredeti. /Európai Meteorológiai Számítóközpont./

A Központ célja.

A Központ alább leírt céljait az egyezményben határozták meg:

- A dinamikus légköri modellek fejlesztése, különös tekintettel a numerikus módszerekkel törté-
nő középtávu előrejelzésre.
- A középtávu előrejelzéshez szükséges adatok elő-
készítése egy reguláris bázison.
- A tudományos és technikai kutatások irányítása
az előrejelzés tökéletesítése érdekében.
- A szükséges meteorológiai adatok gyűjtése és tá-
rolása.
- A tagállamok számára alkalmas formában használ-
hatóvá tenni a kutatások eredményeit.
- A komputer kapacitásának egy részét a tagállamok
meteorológiai szolgálatainak rendelkezésére bo-
csátani, saját numerikus kutatásaik érdekében.
- Segíteni a WMO programjának teljesítését.
- A tagállamok meteorológiai szolgálataihoz tar-
tozó tudományos szakemberek továbbképzése a nu-
merikus előrejelzés terén.

A Központ felállítása.

A tervezet szerint a Központnak /ECMWF/ 1975 no-
vember 1-én kell megkezdeni a működését. Professor A.C.
Wiin-Nielsent azonban már 1974 január elsején kinevezték
igazgatónak. Ő maga köré gyűjtött néhány szakembert, hogy
részletesen kidolgozzák a Központ munkáját.

Az ECMWF tanácsának első ülésén jóváhagyták a cselekvési
tervet és számbavették a kivitelezéshez szükséges gazda-
sági erőforrásokat.

A tervnek három fő szempontja volt:

1. Az operatív középtávu előrejelzés fejlesztése és kuta-
tása.
2. Az operatív előrejelzéshez szükséges számítási kapaci-
tás /számítógép/ megszerzése.
3. Gondoskodni a Központ épületéről.

Felbecsülték a komputer iránti technikai igényeket és a
beszerzés lehetőségét.

Az épületen való munkálatok is elkezdődtek már. Remélhető-
leg 1978 közepére elkészül a komputer részleg és az év vé-
gére a többi épület is kész lesz.

Az operatív előrejelzés első szakasza várhatóan 1979 juli-
usában kezdődik, a második szakasz pedig 1980 januárjában.

Az épület.

Az egyezmény határozatainak egyike, hogy a Központ a Shinfield Parkban /Reading, Anglia/ fog elhelyezkedni. Ezt a helyet azért választották, mert közel van az Angol Meteorológiai Szolgálathoz, ahol egy regionális telekommunikációs központ van, és mert a meteorológiai képzésben résztvevő egyetemeknek is itt van a központjuk; például: Reading University és a Meteorológiai Szolgálat Collégiума.

Anglia kormánya felajánlotta, hogy gondoskodik a tervezők és építésszek elhelyezéséről. A végső tervezetet 1976 közepén terjesztették elő, az építkezés 1977 januárjában kezdődött el.

A terület kb. két és fél hektárnyi, az épületek felszíni területe pedig 6300 m²-t tesz ki. Az épület-komplexum három egymással összeköttetésben lévő tömbből áll. Az egyikben a számítógép nyer elhelyezést, a másikban hivatali helyiségek vannak, a harmadikban pedig konferenciatermek. Lehetőség lesz tárgyalóterem, előadóterem, könyvtár, szemináriumi szobák és ebédlő kialakítására is. A tervek szerint először a számítógép tömbje készül el. Ezt követi a hivatali tömb, majd a konferencia tömb felépítése. Ezalatt a Központ ideiglenesen Bracknellben működik, melyről a brit kormány gondoskodik.

A néhány napos előrejelzés és az előrejelezhetőség problémája.

A 4-10 napos numerikus előrejelzés matematikai problémái még nem teljesen tisztázottak. Sokan kétségbe vonják az ilyen periódusra történő előrejelzés használhatóságát.

Az első GARP kísérletek elsődleges tárgya a légköri folyamatok előrejelezhetőségének meghatározása. Az alapegyenletek, a Navier-Stokes egyenlet és a termodinamikai egyenletek figyelembe veszik az energia forrásait, nyelődít és áthelyeződését. Ezek jól ismertek, és az utóbbi két évtizedben jelentős fejlődés mutatkozott ezen egyenletek használatában, elsősorban a rövidtávu, egy-két napos előrejelzés terén. Különösen a mérsékelt övezetben ezen egyenletek numerikus integrálása alapján készül a rövidtávu előrejelzés. A probléma az időjárási rendszerek mozgásának és fejlődésének megfelelő pontosságú előrejelzése. Ez ugyanis megköveteli a légkör pillanatnyi állapotának pontos ismeretét, s emellett néhány lassu ill. gyenge fizikai hatás elhanyagolható.

Az egyenletek másik felhasználási területe, a légkör általános klimatikus strukturájának vizsgálata és a klíma-változás kérdése. Az ilyen irányú kutatásokban az egyenleteket 100 vagy még több napra integrálják. Ezalatt az idő alatt időjárási rendszerek generációi "élik le az életüket"; a kezdeti adatok nem túl hosszú ideig hangsúlyosak, de a fizikai folyamatok gondos reprezentációjánál mégis fontossá válhatnak.

A 10 napnál hosszabb időtartamra történő előrejelzés, úgy gondoljuk, igen nehéz probléma, mivel a kezdeti adatokat, mind pedig a fizikai folyamatokat gondos megfontolás tárgyává kell teni. A kezdeti részleteknek azért van nagy jelentősége, mert az időjárási rendszerek időbeli változása nagymértékben függ a kiindulási helyzettől. Valójában vannak olyan rendszerek, melyek a prognózis egész időtartama alatt fennmaradnak, még ha helyük és formájuk meg is változik. Különböző fizikai folyamatok mélyreható változást eredményezhetnek a számításban, pl. jelentős lehet a tengerfelszín hőmérsékletének megváltozása.

10 nap alatt az Észak-Atlanti Óceán és Európa fölötti időjárási rendszerek fejlődése, az igen távoli, déli hemiszférában történő változás eredménye is lehet. Ezért a numerikus előrejelzésnek globálisnak kell lennie.

Numerikus technika.

A légköri mozgásokat leíró egyenletek jelenleg csak numerikusan oldhatók meg, és számítógéppel a 10 napos előrejelzéshez kb. 10 órányi számítási idő szükséges. Minden hosszúsági és szélességi kör metszéspontját rácspontul használva, tíz vertikális szinten - a számításhoz kb. 50 millió utasítás/sec. teljesítményű számítógép szükséges.

A Központ remélhetőleg beszerez egy CRAY-1 típusú számítógépet, mely az operatív feladatokhoz szükséges számítógép-komplexum magját alkotná.

Operatív előrejelző modell.

A tervezés időszakában rámutattak, hogy még a Központ hivatalos beindulása előtt, a kutató és fejlesztő munkának létre kell hoznia egy használható operatív előrejelző modellt. 1975 elején létrehozták a Központ első tudományos és technikai személyzetét. Dr. D. Bengtsson vezetésével megkezdték a kísérleteket. Ezen kísérletezés a

Princetoni Geofizikai Folyadékdinamikai Laboratórium, a Los-Angelesi California Egyetem Meteorológiai Tanszéke és a Brit Meteorológiai Szolgálat segítségével történt.

A numerikus modelleket klíma-szimulációra tervezték és a 10 napos előrejelzésben való használhatóságukat vizsgálták.

A következők jelentettek problémát:

- az adatok kezelése a numerikus előrejelzés alapjául való felhasználhatóság szempontjából,
- hatékony gazdasági előrejelzési számítás megtervezése,
- a 10 napnál tovább élő légköri rendszerek fejlődésében fontosnak tartott fizikai hatások parametrizálása,
- az előrejelzés eredményeinek interpretálása.

A személyzet kibővítésével lehetővé vált, hogy egy kis csoport elkezdjen dolgozni a fenti problémákon és kifejlessze az első operatív előrejelző modellt, mely globális méretű lesz, noha korlátozott területen használják.

A horizontális koordináták a szélességi és hosszúsági körök, a vertikális koordináta pedig

$$\sigma = \frac{P_z}{P_0(z, y)} \quad \text{lesz.}$$

/Normalizált felszíni nyomás/.

Igy tehát szabályosan elhelyezett horizontális rácspontok lesznek és szabálytalanul elhelyezkedő vertikális szintek. A modell további részletezése technikai megoldásokat tartalmaz.

A tudományos kutatás és kísérletezés nagymennyiségű számítás elvégzésének lehetőségét igényli, valamint megfelelő technikai és operatív személyzetet. 1975 elején Mr. Labrousse vezetésével megkezdődött a munka, hogy megteremtsek a szükséges feltételeket. 1975 augusztusában a Controll Data Limited Bracknellben felállított egy CDC 6600-as számítógépet. Ezt a Központ bérbe vette és kizárólagosan használja. Bracknellben a Brit Meteorológiai Szolgálat székhelyén használják még az IBM 360-195/370-158 számítógép komplexumot a COSMOS-t.

1975 májusában előzetes jelentést adtak ki az 1978 elején bevezetendő komputer-rendszer iránti igényekről.

Mr. Labrousse és csoportja versenytárgyalást hirdetett, hogy a cégek részletes leirással tegyék meg javaslatukat. Az igények: egy fő-komputer, mely 50 millió utasítás/secundum teljesítményű, egy 10 millió szó nagyságu központi memória és egy 2×10^8 szó nagyságu háttér-tároló, valamint egy front-end komputer.

A javaslatok és a Tanács ajánlatainak kiértékelése 1976 végén fejeződött be. Ennek alapján a Tanács jóváhagyta egy CRAY-1 típusu számítógép, mint fő-komputer és egy CDC CYBER 175 számítógép, mint front-end komputer beszerzését. Ezt a két számítógépet ideiglenesen Bracknell mellett helyezték üzembe 1977 őszén, előkészítvén az állandó helyükre, Shinfield Parkba való költöztetésüket.

A stáb.

Professor A. C. Wiin-Nielsen a Központ igazgatója. Három helyettese van. Előreláthatóan a továbbiakban 136 embert igényel a kutatási, operatív és adminisztratív munka. Az ECMWF független nemzetközi szervezet. A központ a dolgozóit szerződéssel alkalmazza, mely legfeljebb 5 évre szól, de megújítható. Jelenleg a stáb 65 fő, 13 különböző országból. 1980-ra tervezik a teljes feltöltést.

A lefektetett tervek ambiciózusak, ütemezésükben még nem történt elcsuszás, az építkezés, a komputer és a személyzet tekintetében. Minden lehetőség adott tehát, hogy 1980-ban elkészüljön az első operatív előrejelzés.

Megjegyezzük, hogy Dr. Koppány György angliai tanulmányutja során 1978 márciusában már felkereshette az ideiglenesen Bracknellben működő Központot.

Zemankovicsné Hunkár Márta

ÚJ FELHŐALAP- ÉS LÁTÁSTÁVOLSÁGMÉRŐ FERIHEGYEN

Az egész világra kiterjedő meteorológiai megfigyelő hálózat egységes elvek, módszerek alapján végzi a légkör fizikai állapotát jellemző meteorológiai elemek megfigyelését, mérését. A megfigyelések bizonyos elemek kivételével általában műszerekkel történnek. A megfigyelőhálózat természetes és érthető törekvése az, hogy a megfigyeléseivel szemben támasztott követelményeket a technikai lehetőségekkel mindinkább összehangolva áttérjen a meteorológiai elemek műszeres mérésére.

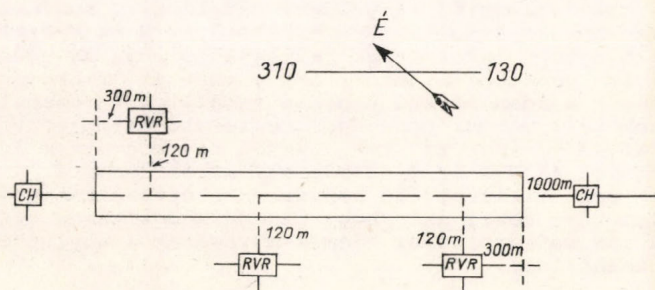
Megfigyelő hálózatunkban, mint tudjuk, jelenleg becsléssel adjuk meg a felhőalap- és a látástávolság értékét. Elgondolkozhatunk mit jelentene az, ha áttérnénk e két elem esetében is a műszeres mérésekre. Nyilvánvalóan objektivebbek és precízebbek lennének megfigyeléseink, de elveszítene a becslésnek azt a hallatlan előnyét, a jelenlegi műszerekkel szemben, amit a megfigyelés során a térbeli és időbeli átlagolás, áttekintés jelent. Ismerve a felhőalap és látástávolság igen erős térbeli és időbeli változékonyságát, jelenleg nem lenne kifizetődő megszervezni a hálózatyszerű műszeres méréseit.

Ismeretes azonban, hogy egyes esetekben különleges követelményeket támasztanak a meteorológiai megfigyelésekkel szemben. Ekkor módszereink eltérnek az általános gyakorlatban alkalmazottaktól. A repülésmeteorológiának olyan információt kell adni a látástávolságról és a felhőalapról, amely egy adott helyen és időpillanatban a lehető leg pontosabb /az adott helyet és időpillanatot előírások határozzák meg/. Ezek az információk nemcsak jellegükben térnek el a hálózatban mértektől, hanem tartalmukban is. Például a repülésben használatos RVR /futópályamenti látástávolság - runway visual range/ nemcsak a légkör adott tartományának fizikai állapotát tükrözi, hanem figyelembe vesz más tényezőket is. Ezek közül a két legfontosabb: az általános megvilágítottsági szint /napszakok, borultság, stb./ és a futópálya fényeinek intenzitása.

A ferihegyi repülőtéren 1963. óta mérik műszeresen az RVR és a felhőalap értékét. A felhőalap mérésére egy francia és egy nyugatnémet berendezést használtak. A francia berendezés egész üzemideje alatt megbízhatatlanul működött, míg a nyugatnémet jelenleg is üzemképes. A két berendezés telepítési helye és mérési rendszere, az RVR mérésre telepített nyugatnémet berendezéshez hasonlóan, ma már nem felel meg az elvárásoknak; ezen berendezések modernizálása, felújítása nem kifizetődő.

A repülőtér nagyarányú korszerűsítése következtében lehetővé vált egy új, igen korszerű felhőalap- és RVR-mérő megvásárlása. Az LRI /Légiforgalmi és Repülőtéri Igazgatóság/ a meteorológiai szakemberek véleményének figyelembe vételével egy francia cégtől /ELECMA/ vásárolta meg az RVR mérő rendszert, amelyet két svéd gyártmányú ASEA lézeres felhőalappmérővel egészített ki.

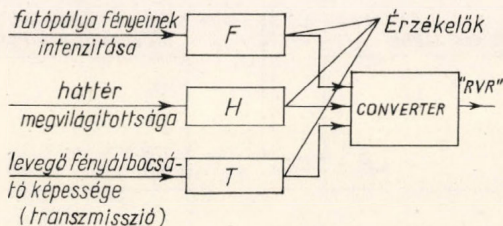
A látástávolság- felhőalappmérő rendszer összeállítása olyan jól sikerült, hogy azóta a francia vállalat az így kialakított rendszerrel jelenik meg a piacon.



1. ábra. ASEA-ELECMA rendszer mérési pontjai

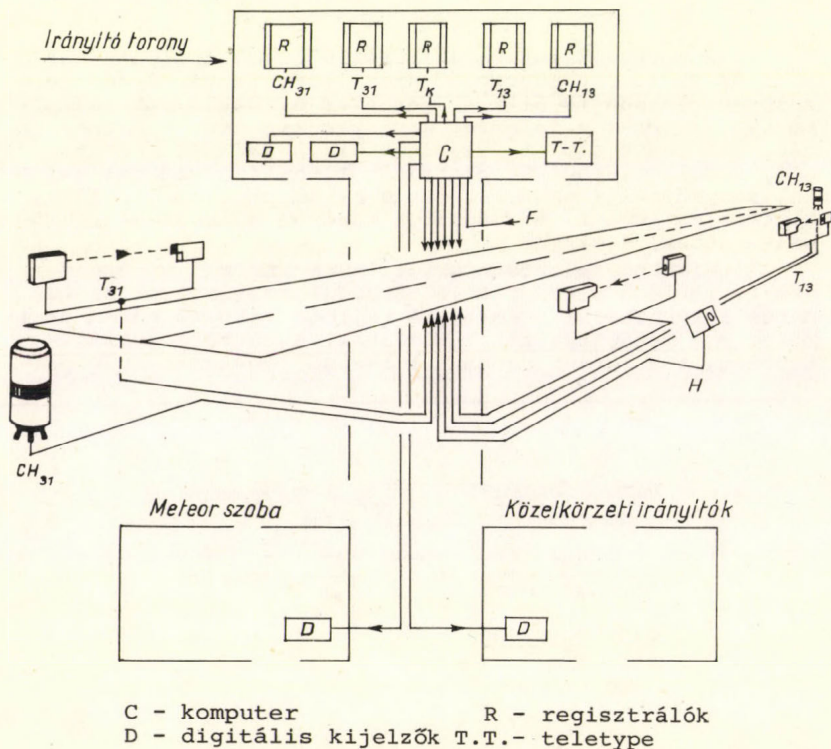
A mérőrendszer telepítése 1977. októberében kezdődött és rövid próbaüzemelés után 1978. január 9-én hivatalosan munkába is állt. A rendszer érzékelőinek telepítését /1. ábra/ a jelenleg érvényes repülési - meteorológiai előírások alapján végezték el. A rajzból látható, hogy a felhőalapot két pontban - 13-as irányadónál és 31-es irányadónál - az RVR-t pedig három pontban - a 13-as siklópálya adónál, a futópálya közepén és a 31-es siklópálya adónál - mérjük.

Mielőtt ismertetnénk az "ASEA-ELECMA" mérőrendszert, röviden mintegy emlékeztetőül felvázoljuk az RVR mérés folyamatát /2. ábra/. A rajzból látható, három paraméter - F futópálya fényintenzitás, H háttérmegvilágítotttság, T a mérési pontban a levegő fényáteresztőképesség -



2. ábra. RVR mérés vázlatja

sége /transzmisszió/ figyelembe vételével C konverter határozza meg az aktuális RVR értéket. Az F és H érzékelők által nyújtott információk jellegük folytán az egész futópályára vonatkoztathatók, így ezeket az érzékelőket nem szükséges minden mérési pontban felállítani. Hasonlóképpen nem kell mérési pontoknak megfelelő számú konverter sem, mivel jó szervezethez esetén egy konverter is előállíthatja az RVR értéket bármely mérési pontra. A három mérési pontot kiszolgáló konverter szervezethez viszont már lehetővé teszi azt, hogy kisebb módosítások után ellássa más meteorológiai elemek mérésének irányítását is /pl. felhőalap/.

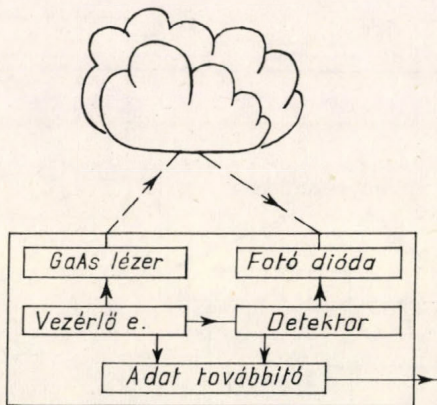


3. ábra. Mérőrendszer blokkvázlata

Mindezek után vessünk egy pillantást a Ferihegyen üzembehelyezett RVR és felhőalpmérő rendszer blokkvázlatára /3. ábra/. A rendszer lelke egy minikomputer, ez irányítja a mérési folyamatot, kiszámítja az RVR értékeket, vezérli a digitális kijelzőket és a regisztrálókat, ezen kívül ellenőrzi az érzékelők műszaki állapotát. A komputer programozható más mérési ciklusra és más információk feldolgozására is, ami lehetővé teszi a rendszer állandó korszerűsítését. A repülőtéren üzembehelyezett rendszer tulajdonképpen egyszerűsített változata az eredetileg kifejlesztett automatikus repülőtéri meteorológiai mérőállomásnak, amelyet ugyanez a típusu minikomputer irányít és már több francia repülőtéren működik is.

Mindezek után úgy gondoljuk, hogy valamivel részletesebben is célszerű ismertetni a rendszert alkotó elemeket és a rendszer működését.

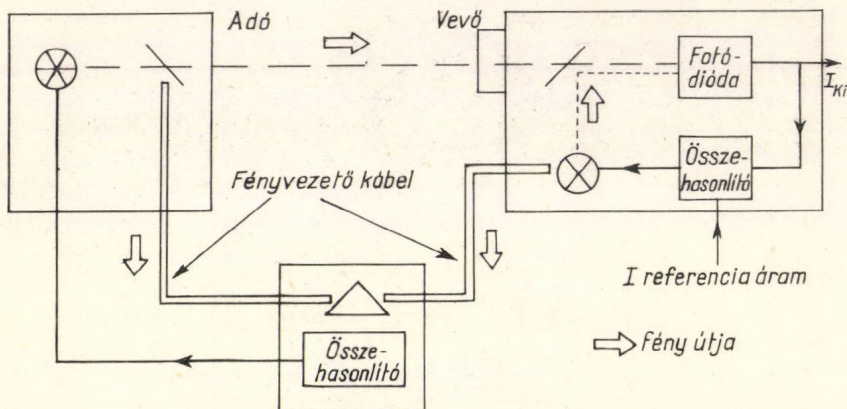
A felhőalpmérő berendezés az egyik legkorszerűbb elven, a lézer fényimpulzusokat felhasználó lokáció elvén működik. A kibocsátott fényimpulzus oda - visszafutási idejéből határozzuk meg a visszaverő cél távolságát. A svéd ASEA felhőalpmérőnél ez a következőképpen valósul meg. Az adó és a vevő közös házban helyezkedik el /ez megkönnyíti a műszer telepítését/. Az adó meghatározott időközökben fényimpulzusokat bocsát ki, amelyek hullámhossza a nem látható infravörös tartományba esik. A szűk, tühegyes



4. ábra. ASEA felhőalpmérő blokkvázlata

nyaláb impulzusainak követési ideje akkora, hogy a mérés-tartomány felső határába eső felhőkről még a következő fényimpulzus indulása előtt beérkezhesen a visszavert fényjel. A vevő elektronikája biztosítja, hogy a méréshe-táron belül bármely magasságban lévő, mintegy 5 m-es szakaszról érkező fényimpulzus kerüljön feldolgozásra. A mérési ciklus során az elektronika a vizsgált szakasz magasságát 5 m-es lépésekben növeli egészen 1500 m-ig. Ezután a ciklus előlről kezdődik. Az első visszavert jelnek megfelelő magasságérték digitális alakban kerül a rendszer komputerébe, a teljes mérési tartomány visszaverődési tulajdonságai pedig a regisztráló szalagra jutnak analóg formában. A regisztráló egység írótüje a vizsgált szakasz magasságával szinkronban mozogva nyomot hagy a szalagon, abban az esetben, ha a vizsgált magasságból érkezik visszavert jel. A felhőalpmérő blokkvázlata a 4. ábrán található.

Az RVR számítás alapjául szolgáló fényátbocsátó képességet mérő berendezés francia gyártmányu. A halogén lámpa szaggatott fénye a 30 m távolságban elhelyezkedő vevő fénydiódájára esik. A fénydióda árama arányos a beérkező fény intenzitásával, azaz a levegő fényátbocsátó képességével. A berendezés érdekessége az a szabályozási kör, amely biztosítja a mérő fényforrás intenzitásának megváltozásából és a fotodióda érzékenységének megváltozásából eredő hibák kiküszöbölését. Ez a következőképpen működik:



5. ábra: Fényáteresztő képesség mérő blokkvázlata

a mérő fényimpulzusok szünetében egy másik fényforrás világítja meg a fotódiódát, ha ekkor a kimeneti áram nem éri el a beállított u.n. referencia értéket, akkor a szabályozási kör növeli az ellenőrző lámpa tápfeszültségét, és ezzel egyidejűleg a mérőlámpa tápfeszültségét is olyan mértékben, hogy a két fényforrás fényének intenzitása egyenlő legyen. Ezek hatására a fotódióda kimeneti árama 100 %-os fényátbocsátás esetén mindig azonos.

A rendszer elemeit kisveszteségű fényvezető kábelek kapcsolják össze. Az átlátszóságmérő analóg, a fényátbocsátó képességgel arányos kimenő jelet szolgáltat, amely egy regisztráló egységre és a mérőrendszer komputerébe kerül. A berendezés blokkvázlata az 5. ábrán látható.

A mérőrendszer legegyszerűbb érzékelő eleme a háttérmelegvilágításmérő, amely lényegében nem más, mint egy közönséges "fénymérő", persze annál sokkal pontosabb, megbízhatóbb kivitelben. A fotódiódás érzékelő eleme 5 nagyságrend tartományban méri az égbolt szórt sugárzását nagy pontossággal. Az érzékelő objektívét úgy állították be, hogy a földön elhelyezkedő mesterséges fényforrások, valamint a Nap közvetlen fénye ne okozzon zavart a mérésben. A berendezés analóg és digitális kimenetekkel rendelkezik, ezeken keresztül csatlakozik a mérőrendszer vezérlő komputerhez.

A telepítési rajzon /1. ábra/ látható, hogy a mérőrendszerhez 6 db érzékelő egység tartozik. Ezek, valamint a futópálya fényeinek intenzitásáról érkező jelek /100 %, 30 %, 10 %, 0 %/ alkotják az irányító toronyban elhelyezett kis komputer bemeneti információit. A feldolgozás után az adatok egy része regisztráló szalagra kerül, más részük az irányító toronyba, a Repülés-meteorológiai Szolgálat szobájában és a közeli körzeti irányítók termében elhelyezett digitális kijelzőkön jelenik meg. A számítógép mellett elhelyezkedő teletype 15 percenként digitális formában dokumentálja a mérés eredményét. Mindezek alapján fogalmat alkothatunk a komputer feladatáról. A komputer /RPROM/ újra programozható memóriájában tárolják a teljes működési programot. A rendszer minden percben végrehajt egy komplex mérési ciklust, ennek során az u.n. főprogram végzi a rendszer elemeinek összehangolását /pl. az érzékelők indítását/. Ez a főprogram hívja be azokat a különböző alprogramokat, amelyek az egyes elemek működését irányítják /pl. elvégzi az érzékelők ellenőrzését, vezérli a digitális kijelzőket, stb./.

A különböző helyeken telepített digitális kijelzőkön a következő formában jelennek meg a mért értékek: a

felhőalap 10 és 1500 m között 5 m-es lépcsőkben, az RVR 75 és 150 m között 25 m-es, 150 és 800 m között 50 m-es, 800 és 1500 m között 100 m-es lépcsőkben. Ha a mérési érték a kijelzési határnál kisebb, akkor "-", ha nagyobb, akkor "+" jel utal erre. Ha viszont a kijelző valamely érzékelőhöz tartozó része sötét, akkor ez a megfelelő érzékelő üzemzavarát jelenti.

Egy jól megválasztott műszer meteorológiai hatékonysága lényegében csak a műszaki állapotától függ. A rövid üzemidő alatt szerzett tapasztalataink egyértelműen utalnak a rendszer nagyfoku műszaki megbízhatóságára. Ez a felhasznált integrált áramköröknek és a jól működő belső ellenőrző, szabályozó köröknek köszönhető. Az ismertek alapján azt mondhatjuk, hogy az adott feladatnak megfelelő célműszert helyeztek üzembe Ferihegyen, melynek során először találkozott szolgálatunk egy automatikus komplex mérőrendszerrel, valamint a lézer meteorológiai alkalmazásával.

Dombai Ferenc - Néder Istvánné

AZ IDŐJÁRÁS ÉS A MÜTRÁGYÁZÁS EGYÜTTES HATÁSA A KUKORICA EVAPOTRANSPIRÁCIÓJÁRA, FEJLŐDÉSÉRE ÉS TERMÉSEREDMÉNYÉRE

"A talajtermékenység fokozása alapvetően új irányok kidolgozásával" c. országos szintű kutatási célprogram keretén belül "Az időjárás és az éghajlat hatása a műtrágya érvényesülésére" tárgyú részfeladat megoldásában az OMSZ Agrometeorológiai Főosztálya is részt vállalt.

E vizsgálatokra azért van szükség, mert a műtrágya hasznosulása még azonos talajfajta esetében is függ az időjárástól, mégpedig elsősorban a termőtalaj hő- és vízháztartási rendszerétől. Ezeket viszont az adott tenyészidőszak csapadéka, talajnedvessége és hőmérséklete szabja meg. Kutatásaink egyik célja a műtrágyaadagok éghajlat által megszabott felső határának, illetve optimális mennyiségének a meghatározása hazánk különböző éghajlati körzeteire és a legfontosabb talajfajtáinkra. Kutatásaink másik célja: meg kell ismernünk az időjárási viszonyok által megszabott optimális műtrágyadózis az adott talajfajta, amelynél többet már nem érdemes, és környezetvédelmi szempontból nem is szabad kijuttatni a gazdaságosság csökkenésének veszélye nélkül. A cél elérése érdekében ta-

nulmányoznunk kell az időjárási elemek, a növényfejlődés és a termés közötti kapcsolatot különböző műtrágyázás esetén.

A témával kapcsolatos kutatásokat 1970-ben indítottuk el Szarvason, majd létrehoztuk a fent ismertetett feladatok megoldását szolgáló agrometeorológiai kutatóállomást, ahol szántóföldi agrometeorológiai kísérletekkel tisztáztuk az időjárás, műtrágyázás és növényfejlődés közötti alapösszefüggéseket.

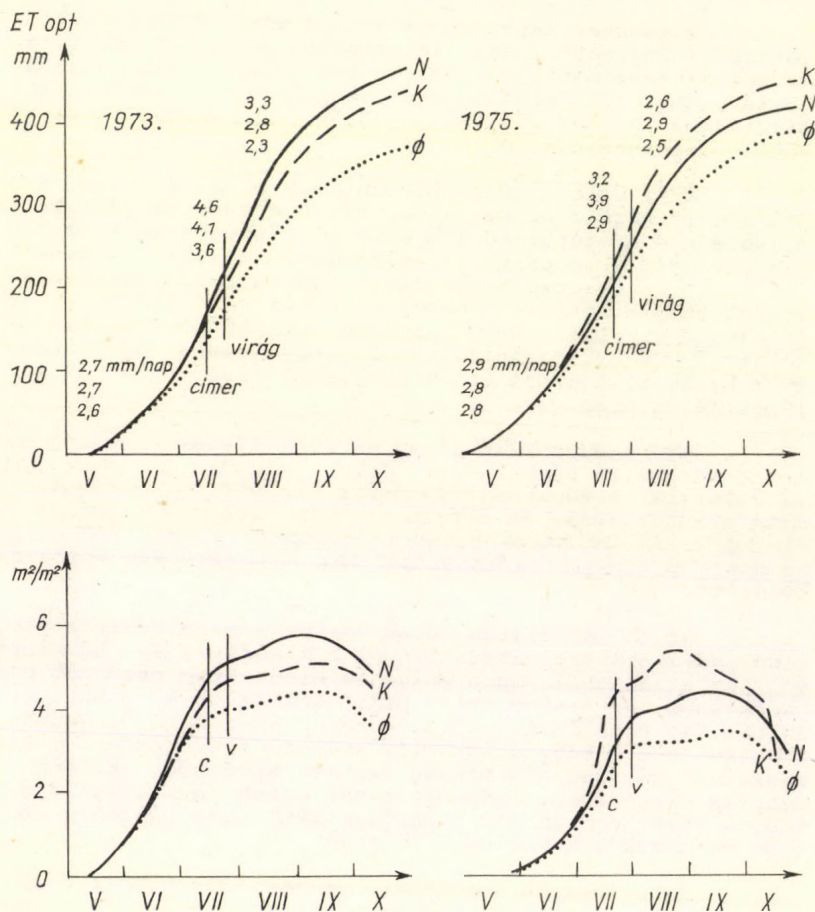
A kísérletek Keszthelyen 4000 m²-es és Szarvason 200-300 m² körüli parcellákon, illetve az azok közepén elhelyezett 4 m² területű 1 m mély tenyészedenyben az u.n. kompenzációs evapotranspirométerekben folytak. A parcellák csak természetes csapadékelátásban részesültek, az evapotranspirométerek azonban többféle vizellátást kaptak. Az eltérő vizellátással tulajdonképpen különböző csapadékjárásu éveket szimuláltuk. Így egy azonos hőellátású éven belül változatos talajnedvességű kísérletek álltak rendelkezésünkre.

Itt bemutatandó anyag az 1973-77-ig terjedő 5 esztendő méréseire támaszkodik. Jelzőnövényünk az MvSc-580-as kukorica. A tápanyagellátásban háromféle műtrágyadózist alkalmaztunk. Az általunk "kis adagnak" nevezett 120 kg/ha-os NPK hatóanyagot, a "közepes" szintű 240 kg/ha-os dózist, valamint a "nagyadag"-nak nevezett 480 kg/ha-os kezelést.

Az időjárás alakulását tekintve mind Keszthelyen, mind pedig Szarvas térségében az 5 kísérleti év hűvösebb volt az átlagosnál, ezen belül az első három esztendő csapadékosabb, az utolsó kettő pedig szárazabb a sokévi átlagnál. Az éghajlati vízhiány számértékei arra engednek következtetni, hogy a kukorica kedvező fejlődéséhez a természetes csapadék nem minden esetben elegendő, különösen Szarvas térségében. Indokolt tehát annak a vizsgálata, hogy a különböző szintű tápanyagellátottság hatására hogyan változik a kukorica vizigénye.

Ha az evapotranspiráció tenyészidőszakbeli összegeit hasonlítjuk össze, azt tapasztaljuk, hogy általában a nagy adaggal műtrágyázott állomány transpirált többet, azután csökkenő sorrendben a közepes adagu következett, majd a kisadagu és a műtrágyázatlan, de ez utóbbi kettő között alig mutatkozott különbség a vízfogyasztásban. Ha ezeket az eredményeket fenometriai méréseinkkel összevetjük, akkor azt látjuk, (1. ábra) hogy a különböző műtrágyakezeléseknél mindig annak az állománynak volt nagyobb az evapotranspirációja, amelyik nagyobb levélfelületet

fejlesztett, tehát /az 1975-ös esztendő kivételével/ általában a nagy adaggal kezelt kukorica transpirált többet. Az ábra felső részén a különböző tápanyagellátású ku-



1. ábra: Különböző szintű műtrágyával kezelt állományok evapotranspirációjának halmozott összegei és a levélfelület index

korica evapotranspirációjának halmozott összegeit tüntették fel, alatta pedig a relatív levélfelületváltozást.

A műtrágyakezelés okozta levélfelületkülönbségek minden esztendőben körülbelül 2 héttel a cimerhánys-virágzás fázisában, ez egyrészt a növény fokozott életműködéséből fakad, másrészt viszont az időjárási körülmények is a fokozott vízfogyasztást segítik elő. Virágzás-érés időszakában a levelek elszáradása a transpiráció csökkenését vonja maga után.

Végeredményben tehát a műtrágyázás közvetve hat a vízfogyasztásra úgy, hogy a növény a nagyobb tápanyag hatására általában nagyobb levélfelületet fejleszt és az így megnövekedett párologtató felület többet transpirál.

I. TÁBLÁZAT

Transpirációs együttható

/1 kg összes szárazanyag előállításához szükséges
vízmenyiség/ /kg/l/

	1973	1974	1975	1976	1977
	Keszthely				
∅	234	-	181	170	-
∅+∅	299	-	123	-	-
k	-	-	128	139	112
k+∅	-	-	114	-	111
K	189	200	105	126	102
K+∅	218	212	115	148	109
N	177	153	113	134	99
N+∅	212	187	112	181	108
	K < K+∅ 10 %			N < N+∅ 22 %	
	Szarvas				
∅	223	195	197	-	-
∅+∅	-	-	-	-	-
k	-	-	121	163	136
k+∅	-	-	-	-	-
K	192	193	121	161	142
K+∅	-	-	-	-	-
N	187	157	118	133	120
N+∅	-	-	-	-	-

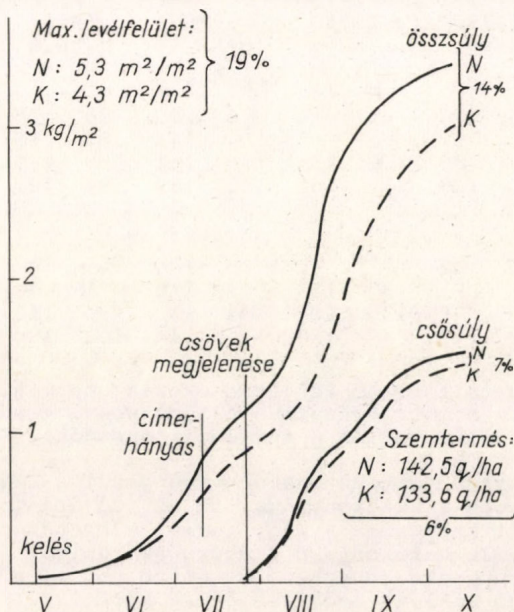
A műtrágyázás és az öntözés együttes alkalmazásának gazdasági tényezőjére szeretnénk felhívni a figyelmet az alábbi kis összeállításunkkal. Az *I. táblázatban* kétféle műtrágyaszinthez a közepes /K/ és nagyadaguhoz /N/, valamint kétféle vízkezeléshez tartozó transpirációs együtthatók szerepelnek. Transpirációs együtthatónak nevezzük 1 kg szárazanyag előállításához szükséges vízmenyiséget. Keszthelyen az 5 kísérleti év közül háromban a nagyadaggal kezelt evapotranspirométerekben volt a légkevesebb vízre szükség 1 kg szárazanyag előállításához, két esztendőben pedig a közepes adaggal kezeltben. Szarvason mind az 5 esztendőben a nagy műtrágyadózis alkalmazása esetén volt a legkisebb a transpirációs együttható. Ha a nagyadaggal kezelt kukoricát 20 naponként 20 mm vízzel megöntöztük /ezt a kísérletet csak Keszthelyen végeztük/, akkor transpirációs együtthatója az évek átlagában 22 %-kal magasabb lett az öntözetlennél. Ugyanakkor a közepesen műtrágyázott öntözött kukorica csak 10 %-kal több vizet fogyasztott 1 kg szárazanyag előállításához, mint az öntözetlen.

Felmerült a kérdés, hogy hogyan hat a különböző szintű műtrágyázás a kukorica szárazanyagtermelésére?

A 2. ábrán a MvSc-580-as kukorica földföldötti részeinek szárazanyag-súlyváltozását követtük nyomon a kukoricafejlődés szempontjából kedvező 1975-ös esztendőben Keszthelyen. A folytonos görbék a nagyadaggal, a szaggatottak a közepes adaggal műtrágyázott parcellákon mért tömeggyarapodás méréseinkből származnak. A két felső görbe az 1 m²-en megtermelt összes súlyt jelenti kg-ban, az alsó kettő pedig a csövek súlyának változását mutatja. A kedvező hő- és nedvességellátottság hatására a nagyadagu parcella 5,3 m² levélfelületet fejlesztett m²-enként, a közepes adagu állományban viszont 4,3 m²/m² volt a levélfelület maximuma, mintegy 19 %-kal kevesebb. A kiszáritott kukoricánövények összsúlyában a tenyészidőszak végén 14 %-os, a csövek súlyában pedig már csak 7 %-os különbség mutatkozott a kétféle műtrágyaszint hatására. A szemtermés a nagyadaggal műtrágyázott parcellán pedig már csak 6 %-kal volt nagyobb, mint a közepesen műtrágyázotton. A műtrágya többlet tehát elsősorban a gazdaságilag kevésbé hasznos növényi részekben fejtette ki hatását és csak kisebb mértékben emelte a termés mennyiségét.

A *II. táblázatban* az MvSc-580-as kukorica szemtermését tüntettük fel q/ha-ban a különböző műtrágyakezelésekben a kísérleti években. Látható, hogy mindkét kísérleti helyen az 1975-ös esztendő ideális kukoricatermő év volt. Ebben az évben még a műtrágyázatlan kontroll állomány is igen jó termést adott, Keszthelyen 74 q/ha-t,

Szarvason: 79 q/ha-t. Ugy tűnik, hogy ez a mennyiség éghajlati feltételeink között - a jelenlegi fajta és agrotechnika mellett - potenciális termésnek tekinthető, vagyis olyan értéknek, amit a kedvező időjárási körülmények az adott éghajlati körzetben biztosítanak.



2. ábra: Az MvSc-580-as kukorica szárazsúlyának változása nagy /N/ és közepes /K/ szintű műtrágyával kezelt parcellákon. Keszthely, 1975.
 nedvességtartalom: 15 %

Ha ennek az optimális esztendőnek a kontrollját 100 %-nak vesszük, akkor ehhez viszonyítva a többi év és kezelés termése a termésmennyiségek mellett feltüntetett százaléktételeket adja. A százaléktételek tanúsága szerint a nagy műtrágyaadaggal kezelt kukoricaállomány terméseredménye minden esztendőben fölülmulta a legjobb év műtrágyázatlanét. Közepes műtrágyával kezelt kukorica termése két esztendőben: 1973-ban és 1977-ben alatta maradt a legjobb év kontrolljának, kis műtrágyaadaggal kezelt állomány szemtermése Keszthelyen csupán egyetlen évben az optimális 1975-ben, Szarvason pedig 1974-ben és 1975-ben multa

II. TÁBLÁZAT

Az MvSc-580-as kukorica szemtermése q/ha-ban és a legjobb év műtrágyázatlan kontrolljának százalékában a különböző műtrágyakezelésekben

	1973		1974		1975		1976		1977	
	q/ha %		q/ha %		q/ha %		q/ha %		q/ha %	
	Keszthely									
Ø	18	24	-	-	74	100	28	38	-	-
k	-	-	-	-	104	141	51	69	48	65
K	59	80	100	135	119	161	89	120	65	88
N	95	128	117	158	125	169	94	127	84	113
	Szarvas									
Ø	25	32	-	-	79	100	-	-	-	-
k	-	-	97	123	103	130	71	90	47	59
K	76	96	100	127	104	132	94	119	67	85
N	88	111	97	123	114	144	103	130	100	127

felül a kontrollét. Az időjárás okozta termésingadozások legnagyobbak a műtrágyázatlan állományban. A műtrágya növekvő szintjei fokozzák a terméshozást.

A műtrágya tehát akkor érvényesül a legjobban, akkor legnagyobb a hatékonysága, ha az időjárási feltételek egyébként is kedvezőek a nagy termés eléréséhez. Hazánkban akkor a leghatékonyabb a műtrágya, amikor a június és a július csapadéka egyenként legalább 80 mm, s a tenyészidőszak hőmérséklete legalább átlag körüli.

Az 1901-75-ös időszak valószínűségi értékei szerint Szarvason e csapadékmennyiségek bekövetkezésének valószínűsége 18 %, Keszthelyen 56 %. Az Alföldön tehát a nagy műtrágyaadag feltétlenül csak öntözéses viszonyok között gazdaságos. A tenyészidőszak hőmérséklete csak az évek 10 %-ában korlátozó tényező Szarvason, Keszthelyen azonban az évek 28 %-ában nem volt kielégítő a tenyészidőszak hőmérséklete.

Az elmondottakban csak globálisan vázoltuk azokat az eredményeket és tapasztalatokat, amelyeket az időjárás és műtrágyahasznosulás kapcsolatának témakörében szereztünk kutatóállomásainkon. Kutatásainkban most érkeztünk el oda, hogy hosszú sorozatu műtrágyakísérletek adatait felhasználjuk a különböző talaj-éghajlati sémák műtrágyakezelésének meghatározására.

Nagyné dr. Dávid Aranka - dr. Pletser János

A DNY-I SZÉL MEGERŐSÖDÉSÉNEK EGY SAJÁTOS ESETE A BALATONNÁL

A Balaton módosító hatása a parti sávban, az éghajlati elemek közül legjellemzőbben a légáramlásban nyilvánul meg. Ezért a balatoni szél előrejelzés készítésének - és ennek megfelelően az esetenkénti riasztások elrendelésének, vagy azok fenntartásának - egyik alapvető tényezője, a Balaton mindenkori szél módosító jelenlétének a figyelembe vétele.

A Balaton szél módosító hatása azonban függ az aktuális időjárási helyzettől:

Erősebb légmozgásoktól nem zavart időszakokban - például: nyugodt, anticiklonális szinoptikus helyzetekben, amikor a gradiens szél nem gyengíti a helyi hatásokat - a víz és a szárazföld eltérő hőgazdálkodása miatt kialakul a Balaton helyi szélrendszere.

Nappal a tó felől a szárazföld felé fúj a szél, éjjel a szárazföldről a tó felé. Nyilvánvaló, hogy ez a széljárás a szárazföld erősebb nappali felmelegedéséből és fokozottabb éjjeli lehűléséből származik. A szél az alsó rétegekben a hűvösebb felületről a melegebb felé fúj. A magasban azonban ellentétes irányú áramlás uralkodik, amely a levegőt visszashállítja.

A víz felől fújó szél meleg időben kellemes jelenlét, mert a légmozgás az érzett meleget csökkenti, felüdülést nyújtva a parton pihenőknek, napozóknak.

Van azonban az említett helyi hatásoknak egy olyan szél fokozó tulajdonságuk is, amikor azok szinte az ember ellenségévé válnak, életére törnek. E szél fokozó hatások jellegzetes időjárási helyzetekhez kötődnek. Ezek ismerete a Balatonnál, a viharjelző szinoptikus számára alapvetően fontosak.

A Balaton éghajlatával, szélviszonyaival számos magyar meteorológus foglalkozott már, akiknek a kutatásai, leírt sok éves tapasztalatai biztosítékul szolgálnak arra, hogy ma már nagy meglepetés nem érheti a viharjelző szinoptikust - a korszerűtlen jelzőrendszertől eltekintve - a vízpartok biztonságos előrejelzése terén.

A viharjelzői gyakorlatból merítve, megpróbáljuk megmagyarázni szinoptikus szemmel, egy, sajátosan csak a Balatonnál észlelhető szél erősödés okait, amelyek részben a már említett helyi hatások szél fokozó tulajdonságaiban gyökereznek.

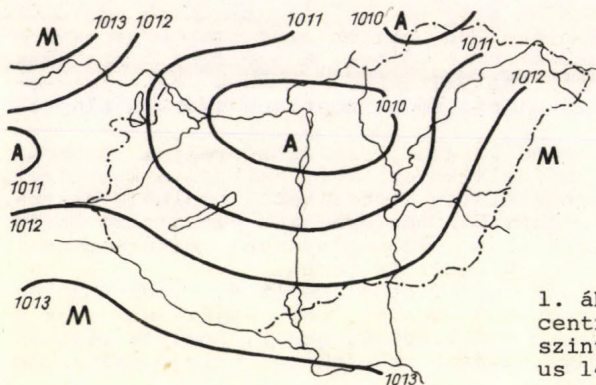
1978. június 14-én 08 órától 20 óráig a jellegzetesen helyi tényezők és a kialakult szinoptikus helyzet kölcsönhatásaképpen, élénk, időnként erős lökésekkel kísért DNY-i szél fejlődött ki a somogyi parton, akkor, amikor más dunántúli állomáson szinte alig volt szél.

A SZINOPTIKUS HELYZET VÁZLATOS LEIRÁSA ÉS ELEMZÉSE:

A keszthelyi és a siófoki szélszalagok alapján, 1978. június 13-án a hajnali órákban /04⁰⁰ - 04³⁰ / egy gyorsmozgású hideg front vonult át a Balaton fölött viharos, 65 km/óra körüli széllesek kíséretében.

Ezt követően -13-án, és 14-én- számottevő, 4-5 fokkal lehülés következett be, mind a magasabb légrétegekben, mind pedig a talajközeli szintekben. A hideg front betörését követően posztfrentális időjárási helyzetben nem fejlődött ki viharos erősségű szél -mint ahogyan ezt a legtöbb esetben megszoktuk-, így a víz hőmérséklete a kisebb átkeverődés folytán csak 2-3 fokot hűlt. Június 14-én a reggel 7 órakor mért léghőmérsékleti minimumok 11-13 fok között alakultak -a siófoki és a keszthelyi mérések alapján-, míg ugyanekkor a Balaton vizének hőmérséklete Siófokon 19 C^o-os volt.

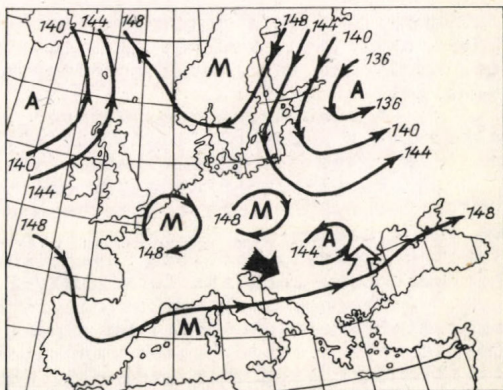
A Dunántul nyugati része, valamint az Osztrák-Alpok fölött, kisebb megszakítással, anticiklonális nyulvány húzódtott ÉNy-DK-i irányba. Ebben, kb. Zágráb középponttal egy egyre erősödő kisméretű anticiklon fejlődött ki -1. ábra-, amelyet részben az ezeken a területeken lévő esőzések hűtő hatása, részben a magasabb légrétegekben a nyugatias irányú hideg advekción tartott fenn -2. 3. és 4. ábrák.



1. ábra. Légnyomási centrumok a talaj szintjén 1978. június 14-én, 15 GMT-kor

Ezzel egyidőben, Budapest középponttal, egy ugyan-csak kisméretű ciklon mélyült egyre jobban -1. ábra- egy, a magasban a Tiszántul és a Keleti-Kárpátok fölött analízált kisméretű ciklon-örvény hatására - 2. és 3. ábrák.

2. ábra. Légnymási centrumok és az áramlás iránya a 850 mb AT térképen 1978. június 14-én, 12 GMT-kor



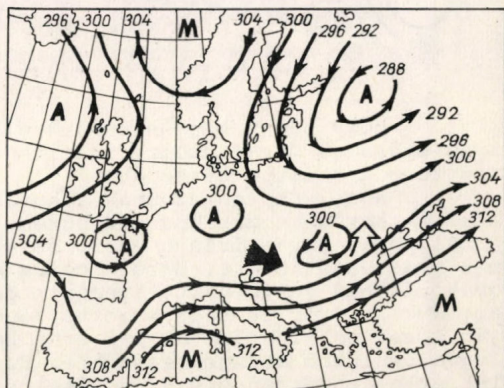
J E L M A G Y A R Á Z A T :

- ➔ hideg A alacsony
 ➤ meleg M magas

Igy a Balaton térségére nézve, a talaj szintjén jelentős nyomáskülönbség jött létre a DNy-i szélre, a két említett időjárási képződmény között.

Mivel a Balaton a maga DNy-ÉK-i fekvésével éppen e két képződmény között helyezkedett el, tartósan -08 órától 20 óráig- 10-12 m/sec.-os lökésekkel kísért DNy-i szél fejlődött ki a somogyi parton, amelynek a fennmaradását még az a tény is erősítette, hogy a víz hőmérséklete mindvégig magasabb volt, mint a levegőé. Megjegyezzük, hogy a víz 19, a levegő pedig csak 18 C^o-ig melegedett fel a nap

3. ábra. Légnymási centrumok és az áramlás iránya a 700 mb AT térképen 1978. június 14-én, 12 GMT kor

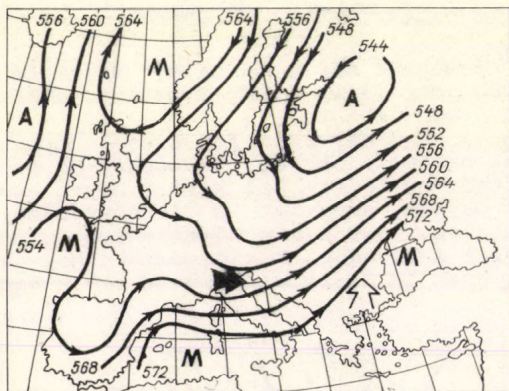


folymán. Így az a jólismert fizikai törvény is az élénk DNy-i szél fennmaradását ill. további erősödését segítette, amely szerint a szél a hidegebb felszín felől a melegebb felszín felé fuj.

A besugárzás megszűntével, a budapesti középpontú ciklonban a mérsékelt légnyomás súlyedés a talajközelségben megállt, majd gyenge emelkedésbe ment át.

Ennek hatására, a már említett két képződmény közötti nyomáskülönbség fokozatosan csökkent, és ettől kezdve már a szárazföld fölött egyre hűlő levegő és a tó fölötti viszonylag melegebb levegő közti növekvő hőmérséklet különbség tartotta fenn a DNy-i szelet.

Ebben a szinoptikus helyzetben, éppen az említett okok miatt, mindvégig /14-én nappal is, és éjszaka is/ indokolt volt a sárga jelzés fenntartása, noha más dunántúli állomáson alig volt szél - 5. ábra. Megjegyezzük, hogy a vizsgált időszakban, a Dunántúlon csupán Sopron jelentett még egy-két alkalommal 7 és 8 m/sec-os széllökéseket, ÉNy-i irányból.

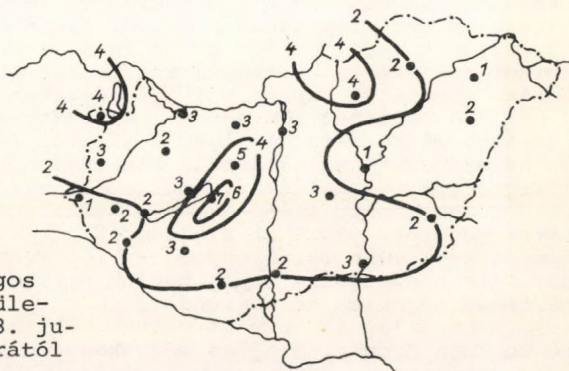


4. ábra. Légnyomási centrumok és az áramlás iránya az 500 mb AT térképen 1978. június 14-én, 12 GMT kor

Hogy mégis hogyan tudjuk eldönteni azt, hogy milyen erősségű DNy-i szélre számíthatunk, és az meddig marad fenn a Balaton térségében?

Nos, itt van azoknak a kutatásoknak nagy szerepük, amelyek korábban már összefüggéseket kerestek és találtak a balatoni, DNy-i irányú szél, és az ezt létrehozó légnyomás gradiense között. Erre a célra egy, a viharjelzési gyakorlatban jól bevált, lineáris összefüggést használunk, amellyel a Győr és Pécs közötti légnyomás különbség alapján következtethetünk az 1-2 órán belül várható DNy-i szél legvalószínűbb átlagebbségére. Ez a viharjelzési segédlet értelemszerűen olyan nyomáseloszlás mellett használha-

tó, amikor a Dunántul északi felében alacsonyabb a légnyomás, mint a déli felében. E kis távolságon belül kialakuló nyomásgradiensek felderítéséhez nélkülözhetetlenek az óránkénti SYNOP-jelentések /CQ-k/ és az ezekből készített, egy millibáronként analizált izobár térképek.



5. ábra. Az átlagos szélesebbség területi eloszlása 1978. június 14-én, 08 órától 20 óráig

Ez a kis példa is jól érzékelteti, hogy az ilyen, és az ehhez hasonló időjárási helyzetekben a viharjelző szinoptikus feladata összetett, és nem minden esetben veheti figyelembe a dunántuli általános széleloszlást, mert ettől jelentősen el is térhet a balatoni szél. Ha a szinoptikus ezekre a várható eltérésekre nem figyelne fel erősen, vagy esetenként viharos szelet engedne be, veszélyeztetve a tavon tartózkodók életét. Közismert ugyanis, hogy a lökéses DNY-i szél igen veszélyes tud lenni a Balaton déli felében csónakázókra, és a víz hátán ringó, matrakon napozókra, mert a szél a tó közepe felé sodorja a gyantlan, vízi örömeket élvező embereket.

Ha az 1. ábrán lévő területi nyomás eloszlást nem egy millibáronként, hanem például 5 millibáronként analizálnánk ki, akkor csak az 1010 mb-os ciklon magok maradnának meg. Ez viszont azt a látszatot keltené, hogy az adott szinoptikus helyzetet "izobár szegény"-nek minősítve, a Balaton térségében aligha számíthatunk gyengénél erősebb szélre. A kisléptékű folyamatok tehát nem nélkülözhetik az egy millibáronkénti talaj analizéseket.

Esettanulmányunkkal, ismeret anyagunkat bővítettük a tavi szél e sajátos jelenségének a feltárásával, de ugyanakkor gyakorlati segítséget is kívántunk adni a viharjelzők számára.

Bartha Imre

A NEMZETKÖZI MÉRTÉKEGYSÉGRENDSZER (SI) BEVEZETÉSE

GALILEI írta: "...ami mérhető, azt mérd meg, és ami nem mérhető azt tedd mérhetővé." MENGYELEJEV véleménye szerint: "A tudomány...akkor kezdődik, amikor elkezdenek mérni; pontos tudomány mérés nélkül nem lehetséges. A tudományban a mérték és suly a megismerés fő fegyvere."

E megállapítások a meteorológiában is érvényesek, az időjárás megfigyelése akkor vált "jóslásból" tudománnyá, amikor műszerekkel pontosan mérni lehetett az időjárást alakító fontosabb természeti jelenségeket.

A méréshez lényegében két adottságra van szükség. Egyrészt műszerekre, amelyek a fizikai /és egyéb/ változásokat számszerű változásokká alakítják át, másrésztől mértékegységekre /skálákra/, amelyekhez viszonyítva a műszerekről leolvasott számokat értelmezni tudjuk. A műszerek által mutatott számokat a műszerek hitelesítése, azaz pontos, a megkívánt mértékegységben leolvasható ún. etalonokhoz való hasonlítása útján tudjuk értelmezhetővé tenni. A mértékegységek és mértékrendszerek mai alakjának kialakítása hosszú idő alatt ment végbe, sok tudós, kutató kitarító munkája nyomán. Hiteles mértékegységek már az ókori aszszir, egyiptomi, görög, római birodalmakból is maradtak ránk. Középkori eredetű városok piacán még ma is érintetlenül láthatók olyan szobrok, amelyeken marandó formában /kard hossza, lándzsa hossza, stb./ az ott használatos hiteles hosszúságmérték fennmaradt.

Az első egységes, tudományos mértékrendszert Karl Friedrich Gauss /1777-1855/ a német matematikus-fejedelem állította össze. 1832. december 15-én nyújtotta be a göttingeni tudós társaságnak azt a munkáját, amelyben kidolgozta a mértékrendszerek felépítésének módszertanát. Felismerte, hogy három tetszés szerint kiválasztott alapegységből a többi fizikai mennyiség mértékegysége leszármaztatható. Rendszerét CGS, vagy abszolút mértékrendszernek nevezte el, úgy gondolva, hogy a fizikai mérés problémáját véglegesen megoldotta. A CGS elnevezés a centiméter, gramm, secundum, tehát a hosszúság, a tömeg és az idő mértékegységek kezdőbetűiből alakult ki. Tudományos munkákban a CGS rendszer alkalmazása - rendkívül világos, áttekinthető szerkezete miatt - mind a mai napig megtalálható. A hétköznapi életben előforduló mennyiségek a CGS-rendszerrel csak különböző, nagyértékű állandókkal fejezhetők ki. Ennek kiküszöbölésére született meg a gyakorlati, vagy MKS-mértékrendszer. Itt a hosszúság egysége a méter, a tömegé a kilogramm és az idő továbbra is a secundum. Ez a rendszer már következetesebb, mert alapnak a valódi alapegységeket választja, tehát az ösmétert és az öskilogrammot.

Mit is értünk ösméteren és öskilogrammon? 1875-ben Párizsban tizenhét nemzet képviselője aláírta a Nemzetközi

Méteregezményt. Ezt az tette lehetővé, hogy korábban, még a francia forradalom alkotmányozó nemzetgyűlése 1790-ben megbizta a francia akadémiaát, hogy "egyetlen és megváltoztathatatlan mérték és súlyrendszerre vonatkozó javaslatot" dolgozzon ki. E határozat alapján alkották meg az ösmétert, amely lényegében önkényesen kijelölt távolság /a párizsi délkör 1/40.000.000 része/ egy platina-iridium ötvözetből készült speciális keresztmetszetű rudon lévő két karcolás között. Ezt az ösmétert jelenleg Párizs közelében Sèvresben őrzik gondosan előirt körülmények között. Az ösméterről 37 pontos másolatot készítettek, Magyarország ebből a 14. sorszámút kapta meg. Az öskilogramm hasonló elven készült. Magyarországon az ősegységekről készült hiteles másolatokat a Magyar Nemzeti Bank pincéjében őrzik, a Forint aranyfedezetűl szolgáló aranyrudakkal együtt. Meteorológusok számára érdekesség, hogy az ősegységek másolatát tartalmazó láda kulcsának egyik hivatalos őre néhány évvel ez előtt az Országos Mérésügyi Hivatalban dolgozó meteorológus kollégánk lett. Ezt a ládát csak ritkán és pontosan előirt szabályok betartása mellett szabad kinyitni.

A Föld különböző területein az idők folyamán teljesen eltérő mértékegységek alakultak ki. Részben a hagyomány, részben pedig a technikai fejlődés a mértékegységek és mértékrendszerek dzsungeljét alakították ki. Egyes egységek azzal a szélsőséges szubjektívizmussal terhelve jöttek létre, hogy egyes emberek a saját, vagy népük kiemelkedő egyéniségei nevének, vagy egyenesen testi, fizikai méreteinek hallhatatlanságát óhajtották a mértékegységeken keresztül biztosítani. Ez a megállapítás főleg az angol-szász mértékegységekre érvényes. A tudomány századunkban végbement vihas fejlődése a CGS-rendszert is több variációban kívánta meg, így jött létre az elektrosztatikus-, az elektromágneses- és a Gauss-féle, vagy kevert CGS-rendszer. Ezekon kívül még vagy nyolcféle mértékegység volt forgalomban az elmúlt időben. Ezért lépett fel ismét az egységesítés igénye.

Magyarországon először 1874. április 21-én a "főrendiházban" történt kihirdetés után jelent meg törvény a méter-rendszer bevezetéséről, "VIII. Törvénycikk a méter-mérték behozataláról". A törvény cirkalmas, feudális fogalmazásban íródott, de jelentősége távolbamutató, ezzel is dicsérve az előkészítő hazai szakembereink felkészültségét. Érdemes idézni az első két paragrafust:

"Mi Elő Ferencz József,
Isten kegyelméből Ausztriai Császár, Csehország Királya
stb.

és Magyarország Apostoli Királya.
Kedvelt Magyarországunk és társországai hű Főrendei és
Képviselői közös egyetértéssel a következő törvénycikket
terjesztették szentesítés végett Felségünk elé:

1.§.

A magyar korona országaiban az eddig használt mértékek helyett új mértékrendszer hozatik be, melynek alapja a méter, tizes felosztással és többszörözéssel.

2.§.

Alapmértékül az országos levéltárban őrzött platinapálczán két vonással jelzett távolság szolgál, mely 1870-ik évben a magyar kormány és a francia kormány részéről kiküldött bizottság által a párisi állami levéltárban levő eredeti méterpálczával /mètre des archives/ egybehasonlítottván, ahhoz mérve a fagypontra felett 16 Celsius foknyi mérsékelt-nél 1,0000219 méternek találtatott."

Látjuk a "méter-mérték behozataláról" szóló törvény már nagyon gondosan leírta az alapegység pontosságát is az ösméterhez.

Az 1875-ben aláírt Nemzetközi Méteregeyzmény alapján létrejött Általános Súly- és Mértékügyi Értekezlet kezdetben hat, jelenleg négyévenként tart ülést és hoz döntéseket, egyebek között mértékegységek kérdésében. A döntéseket az értekezletek közötti idő alatt a Nemzetközi Súly- és Mértékügyi Bizottság és hét tanácsadó bizottsága készíti elő. E nemzetközi bizottságok többéves, széleskörű előkészítő munkája alapján fogadta el 1960-ban a XI. Általános Súly és Mértékügyi Értekezlet az un. Nemzetközi Mértékegységrendszert. Francia nevének kezdőbetűi miatt a rendszer általánosan elfogadott és használt rövidítése SI /Système Internationale d'Unités/. Az 1960-ban elfogadott rendszerhez képest 1975-ig egy-két kisebb változtatás és néhány új egységnevet elfogadása történt meg. Az SI bevezetésére a legtöbb ország törekszik, bevezetését rendeletek írják elő. A gazdasági és politikai integrációk, például a Kölcsonös Gazdasági Segítség Tanácsa /KGST/, vagy az Európai Gazdasági Közösség /Közös Piac/ tagországai egy-egyesen, az integrációkban megadott határidőig térnek át az SI-re. A KGST-ben ez a határidő 1980.

Magyarországon 1976-ig az 50/1960.sz. kormányrendelet szabályozta a törvényes mértékegységeket, amelyek között a CGS és az SI egységei szerepeltek. A 8/1976. Mt. számú rendelet szerint viszont 1980-tól már az SI egységek a Magyarországon kötelezően használandó és törvényes mértékegységek.

Fenti kormányrendelet betartása és végrehajtása a magyar gazdasági és tudományos élet minden területén kötelező, ezért adott ki az OMSZ elnöke 6/1978. számú utasítást az SI mérték-egységek kötelező bevezetéséről valamennyi meteorológiai tevékenységben, beleértve a megfigyelést, adatfeldolgozást, publikációkat és kiadványokat, kutatást, oktatást és továbbképzést.

Az alaprendelet /SI-rendszer/ több fejezetből áll, különböző alkalmazási kategóriákkal. A továbbiakban a rendelet, vagyis az SI-mértékegységrendszer szerkezetét kívánom ismertetni és a meteorológiai gyakorlatban /méréseknél, megfigyeléseknél stb./ figyelembeveendő szempontokat felsorolni. Az SI-vel kapcsolatban a WMO is kifejtette álláspontját: a mértékegységrendszer bevezetése a tagországok meteorológiai szolgálataiban is kötelező, de a teljes végrehajtás még hosszabb időt vesz igénybe.

Az SI-rendszerben a fizikai mennyiségek egységei *alapegységek*, *kiegészítő*-egységek, vagy az alap- és kiegészítő egységekből meghatározott összefüggések alapján *származtatott* egységek. A hét alap- és a két kiegészítő egység egymástól független. A múlt században meghatározott egységek közül már csak a tömeg egységének definíciója és fizikai megjelenése maradt változatlan: A Nemzetközi Súly és Mértékügyi Hivatalban Sévres-ben őrzött platina-iridium henger tömege /öskilogramm/. A további egységek minőségileg új definíció alapján állíthatók elő. A méter pl. a kripton atom bizonyos gerjesztési sugárzásának hullámhosszával, az idő pedig a cézium atom rezgésének frekvenciájával került pontosabb meghatározásra.

Az SI-rendszer hét alapegysége: a méter, kilogramm, másodperc, kelvin, amper, mól, kandela. Kiegészítő egységek a radián és a szteradian, mindkettő szögérték. A felsorolt egységek a nemzetközi mértékegység-rendszer egységei. Ezen kívül még /a magyar gyakorlatban/ három kategória van. A nemzetközi mértékegység-rendszeren kívüli, *korlátoltan nélkül* használható törvényes mértékegységek. A meteorológiai gyakorlat számára ez a kategória fontos, miután itt található a szélirány megadásához szükséges fok, a hőmérsékletnél megszokott Celsius-fok és a szélsébség egységként időnként használt km/h egység is. De ide tartozik a "Gergely-féle" naptár is.

A következő kategória a nemzetközi mértékegység-rendszeren kívüli, kizárólag *meghatározott szakterületen* használható törvényes mértékegységek. Itt a számunkra legfontosabb a csak gázok nyomásának meghatározására használható nyomásegység a bar /illetve törtrészei, pl. mb/ szerepel.

A negyedik kategória tartalmazza azokat a mértékegységrendszeren kívüli, *átmenetileg használható* törvényes mértékegységeket, amelyek 1980 január 1-ig használhatók akár magukban, akár más mértékegységekkel kombinálva. E csoportba olyan sokat használt egységek tartoznak mint a higanymilliméter, vizoszlop-milliméter, lóerő, kalória, curie, röntgen stb. Ezen egységeket tehát már csak 1980-ig használhatjuk, azzal megkötéssel, hogy 1977. december 31-ig lehetett csak pl. *kiadványokban* ezen kategória egységeit közreadni.

Az elmúlt évtizedek során kialakult és többéves, széleskörű előkészítő munkával kidolgozott SI-rendszer most

helyettesíti a korábban és még ma is használt különféle CGS és technikai mértékrendszerek egységeit. Nézzük, milyen előnyökkel jár és milyen problémákat vet fel az új rendszer.

Az SI megkönnyíti a különböző országok gazdasági és tudományos együttműködését. A legtöbb ország ezért, köztük a mértékegység változtatás szempontjából nálunk jóval nehezebb helyzetben lévő angol-szász országok is következetesen áttérnek az SI egységek használatára.

Az SI másik előnye, hogy egy mennyiségnek csak egy egysége van. A legjelentősebb ebből a szempontból a munka, illetve az energiaegységek számának csökkenése. A már megszokott méterrendszer és a hagyományos elektrotechnika egységei közül csak néhányat kell megváltoztatni.

Az új rendszer harmadik előnye "koherenciája". A koherencia fogalma itt azt jelenti, hogy az SI egységei a rendszer alapegységeiből leszármaztathatók anélkül, hogy l-től eltérő arányossági tényezők volnának. /Az óra például nem koherens a perccel, mert egy percet hatvannal kell megszorozni, hogy egy órát kapjunk./

Az SI-rendszer bevezetése azonban minden országban szükségessé teszi néhány mennyiség korábban használatos mértékegységének megváltoztatását. Mértékegységek megváltoztatása mindig kényelmetlenséggel jár és anyagi ráfordítást is igényel. Új egységek bevezetésekor meg kell változtatni mérőeszközeink egy részének skáláját, vagy kalibrálását, átszámításokat kell alkalmazni, változtatni kell a műszaki dokumentáción, vagy ki kell cserélni mérőeszközeink egy részét.

Az SI-rendszer megalkotásánál arra is figyelemmel voltak, hogy olyan fizikai mennyiségeket válasszanak alapegységnek, amelyek megfelelő pontossággal előállíthatók. Ezt az elvet azonban még nem lehetett teljes következetességgel végrehajtani. Az SI alapegységek reprodukálási pontossága jelenleg az alábbiak szerint biztosítható: másodperc 10^{-12} , kilogramm 10^{-9} , méter 10^{-8} , kelvin $5 \cdot 10^{-7}$, amper 10^{-6} , kandela 10^{-3} . Az utóbbi öt év alatt pl. a méter reprodukálási pontossága két, a másodperc öt nagyságrenddel növekedett, új mérési módszerek bevezetésével.

Átfogó mértékegység-rendszer felépítése feltételezi a természeti törvények alapos ismeretét. Ebből következik, hogy a természettudományok fejlődésével a mértékegység-rendszereknek is fejlődniük kell. A változtatások időigényessége és gazdasági kihatásai miatt időszakonként a természettudományok fejlettségéhez képest az új egységek bevezetése el is maradhat. Ilyen probléma napjainkban például, hogy a hosszúság, az idő és tömeg egységeinek jelenlegi, egymástól független definiálásakor nem vesszük figyelembe, hogy a relativitás elmélet kapcsolatot teremt ezek között a mennyiségek között. Miután azonban még az

SI eddig seholy sem került maradéktalan végrehajtásra, e probléma megoldása a jövőben valósulhat csak meg.

Dr. Simon Antal

IDŐJÁRÁSI BÓJÁK

Az ELECTRONICS WEEKLY - c. angol ujságban olvastuk az alábbi hirt:

Hat db ausztráliai gyártmányu időjárásí bóját bocsájtottak vízre az Indiai-óceán déli részén az Antarktisz időjárásának tanulmányozása végett.

A bóják a tengervíz hőmérsékletét és a légnyomást mérik; az adatokat a NIMBUS-6 meteorológiai műhold segítségével továbbítják az Ausztrál Időjárásí Hivatal részére.

A bóják és a műhold nemzetközi kísérletben vesznek részt annak megállapítására, hogy szabadon uszó tengeri bóják, illetve nagy magasságban keringő műszeres ballonok milyen minőségű időjárásí információkat képesek szolgáltatni.

Az 5 m hosszú, üvegszálas műanyagból készült bója a vízben állva helyezkedik el. Naponta 10 óra körül /helyi időben/ fényérzékeny szerkezet bekapcsolja a bója áramforrását, majd délután 2 óra körül kikapcsolja azt. A 4 órás üzemidő alatt a bója rádióadója minden percben egy másodpercig sugározza a hőmérséklet- és légnyomás-adatokat.

A NIMBUS-6 délben halad át a bója felett: kb. 3 km-es pontossággal meghatározza a bója helyét és egyben veszi annak egy másodperces adásait, az adatokat a fedélzeten tárolja, amíg a földi irányítóállomás fölé nem ér, ahol leadja a mérési eredményeket és a bója földrajzi koordinátáit is. A földi irányítóból kerül azután az értékes - és hosszú utat bejárt - információ a felhasználóhoz.

Mezősi Miklós

ÉSZLELŐINK IRJÁK...

1978 májusában és júniusában 138 db rendkívüli jelentés érkezett az Intézetbe. A jelentések alapján a 24 óra alatt lehullott maximális csapadékmennyiség májusban, 19-én Sopronban 73.5, júniusban, 8-án Szobon 87.7 mm volt.

A csapadékos napok száma az ország területén májusban 14-23, júniusban 8-18 nap között változott. Ezek közül májusban három, júniusban pedig hat olyan nap volt, amikor a 24 óra alatt lehullott csapadékok mennyisége elérte vagy meghaladta az 50 mm-t. Ilyen eset májusban 24, júniusban 35 állomáson fordult elő. Az 50 mm-t elérő, ill. meghaladó csapadékok dátumát, hozamát és az előfordulás helyét a mellékelt táblázatban mutatjuk be.

A jelentések szerint májusban több helyen belvizveszély alakult ki. 9-én Kunhegyesen a belvizveszély miatt a Vizügyi Igazgatóság első foku készültséget rendelt el. Több községből pedig azt jelentették, hogy az alacsonyabban fekvő területeken áll a víz. Ilyenek voltak 2-án Hódmezővásárhely, 7-én Bátor, 19-én Ják és Vasegerszeg.

A májusi esőzések következtében 9-én a Garadna, 22-én a Répce megáradt és egyes helyeken kiöntött. "22-én Vasegerszegen a réten levő karámban a TSZ tehenei hasig álltak a vízben" - írta Németh Jenő.

Május 2-án Békésszentandrás, Endrőd, Fegyvernek, Kunhegyes, Kunmadaras, Mindszent, Pécsvárad és Törökszentmiklós szélvihart jelentett. 11-én reggel Monokon, Telkibányán és Vasegerszegen havazott.

Mátrászentlászlón a felázott talaj miatt egész hónapban nem lehetett semmiféle mezőgazdasági munkát végezni.

Júniusban a villámcsapások következtében több helyen súlyos személyi és anyagi károk keletkeztek. A legszomorúbb esemény Örkényben fordult elő, ahol 10-én a villámcsapások két ember halálát okozták. 5-én viszont Monokon két tehenet pusztított el a villám. 8-án Bánokszentgyörgyön és Kardoskuton, valamint 12-én Mágocson a villámcsapások miatt zavarok keletkeztek az áramszolgáltatásban. Utóbbi helyen "a házigazda is kapott a villámból, mert utána nagyon szédült és fájt a nyaka" - írta Radványi Józsfné.

11-én reggelre - Kőhalmi Ferenc gasztonyi észlelőnk jelentése szerint - a Lám patak kilépett a medréből.

Az 50 mm-t meghaladó csapadékok:

Dátum	Hozam mm	Á l l o m á s	Dátum	Hozam mm	Á l l o m á s
V. 2.	60,6	Hódmezővásárhely /Nyárfa ü./	VI. 4.	71,5	Högyész
	60,5	Magyartés		66,5	Szakály
	57,8	Cserkeszőlő	VI. 7.	52,6	Vásárosnamény
	56,7	Hódmezővásárhely /Mátyás u./	VI. 8.	87,7	Szob
	55,2	Kistelek		74,0	Sándorfalva
	54,5	Csongrád		66,2	Királyrét
	52,7	Balástya		65,0	Várpalota
	52,7	Nagytőke		60,0	Csanádpalota
	52,0	Szentes		55,7	Zebegény
	51,8	Szentes /Kut. Int./		54,9	Somogyszob
	51,0	Kunszentmárton		54,0	Felsőszölnök
	50,0	Fegyvernek		52,7	Csurgó
V. 7.	52,1	Mátraszentimre	VI.10.	82,3	Szántód
	51,2	Piszkéstető		78,7	Gasztony
	50,6	Mátraszentlászló		74,9	Szentgotthárd
	50,3	Szilvásvár /Feketesár/		70,9	Urkut
V.19.	73,5	Sopron		60,0	Balatonakali
	61,2	Fertőrákos		56,8	Mezőhidvég
	60,5	Szombathely /Vizmű/		54,6	Tótvázsony /Kövesgyűr/
	55,9	Vasvár		54,1	Szentbékálla
	55,6	Hahót		53,2	Ságvár
	54,6	Sopron /Hidegvizvölgy/		52,7	Tihany
	53,2	Brennbergbánya		52,4	Kunpeszér
	52,3	Szombathely		50,8	Balatonalmádi
				50,6	Szentantalfa
			VI.17.	62,0	Szokolya /Nagyhideghegy/
			VI.28.	75,8	Kiskundorozsma
				56,3	Csongrád
				54,2	Tömörkény
				53,6	Szeghalom
				52,5	Szentes /Fertői őrház/
				52,5	Kunszentmárton
				51,9	Szeged
				51,9	Szentes /Kut. Int./
				51,7	Nagytőke

Junius folyamán rengeteg volt a jégkár is. 10-én Vasegerszegen a mogyoró, majd a dió nagyságu jég nemcsak a határt verte el, hanem nagyon sok madarat és nyulat is elpusztított. A mezőgazdaságot ért kár mintegy 80 %-os. A vihar után a jég 30-40 cm vastagon borította a talajt. Öt perc alatt 30 mm csapadék hullott. Ugyanaznap Ajkán is hatalmas jégeső volt.

25-én Balatonlellén óriási szélvihar vonult végig. Utját romba dönt épületek és elsodort háztetők jelezték. A templom hatalmas ablakát is betörte. A lezuhanó üveg egy férfit olyan súlyosan megsebesített, hogy a mentők vitték el. A vihar erejére jellemzőként csak annyit, hogy "a templom ajtaját, amely nyitva volt a vihar érkezésekor, tíz ember sem tudta bezárni" - írta Farkas Sándorné.

A június 22-i földrengésről két jelentést is kaptunk. Az egyiket Somodi György küldte Csárdaszállásról, a másikat pedig özv. Benedicty Józsefné Békésből. A jelentés szerint Csárdaszálláson 3 óra 30 perctől kb. 20 percen keresztül észlelték a földlökéseket, amelyek nem okoztak semmiféle kárt az állomás környékén, csak az ajtók és az ablakok rezegtek. Ezzel szemben Békésen már komolyabb károk keletkeztek. Az erről szóló jelentés szövege a következő: "Ma hajnalban 3 óra 42 perckor igen erős földrengésre ébredtünk, amelyet 8 óra 30 percig még öt kisebb földrengés követett. Békés város belső és külső kerületeiben igen sok kár keletkezett. Számtalan kémény ledőlt, tűzfalak kidőltek, a lakásokban a butorok elmozdultak, csillárok, vázák lezuhantak. Az ABC áruházban igen komoly anyagi kár keletkezett. Egy óvoda és egy iskola, valamint a kulturothton erősen megrongálódott. Tekintettel a hajnali órákra, ill. a kevés járókelőre, komoly személyi sérülés nem történt."

28-án Hárskuton és Tolcsván havas eső volt, de a vizes földön azonnal elolvadt.

/Váradai Ferenc/

MAGYARORSZÁG IDŐJÁRÁSA 1978. MÁJUS, JÚNIUS ÉS JÚLIUS HAVÁBAN

Az ország területén májusban tovább folytatódott a csapadékos és napfényben szegény, valamint az átlagosnál hűvösebb időjárás. A besugárzás havi összege Budapesten 11126 gcal/cm² volt, ami a sokévi átlagnál 1374 gcal/cm²-rel kevesebb. A napfénytartam havi összegében az ország

területén 35-110 órás hiány mutatkozott. A napfénytartam a sokévi átlag 55-80 %-a volt. A legtöbb napsütést /201 óra/ Mosonmagyaróvárott, a legkevesebbet /140 óra/ Kékestetőn mérték.

A havi középhőmérséklet a sikvidéki állomásokon 11.5 és 15.0^o, az anomália -1.3 és -2.7^o között változott. A havi abszolút maximumot /27.8^o/ 1-én Szegeden, a havi abszolút minimumot /-4.4^o/ 12-én Szentgotthárdon mérték.

A csapadék havi összege 35-235 mm között változott, ami a sokévi átlag 55-260 %-a. A lehullott csapadék mennyisége az ország területének több mint 90 %-án meghaladta a sokévi átlagot. A legtöbb csapadékot /239.7 mm/ Szilvásszék /Feketesár/, a legkevesebbet /31.9 mm/ Bajna jelentette. A 24 óra alatt lehullott maximális csapadékot /73.5 mm/ 19-én Sopronban mérték. 12-én Miskolc /Szentlélek/ 5 cm-es hóvastagságot jelentett.

A legerősebb szélöskést, 26.0 m/s-ot, 2-án Kékestetőn regisztrálták. Budapesten az átlagos szélesség 3.0 m/s volt, ami a sokévi átlagnál 0.6 m/s-mal több.

*

Az ország területén júniusban is tovább folytatódott a csapadékos és napfényben szegény, valamint az átlagosnál hűvösebb időjárás. A besugárzás havi összege Budapesten 15307 gcal/cm² volt, ami a sokévi átlagnál 2307 gcal/cm²-rel több. A napfénytartam havi összegében az ország területén 10-55 órás hiány mutatkozott. A napfénytartam a sokévi átlag 80-95 %-a volt. A legtöbb napsütést /274 óra/ Gödöllőn és Kecskeméten, a legkevesebbet /189 óra/ Sárospatakon mérték.

A havi középhőmérséklet a sikvidéki állomásokon 15.5 és 19.5^o az anomália -0.6 és -1.8^o között változott. A havi abszolút maximumot /31.6^o/ 8-án Örkényben, a havi abszolút minimumot /3.9^o/ 19-én Királyréten és 20-án Zircen mérték.

A csapadék havi összege 20-205 mm között változott, ami a sokévi átlag 30-320 %-a. A lehullott csapadék mennyisége az ország területének több mint 75 %-án meghaladta a sokévi átlagot. A legtöbb csapadékot /206.5 mm/ Szentes /Vetőmag Kutató Intézet/, a legkevesebbet /19.1 mm/ Ravasz jelentette. A 24 óra alatt lehullott maximális csapadékot /87.7 mm/ 8-án Szobon mérték.

A legerősebb széllokést, 29.0 m/s-ot 10-én Siófonkon regisztrálták. Budapesten az átlagos szélesebesség 3.0 m/s volt, ami a sokévi átlagnál 0.5 m/s-mal több.

*

Az ország területén júliusban is tovább folytatódott az április óta tartó csapadékos és napfényben szegény, valamint az átlagosnál hűvösebb időjárás. A besugárzás havi összege Budapesten 15443 gcal/cm² volt, ami a sokévi átlagnál 1743 gcal/cm²-rel több. A napfénytartam havi összegében az ország területén - Békéscsaba kivételével - 5-70 órás hiány mutatkozott. A napfénytartam a sokévi átlag 80-100 %-a volt. A legtöbb napsütést /331 óra/ Orosházán, a legkevesebbet /230 óra/ Szentgotthárdon mérték.

A havi középhőmérséklet a síkvidéki állomásokon 16.0 és 20.00, az anomália -1.6 és -3.30 között változott. A havi abszolút maximumot /31.60/ 18-án Pécsen, a havi abszolút minimumot /5.10/ 22-én Galyatetőn mérték.

A csapadék havi összege 20-175 mm között változott, ami a sokévi átlag 25-260 %-a. A lehullott csapadék mennyisége az ország területének több mint 80 %-án meghaladta a sokévi átlagot. A legtöbb csapadékot /178.5 mm/ Tuzséron, a legkevesebbet /17.9 mm/ Feketeerdőn mérték. A 24 óra alatt lehullott maximális csapadékot /87.5 mm/ 2-án Baktalórántháza jelentette.

A legerősebb széllokést, 35.0 m/s-ot, 5-én Siófonkon regisztrálták. Budapesten az átlagos szélesebesség 2.7 m/s volt, ami a sokévi átlagnál 0.1 m/s-mal több.

MAGYARORSZÁG IDŐJÁRÁSA 1978 TAVASZÁN /MÁRCIUS - ÁPRILIS - MÁJUS/

A tavaszi hónapban az évszakhoz képest csapadékos, napfényben szegény és az átlagosnál hűvösebb időjárás uralkodott. A besugárzás összege Budapesten 27328 gcal/cm² volt, ami a sokévi átlagnál 1972 gcal/cm²-rel kevesebb. A napfénytartam háromhavi összegében az ország területén 40-150 órás hiány mutatkozott. A napfénytartam a sokévi átlag 75-95 %-a volt. A legtöbb napsütést /543 óra/ Mosonmagyaróvárott és Sopronhorpácson, a legkevesebbet /422 óra/ Miskolcon mérték.

A havi középhőmérséklet a síkvidéki állomásokon márciusban 4.0 és 8.0^o, áprilisban 7.0 és 11.0^o, májusban 11.5 és 15.0^o között változott. A hónapok sorrendjében +1.3 és +2.2^o, -0.7 és -1.6^o, valamint -1.3 és -2.7^o közötti anomáliák fordultak elő. A tavaszi középhőmérséklet az ország területén 8.0 és 11.5^o, az anomália -0.2 és -0.9^o között változott. A tavaszi abszolút maximumot /27.8^o/ május 1-én Szegeden, a tavaszi abszolút minimumot /-9.4^o/ március 23-án Galyatetőn mérték.

A tavaszi hónapokban a csapadékösszeg 125-350 mm között változott, ami a sokévi átlag 85-185 %-a. A lehullott csapadék mennyisége az ország területének több mint 90 %-án átlag felett volt. A legtöbb csapadékot /353 mm/ Galyatető, a legkevesebbet /124 mm/ Esztergom jelentette. A 24 óra alatt lehullott maximális csapadékot /73.5 mm/ május 19-én Sopronban mérték.

A legerősebb szélöklést, 31.7 m/s-ot, március 21-én Sopronban regisztrálták. Budapesten az átlagos szélesség 2.9 m/s volt, ami a sokévi átlagnál 0.4 m/s-mal több.

Micheller István - Váradi Ferenc

1978. MÁJUS

IDŐJÁRÁSI ADATOK

Állomások	Hőmérséklet C°						Csapadék				Napsütés			
	Havi közép	Eltérés az átlagtól	Absz. max.	Nap	Absz. min.	Nap	Fagyos napok száma min ≤ 0 C°	Nyári napok száma max ≥ 25 C°	Összeg mm	Eltérés az átlagtól	Napok száma ≥ 0 mm	R-os napok száma	Összeg óra	Eltérés az átlagtól
Sopron	12.7	-1.7	23.6	31.	-0.4	12.	1	0	142	+65	20	10	175	-69
Keszthely	13.6	-1.7	23.8	31.	0.1	12.	0	0	122	+48	20	9	182	-64
Szentgotthárd	12.6	-1.6	23.1	31.	-4.4	12.	1	0	82	-5	20	10	178	-45
Pécs	13.2	-2.4	23.7	31.	-0.2	12.	2	0	98	+32	18	10	177	-69
Budapest KLFI	13.5	-2.4	25.1	31.	0.3	13.	0	1	98	+28	21	12	170	-72
Baja	14.2	-2.3	25.3	31.	0.7	13.	0	1	82	+11	16	6	183	-68
Szolnok	13.9	-2.2	25.7	31.	0.4	13.	0	2	106	+47	17	6	180	-76
Miskolc	13.1	-2.5	25.2	31.	-2.0	12.	2	1	149	+79	19	8	143	-107
Nyiregyháza	13.6	-2.3	26.0	31.	0.2	13.	0	2	105	+43	17	7	170	-93
Debrecen	13.6	-2.7	25.7	22.	-0.6	13.	1	2	90	+32	17	8	167	-89
Békéscsaba	13.5	-2.7	26.2	31.	-1.7	13.	1	1	83	+16	17	4	181	-65
Kékestető	7.6	-2.3	18.6	31.	-4.2	12.	3	0	207	+107	23	8	140	-89

1978. JÚNIUS

Sopron	16.9	-0.8	27.8	4.	6.5	15.	0	7	43	-40	11	6	247	-10
Keszthely	17.9	-0.8	28.7	3.	7.3	15.	0	11	80	+1	12	9	251	-18
Szentgotthárd	16.4	-1.2	28.4	4.	6.0	27.	0	10	135	+25	13	8	228	-14
Pécs	18.0	-1.0	28.9	8.	8.7	15.	0	13	63	-5	15	9	264	-10
Budapest KLFI	18.1	-1.2	27.7	8.	7.9	15.	0	11	57	-17	10	12	251	-22
Baja	18.6	-1.1	29.3	10.	9.3	15.	0	14	54	-15	10	8	257	-18
Szolnok	18.1	-1.4	28.7	24.	8.7	20.	0	15	77	+9	15	8	249	-31
Miskolc	17.1	-1.5	27.0	2.	6.4	27.	0	7	70	-15	15	11	208	-50
Nyiregyháza	17.5	-1.5	27.9	2.	8.4	15.	0	11	87	-6	13	12	227	-51
Debrecen	17.8	-1.8	27.8	8.	7.0	27.	0	10	72	-4	10	10	223	-55
Békéscsaba	17.6	-1.7	28.4	24.	7.1	27.	0	14	118	+44	14	9	251	-24
Kékestető	12.1	-0.9	20.0	2.	4.5	19.	0	0	110	-3	16	12	234	-19

1978. JÚLIUS

Állomások	Hőmérséklet C°						Csapadék				Napsütés			
	Havi közép	Eltérés az átlagtól	Absz. max.	Nap	Absz. min.	Nap	Fagyos napok száma min ≤ 0 C°	Nyári napok száma max ≥ 25 C°	Összeg mm	Eltérés az átlagtól	Napok száma ≥ 0 mm	R-os napok száma	Összeg óra	Eltérés az átlagtól
Sopron	18.0	-1.6	29.5	29.	8.2	6.	12	0	40	-45	9	6	248	-22
Keszthely	18.5	-2.1	28.6	18.	9.0	23.	15	0	107	+31	15	10	270	-25
Szentgotthárd	17.1	-2.3	29.0	29.	6.4	23.	13	0	114	+7	17	12	230	-41
Pécs	19.3	-1.8	31.6	18.	8.8	9.	18	1	54	-9	11	7	304	-7
Budapest KLFI	18.7	-2.8	29.0	28.	8.9	11.	13	0	87	+34	14	11	281	-27
Baja	19.5	-2.3	30.3	5.	8.6	23.	18	2	60	+8	11	6	304	-3
Szolnok	18.9	-2.7	30.2	5.	9.9	11.	16	1	57	+5	12	6	287	-27
Miskolc	17.9	-2.7	28.7	31.	7.8	9.	11	0	105	+39	14	9	244	-51
Nyiregyháza	18.2	-2.6	28.8	5.	8.5	11.	13	0	138	+75	13	8	248	-66
Debrecen	18.4	-3.3	28.7	5.	8.6	11.	13	0	147	+90	14	9	264	-45
Békéscsaba	18.7	-2.7	30.4	5.	8.5	23.	17	1	59	+2	11	9	318	+7
Kékestető	13.1	-2.3	20.8	5.	6.0	10.	0	0	110	+26	14	7	283	-4

ÖSSZEVONT TARTALOMJEGYZÉK

oldal

1978. 1. szám.

Dr. Simon Antal: Magyar részvétel a "MONSZUN 77" expedíción I.....	1
Fekete László - dr. Szilágyi Tibor: Vihar és jég- eső Kecskeméten, 1977. július 8.....	9
Czövek Istvánné: Távprognózis tudományos és kon- tár alapokon.....	15
Szalma Jánosné: Rendkívüliségek Magyarország idő- járásában 1977-ben.....	19
Mezősi Miklós: Meteorológiai műhold a jéghegyek nyomában.....	20
Dr. Zách Alfréd: Jégesőelhárítás Horvátországban. Bozó Pál: A Magyar Meteorológiai Társaság XIX. Vándorgyűlése.....	21
Micheller István - Váradi Ferenc: Magyarország idő- járása 1977 november, december és 1978 ja- nuár havában.....	24
Micheller István - Váradi Ferenc: Magyarország idő- járása 1977 őszén/szeptember-október-novem- ber/ és 1977-ben.....	26
Váradi Ferenc: Észlelőink írják.....	28

1978. 2. szám.

Dr. Dési Frigyes /1912-1978/.....	31
Schirokné Kriston Ilona: Meteorológiai oktatási formák.....	34
Dr. Zách Alfréd: A Magyar Meteorológiai Társaság 46. rendes évi közgyűlése.....	37
Dr. Zách Alfréd: 200 évvel ezelőtt - 1778-ban - indult meg az időjárás rendszeres megfigyelé- se Budán.....	39
Endrődi Gabriella: Az első globális Garp-kisér- let.....	42
Dr. Simon Antal: Magyar részvétel a "MONSZUN-77" expedíción II.....	44
Varga Sándor: Új helyen a Pápa-i Meteorológiai Főállomás.....	50
Németh Tivadar /1919-1977/.....	52
Micheller István - Váradi Ferenc: Magyarország idő- járása 1978 február, március és április ha- vában.....	53
Micheller István - Váradi Ferenc: Magyarország idő- járása 1977-1978 telén /december-január-feb- ruár/.....	55
Váradi Ferenc: Észlelőink írják.....	56

ÖSSZEVONT TARTALOMJEGYZÉK

	Oldal
1978. 3. szám.	
Dr. Götz Gusztáv: A globális időjárás-kísérlet..	59
Dr. Zách Alfréd: Béll Béla akadémikus 70 éves....	72
Dr. Simon Antal: Magyar részvétel a "MONSZUN-77" expedíció III.....	73
Gergely István - Stollár András: Az alma öntözé- sének kérdése hazánkban.....	76
Horváth Emil: Állomásvezetői értekezés Szolnokon	80
Munkácsi János: A Héki Állami Gazdaság és a Szol- noki Meteorológiai Főállomás szakmai kapcso- lata.....	82
Bálint Zoltán - Illés Lajos: Dávid Mihály meteo- rológiai előrejelzésének vizsgálata.....	86
Dr. Zách Alfréd: Dr. Simor Ferenc ny. főmunkatárs, kandidátus, 1978. május 28-án 77 éves korában elhunyt.....	87
Szerkesztő Bizottság: Bánkúti János	89
1978. 4. szám.	
Zsiros György: Befejeződött a Meteorológus III. tanfolyam.....	91
Major János: "...Meteorológus főtechnikusnak nyil- vánítjuk...".....	96
Zemankovicsné Hunkár Márta: A középtávu időjárás- előrejelzés európai központja.....	99
Dombai Ferenc - Néder Istvánné: Új felhőalap- és látástávolságmérő Ferihegyen.....	105
Nagné dr. Dávid Aranka - dr. Pletser János: Az i- dőjárás és a műtrágyázás együttes hatása a kukorica evapotranspirációjára, fejlődésére és terméseredményére.....	112
Bartha Imre: A DNY-i szél megerősödésének egy sa- játos esete a Balatonnál.....	119
Dr. Simon Antal: A nemzetközi mértékegységrendszer (SI) bevezetése.....	124
Mezősi Miklós: Időjárás-bóják.....	129
Váradi Ferenc: Észlelőink írják.....	130
Micheller István - Váradi Ferenc: Magyarország idő- járása 1978. május, június és július havában.	132
Összevont tartalomjegyzék.....	137

