

ELEMZÉSEK TANULMÁNYOK

11

A meteorológiai tudományok helyzete

Magyar Tudományos Akadémia

BUDAPEST

ELEMZÉSEK
TANULMÁNYOK

11

A meteorológiai tudományok helyzete

MAGYAR TUDOMÁNYOS AKADÉMIA
BUDAPEST 1983

A kiadványsorozatban az Akadémia testületi és igazgatási szervei által készített, határozattal, állásfoglalással lezárt kutatáspolitikai, kutatásszervezési tanulmányok, tudományági, -ágazati helyzetelemzések, prognózisok, koncepciók, tervtanulmányok, valamint az Akadémiát ismertető írások látnak napvilágot.

A sorozat az MTA főtitkárának a nem hivatalos kiadói tevékenység útján készített akadémiai kiadványok előállításának és terjesztésének rendjéről szóló 4/1982. (A.K.1.) MTA–F. számú utasítása alapján jelenik meg.

A sorozatot gondozza a Magyar Tudományos Akadémia Kutatásszervezési Intézete.

ISSN 0231–1984

A kiadásért felelős Tolnai Márton mb. igazgató
83.12576 Akadémiai Nyomda, Budapest

Tartalomjegyzék

Oldal

Bevezetés.....	5
1. A meteorológia tárgyköre, tagolódása és tudományközi helyzete.....	6
2. A tudományágazat hazai kutatóbázisainak jellemzése, feladatai és eredményei.....	9
3. A tudományágazat kapcsolatai.....	20
4. A tudományágazat várható fejlődése.....	25
5. A tudományágazattal összefüggő oktatás helyzetének áttekintése.....	29
6. Összefoglaló értékelés és következtetések..	31
Az MTA Elnökségének 32/1979. számú határozata.	33

Tájékoztató a helyzetelemzéshez

"A meteorológiai tudományok helyzete" című előterjesztést az MTA Elnöksége részére a Föld- és Bányászati Tudományok Osztálya Meteorológiai Tudományos Bizottsága készítette.

A helyzetelemzést a Föld- és Bányászati Tudományok Osztálya 1979. június 4-én véleményezte.

Az Akadémia Elnöksége 1979. szeptember 25-i ülésén az anyagot megvitatta és 32/1979. számú határozatában jelölte meg a tudományág területén szükséges további teendőket.

MTA Kutatásszervezési Intézet

Bevezetés

A társadalmi- és a tudományos-technikai fejlődés következményeként az utóbbi évtizedekben ugrásszerűen nőtt a meteorológiai szolgáltatások iránti igény. Ennek eredményeként az 1970-es években vált uralkodóvá az a már régebben is felmerült gondolat, amely szerint az időjárást és éghajlatot természeti erőforrásként kell számításba venni. Ez az új szemlélet az ipar, mezőgazdaság, közlekedés, környezetvédelem stb. oldalairól speciális meteorológiai vizsgálatok megindítását és új kutató bázisok létesítését ösztönözte.

A meteorológia mai helyzetének kialakításához a társadalmi szükségleteken kívül jelentékenyen hozzájárult az új technikai eszközök /számítógépek, műholdak, radarberendezések stb./ megjelenése. E fejlett technika tette lehetővé, hogy a meteorológiai tudomány szembenézzen az új igényekből származó feladatokkal és a siker reményében vállalkozzon azok megoldására. Mivel ezek a feladatok a legtöbb esetben a globális méretű folyamatok vizsgálatát is igénylik, a kor jellemzője a korábbiaknál jóval nagyobb, sőt esetenként globális méretű nemzetközi programok és tudományos vállalkozások végrehajtása.

A meteorológiai tudományok helyzetének mostani /1979/ bemutatását különösen időszerűvé teszi az a tény, hogy az ENSZ közgyűlési határozata alapján létrehozott hosszútávú "Globális Légkörkutató Program" /GARP/ legnagyobb vállalkozása, az un. "Első Világméretű Kísérlet" éppen jelenleg /1978. december 1-től 1979. december 1-ig/ van folyamatban, az 1981-1990 közötti évtizedre előirányzott "Éghajlati Világprogram" végrehajtásának előkészítése pedig éppen most érkezett a döntő fázisba.

1. A meteorológia tárgyköre, tagolódása és tudományközi helyzete

a/ Tárgykör: a tevékenység fő iránya

A nagyközönség /sőt a széles tudományos közösség is/ a meteorológiát a napi előrejelzések szolgáltatásán keresztül ismeri és gondolatban azzal azonosítja. Bár tény, hogy a napi előrejelzés az egyik legfontosabb meteorológiai feladat, mégis szükséges annak hangsúlyozása, hogy a meteorológiai szolgáltatások és kutatások iránti társadalmi szükségletek a valóságban sokkal szélesebb tevékenységi körre irányulnak. Felismerhető továbbá, hogy ugyanazok az ismeretek, amelyek az előrejelzésekhez szükségesek, egész sor más - társadalmilag fontos - feladat megoldását teszik lehetővé. Ez a felismerés a meteorológiai tudományokkal kapcsolatos modern koncepciók egyik alapvető kiindulási pontja.

A meteorológia - lényegében - a légkör felépítésével, mozgásaival és jelenségeivel foglalkozó tudomány. Sajátosságait egyrésztől tárgya: a légkör, másrésztől a légkörrel kapcsolatos társadalmi szükségletek határozzák meg.

A társadalmi szükségletek oldaláról közelítve a meteorológia egyike az alapvető környezeti tudományoknak. A légkör, mint a globális környezet egyik legfontosabb eleme, feltételeket szab a társadalmi-gazdasági tevékenység számára. Ezek a feltételek gazdasági tényezőkként hatnak. Ezért a fejlettség bizonyos szintjén minden ország számára fontossá válik az éghajlati adottságokban rejlő előnyök kihasználása és a légköri események által előidézett veszélyek, károk megelőzése, illetve kivédése. Az e cél érdekében szükséges ismereteket /részben eszközöket is/ a meteorológia tudománya és a meteorológiai

szolgáltatás biztosítja a társadalom számára. /Az e téren felmerülő közép- és hosszútávú hazai tennivalókat a "Meteorológiai Szolgáltatások Fejlesztése" c. OMFB koncepció határozza meg./

Az előbbiekben említett társadalmi szükségletek kielégítése csak úgy képzelhető el, ha a meteorológiai "szolgáltató gépezet" korszerű technikát alkalmaz, fegyelmetten és pontosan működik és képes fenntartani az interdiszciplináris kapcsolatokat a különféle társadalmi és gazdasági felhasználói körökkel. Ebből következik, hogy a meteorológiai ismeretanyag sem korlátozódhat kizárólag a légkörrel kapcsolatos tudományos ismeretekre. Ezek mellett nélkülözhetetlenek és a technika fejlődésével egyre fontosabbá válnak a meteorológia eszközeire, módszereire és szervezeteire vonatkozó műszaki jellegű ismeretek, továbbá a meteorológiai szolgáltatások társadalmi-gazdasági hasznosítását elősegítő alkalmazott meteorológiai ismeretek.

Tudományos oldalról közelítve azt kell kiemelnünk, hogy a meteorológia alapjait a légkörre és a légköri mozgásfolyamatokra vonatkozó és azokkal kapcsolatban álló természettudományos ismeretek alkotják. Ezek az ismeretek a fizikai és kémiai alapismeretek elemeiből tevődnek össze, de a meteorológia mégsem tekinthető egyszerűen a légkör fizikájának, vagy kémiájának. E tudomány alapvető sajátossága ugyanis az, hogy a légkört állandóan mozgásban levő, belső összefüggései által meghatározott, egységes rendszerként vizsgálja és ennek megfelelő speciális vizsgálati módszereket alkalmaz.

b/ Tagolódás

A vázoltakból következik, hogy a meteorológiai tudomány tárgyköre három nagy ismeretcsoportot foglal magába:

- a légköri folyamatok törvényszerűségeit feltáró elméleti meteorológiát: amely a légkörfizikát, levegőké-

miát, dinamikus meteorológiát, szinoptikus meteorológiát és éghajlattant foglalja magában;

- a meteorológia módszereit, eszközeit és szervezeteit /technológiáját/ tárgyaló műszaki meteorológiát;

- a meteorológiai szolgáltatások speciális formáit és szerteágazó /mezőgazdasági, közlekedési, vízgazdálkodási, építőipari, ipari, energiagazdálkodási stb./ hasznosítási módjait kifejező alkalmazott meteorológiát.

Ezek a fő ismeretcsoporthok a meteorológia tradicionális szakterületi tagolódásában nem különülnek világosan el egymástól. Bizonyos mértékig ennek orvoslása céljából a szocialista országok meteorológiai és hidrometeorológiai szolgálatai közös egyetértéssel kidolgozták a meteorológiai tudományok új szakterületi tagolódását /továbbá ezzel egyidejűleg a hidrológiai és óceanológiai tudományok szakterületi tagolódását/ és a magyar meteorológiai szolgálatot kérték fel, hogy a közös javaslatot nyújtsa be a TMB titkárságán keresztül az illetékes KGST szervhez, a KGST tagországok tudományos dolgozóinak szakterületeit felsoroló "jegyzékbe" való felvétel céljából. Az Országos Meteorológiai Szolgálat e felkérésnek megfelelően megtette a szükséges lépéseket.

c/ Tudományközi helyzet és kapcsolatrendszer

A környezeti tudományokat - feladataik sajátos természete folytán - az jellemzi, hogy az egymással együttműködő tudományterületek között a határvonalak nem élesek. Sőt, bizonyos átfedések egyenesen kívánatosak is, figyelembe véve, hogy ugyanazokat a természeti tényeket az egyes tudományok más és más szempontokból vizsgálják és illesztik bele saját rendszerükbe.

A meteorológia tudományközi helyzetét elsősorban az szabja meg, hogy un. környezeti tudomány, de emellett egyike a földtudományoknak.

Az utóbbiak körén belül a hidrológiához, óceanológiához, geofizikához, földrajzhoz és a légköri optika problémakörén keresztül a geodéziához fűzik szorosabb kapcsolatok. Ezen túlmenően szoros szálak fűzik a matematikához, fizikához /hidrodinamikához, termodinamikához stb./ és kémiához, amelyek törvényeit, elméleteit és módszereit felhasználja. Feladatainak megoldásához egész sor műszaki tudomány eredményeit és állandó segítségét veszi igénybe. Végül ismereteket és eredményeket ad át a mezőgazdasági tudományoknak, egyes műszaki tudományoknak és /potenciálisan/ a gazdaságtudományoknak.

2. A tudományágazat hazai kutatóbázisainak jellemzése, feladatai és eredményei

A meteorológia nem tartozik a hagyományosan erős hazai tudományterületek közé. A felszabadulást megelőző időszakban a szervezett és rendszeres meteorológiai kutatás feltételei hiányoztak. Az 1870-ben alapított Meteorológiai Intézet 1890 és 1914 között intenzíven fejlődött ugyan, de mire a nemzetközi színvonalu munka végzésére alkalmas kutatóbázisok létrejöhettek volna, a külső körülmények kedvezőtlen változása folytán a fejlesztés lehetőségei megszűntek. A huszas és harmincas években az intenzív nemzetközi fejlődés követésére már nem volt mód. /Megjegyezhető viszont, hogy éppen ebben az időszakban eléggé intenzív és magas színvonalu ismeretterjesztő munka folyt./

A szervezett meteorológiai kutatások megindítására csak az ötvenes évek közepén alakultak ki a feltételek. A meginduló munka azonban nem a hazai igényekhez kapcsol-

lódott, hanem a külföldi példákhoz. Ennek következményeként ebben az első időszakban az alapkutatások nagy súlyt kaptak s viszonylag nagy számban jelentek meg olyan publikációk, amelyeket nemzetközileg regisztráltak. A kutatások hazai szükségletekhez való alkalmazása a hatvanas években került napirendre. Ez a folyamat abban nyilvánult meg, hogy az alapkutatások rovására lényegesen nőtt az alkalmazott és fejlesztési kutatások aránya.

Ezzel a fejlődéssel járt együtt az is, hogy a korábbi Országos Meteorológiai Intézet 1970-ben Országos Meteorológiai Szolgálatná /OMSZ/ alakult. Ez természetesen a szolgáltatások előtérbe állítását fejezte ki.

A hatvanas évektől gyorsan növekvő társadalmi igények a szolgáltatások fejlesztését nagyon ösztönözték, de a kutatómunka feltételeire általában s főleg kezdetben nem hatottak kedvezően, mert erőket vontak el. Másrészről, az új alkalmazott feladatok új alapkutatási feladatokat vetettek fel és voltaképpen ezek ösztönözték a szakemberutánpótlás és továbbképzés lényeges erősítését is. Ma már általánosan elismert alapelv, hogy a meteorológiai szolgáltatás, kutatás és oktatás szoros egységet képez és egymástól függetlenül nem fejleszthető. Az OMSZ az ELTE Meteorológiai Tanszékével és más érintett szervekkel /HM, OVH stb./ együttműködve jelentős oktatási programot dolgozott ki, amely a posztgraduális képzésre is kiterjed és néhány éven belül a meteorológiai kutatóbázisok lényeges megerősítését teszi lehetővé.

2.1.A tudományágazathoz tartozó kutatóhelyek

Az OMSZ irányítása alatt:

- Központi Meteorológiai Intézet /Budapest/	254 fő
- Központi Léghőfizikai Intézet /Budapest/	96 fő
- Központi Előrejelző Intézet /Budapest/	156 fő
- Alkalmazott Felhőfizikai Főosztály /Pécs/	110 fő

Az OM irányítása alatt:

- ELTE Meteorológiai Tanszék /Budapest/	10 fő
- JATE Éghajlattani Intézet /Szeged/	6 fő
- KLTE Meteorológiai Tanszék /Debrecen/	7 fő

Összesen /az OMSZ Titkárságát nem számítva/:

639 fő

A kutatóhelyek jellege és profilja:

Központi Meteorológiai Intézet /KMI/

Feladata a légköri jelenségek és folyamatok rendszeres megfigyelésére szolgáló hálózat fenntartása, fejlesztése, a megfigyelési eredmények begyűjtése, feldolgozása, megőrzése. Feladata továbbá a megfigyelő és adatfeldolgozó rendszer fejlesztése, a meteorológiai információkra alapozott népgazdasági döntések céljait szolgáló fejlesztési kutatások végzése, továbbá az éghajlat kutatás és a hosszútávú előrejelzések módszereinek kutatása.

Központi Léggörfizikai Intézet /KLFI/

Feladata a léggörfizika és levegőkémia területén alap-, alkalmazott- és fejlesztési kutatások végzése, továbbá az agrometeorológia területén alkalmazott- és fejlesztési kutatások végzése. E célból speciális mérőhelyeket, kísérleti laboratóriumokat és obszervatóriumokat tart fenn, expedíciós méréseket hajt végre. Bázisintézete az INTERKOZMOSZ keretében folyó kozmikus meteorológiai kutatásoknak, továbbá a levegőtisztaság-védelemmel összefüggő meteorológiai kutatásoknak.

Központi Előrejelző Intézet /KEI/

Feladata a légköri jelenségek és folyamatok rendszeres hazai és nemzetközi megfigyelési adatainak folyamatos

feldolgozása alapján rövid-, és középtávu általános és speciális jellegű időjárás előrejelzések, tájékoztatások rendszeres és alkalmoszerű kiadása Magyarország területére, továbbá az előrejelzések módszereit fejlesztő kutatások végzése.

Alkalmazott Felhőfizikai Főosztály /AFFO, Pécs/

Működteti az első hazai rakétás jégeső elhárító rendszert: az ezzel kapcsolatos felhőfizikai és radar-meteorológiai kutatások, valamint oktatási tevékenységek hazai bázisa.

ELTE Meteorológiai Tanszék

Kutatási feladatai a felszín és a légkör közötti dinamikai kölcsönhatásokkal, valamint az éghajlati erőforrások gazdaságos felhasználásával kapcsolatosak.

JATE Éghajlati Intézet /Szeged/

Általános éghajlati és városklimatológiai, továbbá egyes termelési kultúrákra vonatkozóan mikroklimatológiai vizsgálatokat végez.

KLTE Meteorológiai Tanszék /Debrecen/

Komplex terepklimatológiai és bioklimatológiai alkalmazott kutatásokat végez.

Kutatómunkát teljes munkaidőben, az OMSZ intézmények dolgozóinak kb. 30 %-a végez. Ezeken a munkahelyeken egy kutatóra 0,64 segéderő jut. Ez az arány valamivel magasabb az oktatással foglalkozó munkahelyeken.

A felsorolt OMSZ és OM kutatóhelyeken kívül még néhány más kutatóhelyen folynak meteorológiához kapcsolódó kutatómunkák is /Országos Reuma és Fizioterápiás

Intézet /ORFI/, Vizgazdálkodási Tudományos Kutatóintézet /VITUKI/, MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Magyar Állami Földtani Intézet, Gödöllői Agrártudományi Egyetem, Dunántúli Kutatóintézet, különféle MÉM intézetek, EüM Köjál-ok stb./

2.2.A tudományágazattal szembeni tudományos és társadalmi elvárások áttekintése

A részben már érintett követelmények a következők szerint foglalhatók össze:

a/ Mindenekelőtt biztosítani kell a meteorológiai szolgáltatások megfelelő színvonalu ellátásához szükséges tudományos alapokat és technológiai ismereteket. A társadalmi szükségletek e tekintetben közvetlenül a szolgáltatásokra irányulnak, tehát a kutatási feladatokat az operatív feladatokból kell levezetni. Erre a tudományos-operatív együttműködésre az OMSZ intézményein belül elvileg kitűnő feltételek vannak /általában minden szolgáltató területhez tartozik ma már bizonyos kutató-fejlesztő apparátus/, de a kutató erők igen gyakran elégtelenek ahhoz, hogy a szolgálat által felvetett feladatokat gyorsan és megfelelő színvonalon kidolgozzák. Ez a helyzet úgy alakul ki, hogy a közvetlen társadalmi nyomás alatt álló szolgáltatás állandóan erőket von el a kutatástól, amelyre pedig rá volna szorulva /világszerte ugyanez tapasztalható/.

b/ Másodszorban biztosítani kell azoknak a kutatási feladatoknak az elvégzését, amelyek interdiszciplináris témaként merülnek fel, más /mezőgazdasági, műszaki stb./ tudományágazatoknál jelentkező társadalmi szükségletek következményeként.

c/ Harmadszorban biztosítani kell a meteorológiai ismeretek nemzetközi fejlődésének követését, olyan mér-

tékben, ahogy ezt a korszerű oktatás követelményei, valamint a megfelelő színvonalu ismeretterjesztés és köznevelés szükségletei megkívánják.

d/ A felsorolt alapkövetelményeken túlmenően, a lehetőségek szerint, támogatni kell azokat a kutatásokat, amelyek remélhetőleg nemzetközi szintű új kutatási eredményekre vezethetnek. Ebbe szükségképpen bele kell számítani bizonyos kockázatot.

2.3. A hazai meteorológiai kutatóbázisok feladatai

Az OMSZ az előző években kialakított elvek figyelembevételével az 1979. évre olyan kutatási tervet dolgozott ki, amely a légköri és szoláris tényezőket természeti erőforrásokként veszi tekintetbe /ezáltal szervesen kapcsolódik az OTTKT "Az Ország Természeti Erőforrásainak Kutatása és Feltárása" c. főirányhoz/ és az alábbi fő témacsoportokra tagolódik:

a/ A légköri és szoláris éghajlati tényezőkhöz való optimális alkalmazkodás kérdései /ez a témacsoport magában foglalja a meteorológiai előrejelzések fejlesztését és ezek specializálását: egyes felhasználói csoportok részére un. döntési stratégiák kidolgozását: az időjárási és éghajlati adottságok rendszerben való értékelését és a népgazdasági tervezés szolgálatába való állítását stb./;

b/ A légköri és szoláris erőforrások /napenergia, szélenergia stb./ közvetlen igénybevételének kérdései;

c/ Az időjárási és éghajlati tényezők aktív módosításának kérdései /jégesőelhárítás, csapadéknövelés, fagyvédelem, ködoszlatás, mikroklíma módosítás stb./;

d/ Az időjárási és éghajlati környezeti tényezők védelmének kérdései.

Ezekben tulmenően:

e/ A meteorológiai alaprendszerek fejlesztésére irányuló kutatások témacsoportja biztosítja a meteorológiai tevékenység egészét ellátó megfigyelő-, távközlő- és adatfeldolgozó alaprendszerek működéséhez szükséges fejlesztési kutatásokat.

2.4.A kutatóhálózat eredményeinek értékelése

Az elmúlt ötéves tervidőszakban az alap-, alkalmazott- és fejlesztési kutatások arányai személyi kapacitás és a költséggráfordítás arányában úgy alakultak, hogy az alapkutatás 40 %-ról 20 % alá csökkent, az alkalmazott kutatások 40 % körül ingadoztak, a fejlesztési kutatások pedig 20 %-ról 40 %-ra nőttek. Ezek az arányok jelenleg megfelelőnek ítéelhetők.

A tudományágazattal szembeni társadalmi elvárások mindhárom kutatási kategóriában, de mégis elsősorban az alap- és fejlesztési kutatások vonatkozásában a kutatómunka nagyobb arányu növelését kívánnák. E fejlesztés első számu korlátja, jelenleg és még néhány éven át, a szakemberutánpótlás elégtelen volta. Gyökeres változás 1983 után várható.

Az elmúlt ötéves időszakban a hazai kutatások fontosabb eredményei a következők voltak:

- Nemzetközi elismerést kiváltó eredmények elsősorban a levegőkémiai kutatások tárgykörében születtek. Ennek köszönhetően ezen a téren az OMSZ Központi Légtörfizikai Intézete a nemzetközileg számontartott intézetek közé került. A Meteorológiai Világszervezet éppen ennek

folytán ezt az intézetet bizta meg egy légköri háttér-szennyezettség mérésére specializált nemzetközi oktatóközpont feladatainak ellátásával. Az e tárgykörben elért kutatási eredményekről számos tanulmány jelent meg a vezető külföldi folyóiratokban. Az egyik szakkönyvet az Elsevier Kiadó most jelenteti meg.

- A meteorológiai előrejelzések állandó fejlesztése érdekében folyamatos és intenzív kutatómunka folyik az OMSZ két intézetében. E munkák körében kiemelhetők a svéd és NDK-beli interpretációs módszerek adaptálása terén elért eredmények, valamint a mennyiségi csapadék-előrejelzés új kísérleti módszerének bevezetése 1978 folyamán.

- A hazai felhő- és jégképződési vizsgálatok eredményeihez kapcsolódva kezdődött meg - szovjet technológia adaptálásával - Pécs térségében 1976-ban a rakétás jég-eső elhárítás, amelynek hároméves kísérleti szakasza az összes beruházási és üzemeltetési költségek megtérülésén felül 175 millió Ft tiszta hasznot is eredményezett /az Állami Biztosító értékelése szerint/.

- Magyar és szovjet kutatók kb. egy évtizedes közös kutatásainak keretében a meteorológiai mezők statisztikai szerkezetének vizsgálata terén világviszonylatban is számottevő úttörő munka folyt, amelynek elismerése azon mérhető le, hogy a kidolgozott módszerek az elmúlt évek során széleskörű alkalmazást nyertek a meteorológiai mezők objektív analizisében, a megfigyelőhálózatok tervezésében stb.

- Ugyancsak nemzetközi figyelmet keltett az a kutatás, amelynek keretében a talajfelszín és a légkör sugárzásháztartását vizsgálták a meteorológiai mester-

séges holdak mérési adatainak felhasználásával. A munka célja Magyarország sugárzási és hőháztartási atlaszának elkészítése, amely a hazai erőforráskutatás egyik fontos eleme. Az ezzel kapcsolatban kidolgozott metodikákat kutatóink külföldi szakfolyóiratokban ismertették.

- "A talajerőgazdálkodás komplex kutatása" c. országos programhoz kapcsolódva különlegesen gyakorlatias eredményeket adtak azok a hő- és vízháztartás vizsgálatok, amelyek az öntözési normák, az optimális műtrágyafelhasználás és a termés hozamok közötti kapcsolatok feltárására irányultak. Az alapvető növénykultúrák sugárzás-, hő- és vizigényének agrometeorológiai kidolgozásában elért eredmények egyik következménye, hogy az OMFB az OMSZ-t bízta meg egy komplexen integrált konzervipari számítógépes termelésirányítási rendszer kifejlesztésében közreműködő 11 intézmény munkájának koordinálásával.

- Kutatóink az elmúlt években vezető szerepet kaptak a meteorológiai szolgáltatások gazdasági hatékonyságának felmérésére indított nemzetközi felmérésben. E munkában Svájc, Magyarország, Tunézia és Tanzánia vett részt és a magyar kutatók patronálták a tanzániai felmérést. Az eredményeket a Meteorológiai Világszervezet összegezi.

- Kutatóink ún. "transzmissziós modellt" és eljárást dolgoztak ki a különféle pontszerű és területi szennyezőforrásokból származó légszennyező anyagok terjedésének és területi eloszlásának meghatározására. A módszer elsőrendű gyakorlati jelentőségét bizonyítja, hogy újabban minden jelentősebb hazai beruházás esetén igénylik az erre alapozott számítások elvégzését.

- Agrometeorológusaink termésbecslési eljárást dolgoztak ki, amelynek alapján rendszeres szolgáltatást vezettek be.

- A légkör mezoléptékű strukturáinak kutatásában elért eredmények alapján megkezdődtek az Országos Légköri Veszélyjelentő és Riasztó Rendszer létrehozásának munkálatai.

A felsoroltakon kívül említeni lehetne egész sor olyan részfeladatra korlátozódó munkát, amelyek távolabbi nemzetközi célokra irányulnak. E széles körű nemzetközi programokba ágyazott munkák jelentős nemzetközi tekintélyt szereztek munkatársainknak. Ez a fajta eredményesség nagyon jól kimutatható abban, hogy a magyar kutatók szerepe a nemzetközi együttműködés számos területén kiugróan növekedett.

A jelentősebb hazai meteorológiai kutatási eredmények az "Időjárás" c. szakfolyóiratban kerülnek közlésre /gyakran idegen nyelven/. Ez nemzetközileg széles körben ismert szaklap. Kutatóink munkáira általában hivatkoznak a külföldi szerzők. Az utóbbi években fokozottan szorgalmazzuk, hogy minél több kutató küldjön tanulmányt a vezető külföldi szaklapok számára.

Ezen kívül a kutatási eredmények publikálására egész sor kiadvány áll rendelkezésre /"Beszámolók", "Meteorológiai Tanulmányok", "OMSZ kisebb kiadványai" c. sorozat, "Magyarország éghajlata" c. sorozat stb./. A legfontosabb meteorológiai adatok közzétételére az OMSZ Évkönyvei /évi 3 kötet/, Havi jelentései, és Napi jelentései, valamint egyéb speciális kiadványai szolgálnak. A szolgálaton és a Meteorológiai Társaságon belüli szakmai ismeretterjesztés eszköze a "Légkör" c. folyóirat.

Kutatási eredményeink hazai ismertetéséhez az MTA X. Osztály Meteorológiai Tudományos Bizottságának és az OMSZ-nak közös rendezésében 1976 óta évente megrendezett

Meteorológiai Tudományos Napok biztosítanak reprezentatív fórumot. A rendszerint másfél napos ülészek tárgya a meteorológia egy-egy központi kutatási témaköre /a légköri folyamatok numerikus modellezése, az éghajlati erőforráskutatás, a meteorológiai előrejelzések stb./. E rendezvények publicitását növeli a tárgykörökben érintett más tudományágazatok képviselőinek részvétele. Ezen túlmenően az OMSZ minden kutatója köteles tudományos eredményeiről az un. "referátumköri üléseken" beszámolni. Ezekhez a beszámolókhöz szakmai viták kapcsolódnak.

A szélesebb társadalmi rétegek természettudományos műveltségének és szemléletének továbbfejlesztésében kiemelt szerepe van a tudományos ismeretterjesztő munkának. Ez éppen a meteorológia szakterületén különösen fontos, mert lemérhető, hogy az ismeretterjesztő tevékenység lanyhulásával azonnal elfoglalja a terepet az áltudomány, mely több esetben felhasználja a sajtót és az egyéb tömegkommunikációs lehetőségeket is. Sajnálattal kell beismernünk, hogy a meteorológiai ismeretterjesztésre az utóbbi években /sok egyéb feladat miatt/ nem fordítottunk kellő figyelmet. Most, levonva a tanulságokat, megpróbáljuk helyrehozni ezt a mulasztást. Ennek - felismerésünk szerint - egyik kulcskérdése az, hogy az ismeretterjesztő munkát külön is kell erkölcsileg és anyagilag ösztönöznünk intézményi forrásokból, mert a szerzői díjak nem eléggé ösztönzőek.

2.5. A tudományágazat helyzetének egybevetése a nemzetközi helyzettel

Ha összehasonlítjuk a hazai, valamint a külföldi szocialista államok meteorológiai kutatásainak színvonalát, megállapíthatjuk, hogy a hazai tudományágazat e tekintetben közepesnél jobb helyet foglal el, és a hazánkhoz hasonló kis országokkal való összemérés ránk nézve vitat-

hatatlanul hizelgő. Ennek ellenére tény, hogy a hazai kutatás színvonala a világszínvonalat csak néhány részterületeken /levegőkémia, statisztikai modellezés, agrometeorológia, .../ közelíti meg. Ez azzal magyarázható, hogy ma a tudományágazat szinte minden jelentősebb új eredménye néhány /6-7/ kivételes helyzetű országban születik. Mindazonáltal megalapozott az a nézet, hogy jelenlegi gyors fejlődésünk a kutatások színvonalában szélesebb körben is mutatkozni fog.

Ugy tűnik, hogy a meteorológiai tevékenység gazdasági orientációja tekintetében az uttörők közé tartozunk. Erre a legutóbbi időben mutatkozó nemzetközi érdeklődés hívta fel a figyelmünket.

3. A tudományágazat kapcsolatai

3.1. A tudományágazat hazai kapcsolatai

A meteorológiai alapkutatások területén a hazai kapcsolatokat döntően az OTTKT feladatai, valamint egyes interdiszciplináris nemzetközi együttműködési programok /INTERKOZMOSZ, KGST-tagállamok és a Jugoszláv Szocialista Szövetségi Köztársaság környezetvédelmi és környezetfejlesztési együttműködése/ koordinált hazai feladatai határozzák meg. Ezen a területen döntőek a matematikai, fizikai /geofizikai/, kémiai és biológiai tudományágazattal való együttműködések. Konkrét kutatási együttműködési megállapodások az OMSZ és az MTA Matematikai Kutatóintézete, valamint az OMSZ és az Orvostudományi Egyetem között jöttek létre. A tényleges együttműködés azonban jóval szélesebb körű.

A műszaki meteorológiai és az ennek kapcsán felmerülő fejlesztési kutatások területén több témakörben lé-

tesültek kapcsolatok a különféle híradástechnikai, automatizálási és számítástechnikai tevékenységeket /is/ folytató intézményekkel /Postakísérleti Intézet, Távközlési Kutatóintézet, MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézet, Központi Fizikai Kutatóintézet, Számítástechnikai Koordinációs Intézet, BME intézetei stb./.

Végül az alkalmazott meteorológia szerteágazó területein az interdiszciplináris kapcsolatoknak igen nagyok a hagyományai. Különösen erősek és dinamikusan növekvőek ezek a kapcsolatok a mezőgazdasági tudományokkal. Ez természetes, hisz a meteorológiai tudomány és szolgáltatás alkalmazásának potenciális haszna a mezőgazdaság területén többmilliárdos nagyságrendű. E kapcsolat erősségét jelzi, hogy az OMSZ egyes obszervatóriumai /Szarvas, Kécskemét, Martonvásár/ mezőgazdasági kutatóintézetek területén, ill. azokkal szoros kapcsolatban létesültek. A kutatási együttműködési megállapodások a Gödöllői Agrártudományi Egyetemmel, az Országos Növényvédelmi Központtal, a szarvasi Öntözési Kutatóintézettel stb. hosszútávú közös munka alapját vetették meg. A Nyiregyházi Konzervgyárral kapcsolatban végzett programozott termeltető és feldolgozó rendszer fejlesztésének OMPB célprogramját az OMSZ koordinálja és ennek keretében 11 mezőgazdasági kutatóintézettel működik együtt.

Igen részletes és pontosan kidolgozott megállapodások rögzítik a katonai és polgári, közforgalmi és kisgépes repülés meteorológiai kiszolgálásának feladatait. Ezek a megállapodások közvetve kijelölik azokat az irányokat is, amelyekben az említett meteorológiai kiszolgálás színvonalának emelése érdekében alap-, alkalmazott- és fejlesztési kutatásokat kell végezni.

Hasonlóan szorosak a kapcsolatok a vizgazdálkodás területén. Az együttműködés a VITUKI-val és az OVH Vizgazdálkodási Intézetével különösen sokrétű. A vizgazdálkodás

területén folyó munka magasszintű koordinálását végző MTA-OVH bizottságában két meteorológus is tevékenykedik.

Az utóbbi években előrelépés történt a meteorológiai előrejelzések bányászati célú speciális szolgáltatása terén is. Az OMSZ kísérletként bevezette a váratlan sujtólégrobbanások szempontjából veszélyes időjárási helyzetek előrejelzését. Ez egyuttal példázza a szolgáltatások széles és egyre bővülő skáláját.

Ez az áttekintés távolról sem lehet teljes. Fontos azonban kiemelni, hogy az "Ország természeti erőforrásainak kutatása és feltárása" c. téma kapcsán a meteorológiai kutatások interdiszciplináris kapcsolatai tovább bővülnek és ebben a vonatkozásban igen örömdetes az MTA Földrajztudományi Kutatóintézetével kialakuló együttműködés.

Végül említhető, hogy széleskörű hazai együttműködés folyik a meteorológiával összefüggő oktatás területén. Az OMSZ-hez tartozó kutatóbázisok a tanszéki kutatóhelyekkel szorosan együttműködnek. Az ELTE Meteorológiai Tanszékével folyó együttműködés az oktatók egy részének biztosítására is kiterjed.

3.2.A tudományágazat nemzetközi kapcsolatai

A tudományágazat nemzetközi kapcsolatainak kereteit az alábbi nemzetközi szervezetek és megállapodások határozzák meg:

- Meteorológiai Világszervezet /WMO/ /kormányközi/;
- A WMO és ICSU közös Globális Légkörkutató Programja /GARP/;
- A WMO és UNEP Budapesti Nemzetközi Környezetvédelmi Oktatói Központja;

- A szocialista országok meteorológiai szolgálatai vezetőinek rendszeres konferenciái;
- A szocialista országok kormány szintű űrkutatási együttműködése /INTERKOZMOSZ/;
- Az ICSU-hoz tartozó International Association for Meteorology and Atmospheric Physics /IAMAP/ és Committee on Space Research /COSPAR/;
- A KGST tagállamok és a JSZSZK környezetvédelmi és környezetfejlesztési együttműködési programja;
- Európai Gazdasági Bizottság /EGB/;
- A szocialista országok tudományos akadémiáinak együttműködése a planetáris geofizikai kutatásokban /KAPG/;
- A különböző országok meteorológiai szolgálata, ill. meteorológiai tanszékei közötti kétoldalu szerződéses megállapodások.

A Meteorológiai Világszervezet mint az egész világra kiterjedő meteorológiai tevékenység irányítója a legkorszerűbb technikai eszközök felhasználásával szervezi és irányítja az egész Földre kiterjedő ún. "Időjárási Világszolgálat" /WWW=World Weather Watch/ rendszerét. A magyar szolgálat a világszervezetben reágharoló feladatoknak maradéktalanul eleget tesz. A szervezet vezetésében az OMSZ elnöke a Végrehajtó Bizottság tagjaként és az Európai Területi Bizottság elnökeként vesz részt.

A légkör bázisfolyamatainak kutatása céljából a Meteorológiai Világszervezet és a Tudományos Egyesületek Nemzetközi Tanácsa /ICSU/ közösen megszervezte az ún. "Globális Légkörkutatási Programot" /GARP/. A Magyar Meteorológiai Szolgálat 1975-ben kapcsolódott be a GARP tevékenységébe. Az MTA Meteorológiai Bizottsága külön albizottságot hozott létre a hazai GARP-tevékenység szer-

vezésére és koordinálására. Az Első Globális GARP kísérlet munkálataiba több magyar kutató is bekapcsolódott: szovjet kutatóhajókon teljesítették szolgálatot, részt vettek a genfi és stockholmi központ tevékenységében stb.

A WMO és a UNEP Budapesten nemzetközi környezetvédelmi oktatási központot létesített. A központ az OMSZ Központi Léghőfizikai Intézetében működik.

A szocialista országok meteorológiai szolgálatainak "vezetői konferenciái" a konkrét, sokoldalú együttműködés koordinálásán túl azt a célt is szolgálják, hogy az érintett meteorológiai szolgálatok a Meteorológiai Világszervezet keretében politikailag és szakmailag egyeztetett tevékenységet folytassanak.

E konferenciák keretében a szocialista országok meteorológiai szolgálatai közös kutatási programot is szerveznek, amelynek irányítását egy állandó munkacsoport végzi, közmegelégedésre, 1964-óta Bodolai István† tudományos tanácsadó elnöklete alatt.

A szocialista országok kormány szintű úrkutatási együttműködésének /INTERKOZMOSZ/ keretében folyó szervezett kutató tevékenységben az OMSZ intézményein kívül részt vesz az ELTE Meteorológiai Tanszéke is.

A IAMAP Levegőkémiai Bizottságában, Felhőfizikai Bizottságában és Lélegelektromos Bizottságában a magyar meteorológusok aktív munkát végeznek. A Felhőfizikai Bizottság titkára Dr. Mészáros Ernő, a KLFI igazgatója. Ezen túlmenően a COSPAR /Úrkutatási Bizottság/ keretében is működik magyar kutató.

A KGST tagállamok és a JSZSZK környezetvédelmi és környezetfejlesztési együttműködési programja keretében

a meteorológiai kutatásokat két problémakör igényli: V. probléma: "A levegőszennyeződés meteorológiai aspektusai" és XII. probléma: "Globális Környezeti Monitoring Rendszer".

Az Európai Gazdasági Bizottság /EGB/ Légszennyezési Munkacsoportjában a nagytávolságu légszennyezéstranszporttal foglalkozó Irányító Testület /Governing Council/ első alelnöke Dr. Szepesi Dezső, az OMSZ osztályvezetője.

A szocialista országok tudományos akadémiáinak planetáris geofizikai együttműködése /KAPG/ keretében szervezett kutatásokban az OMSZ mellett az ELTE és a JATE meteorológiai tanszékei is aktívan részt vesznek. A légkörfizika és meteorológia problémáival foglalkozó albizottság koordinátorának tisztét magyar szakember tölti be.

Az OMSZ kétoldalu tudományos együttműködési megállapodást kötött a Lengyel Népköztársaság-, továbbá a Jugoszláv Szocialista Szövetségi Köztársaság megfelelő intézményeivel. Ezen kívül folyamatban van a Csehszlovák Szocialista Köztársaság illetékes intézményével egy hasonló szerződés megkötése. A meteorológiai felsőoktatás terén igen fontos együttműködési megállapodás született az ELTE Meteorológiai Tanszéke és a leningrádi Zsdanov Egyetem Meteorológiai Tanszéke között. Ezen túlmenően kiépült és fejlődik a Magyar-Francia együttműködés a légkörfizika és levegőkémia területén.

Összefoglalásként megállapítható, hogy a magyar meteorológusok a nemzetközi szervezetekben jelentős feladatokat látnak el.

4. A tudományágazat várható fejlődése

A meteorológiai tudomány következő évtizedekben várható és távolabbi fejlődésének mérlegelésekor abból kell kiindul-

ni, hogy a műszaki-technikai forradalom által elérhetővé váló új megfigyelési eszközök, kutatási módszerek, valamint a szélesedő nemzetközi tudományos együttműködés lehetőségei teremtettek először olyan helyzetet, amelyben a globális légkör viselkedését meghatározó fizikai folyamatok bonyolult kölcsönhatásainak vizsgálatára egyáltalán gondolni lehet. A kutatások alapvető útja és módszere a légkör folyamatrendszerének fizikai-matematikai modellezése és számítógépes szimulálása. Így a modellezési problematika vált a meteorológiai tudomány fejlődésének kulcskérdésévé.

A meteorológiai szolgáltatások felhasználóit elsősorban az a kérdés érdekli, hogy milyen fejlődés várható a meteorológiai előrejelzések minőségében, pontosságában, információtartalmában és beválásában? E kérdésre a válasz a következő:

- a közeljövőben nagy előretörés várható az ultra-rövid távú /3-6 órára szóló/ előrejelzések és riasztások terén;
- a rövidtávú /24-36 órára szóló/ előrejelzések információtartalma állandóan bővülni fog, de a beválási százalék a jelenlegi 85 % körüli értékről egyre lassabban /és csak növekvő ráfordítások ellenében/ javítható, ami egyenesen következik a többváltozós nemlineáris előrejelzési problémák megoldásának elméleti nehézségeiből és korlátaiból;
- a középtávú /3-10 napra szóló/ előrejelzések beválása ma még sokkal rosszabb, mint a rövidtávú előrejelzéseké, és ez a rés - úgy tűnik - jelentősen szűkíthető, tehát e téren a fejlesztés a következő időszak egyik kulcskérdése;
- végül a hosszútávú /1 hónapnál hosszabb időre szóló/ előrejelzések fejlesztésének lehetősége egyelőre bizonytalan: az ún. "általános légköri modellek"

fejlődésével esetleg a következő évtizedben már megítélhetjük a lehetőségeket.

A felhőfizikai és levegőkémiai kutatások fejlődése minden bizonnyal ki fogja szélesíteni a hatékony időjárás módosító beavatkozások körét /mesterséges esőkelte-tés, jégesőelhárítás, ködoszlató beavatkozások, fagyvédelmi eljárások és technológiák stb./.

Jelentős társadalmi igény nyilvánul meg az orvos-meteorológiai előrejelzések fejlesztése iránt. Ez nyilvánvalóan szükségessé teszi a meteorológiai tudományok és orvostudományok szoros együttműködését. A fejlődést jelenleg főként a tisztázatlan tudományos kérdések tömege bénítja, de emellett nehézséget okoz az is, hogy még nem sikerült kialakítani a meteorológusok és orvosok olyan foku együttműködését, ami az előrelépéshez szükséges volna. A helyzet külföldön sem kedvezőbb, mint nálunk.

Nemzetközi síkon a következő évtizedben az éghajlat-kutatás nagy előretörése várható. A világban végbemenő gazdasági változások tükrében elsőrendű fontosságú kérdés az éghajlat egyensúlyának megóvása. Az ún. "környezeti válságok" egyik legveszélyesebb formája lenne ugyanis az általános légkörzés megváltozása. Ennek elkerülése érdekében az emberi tevékenység légkörre gyakorolt lehetséges hatásait sürgősen tisztázni kell. Nem vitás, hogy ez egyike a tudomány legbonyolultabb feladatainak.

A világ népességének növekedése előrevetíti, hogy az ezredforduló táján az antropogén hatások kérdése már igen komollyá válhat. Ezért a világ meteorológusai, más tudományágak és érintett gazdasági ágazatok szakértőinek bevonásával az 1979. február 12-23. között tartott genfi

"Éghajlati Világkonferencián" deklarációt fogadtak el, amelyben kéri az országokat, hogy:

- "a/ fokozottabban hasznosítsák az éghajlati adottságokra vonatkozó jelenlegi ismereteket;
- b/ tegyenek lépéseket, hogy ezek az ismeretek lényegesen bővüljenek;
- c/ előrelátó módon próbálják megelőzni az éghajlat olyan ember által okozható potenciális változásait, amelyek az emberiség jólétére hátrányosak lehetnek".

Ezen a felhíváson tulmenően az "Éghajlati Világkonferencia" részletesen megvitatta annak az "Éghajlati Világprogramnak" a terveit, amely a meteorológiai tudományok számára az 1981-1990 közötti évtized fő vállalkozása lesz, de egész sor más tudományt is közelebből érint majd. E program több vonatkozásban érinti a világélelmelés jövőjével kapcsolatos nemzetközi programokat, továbbá az energiaprobléma vizsgálatára kezdeményezett akciókat. Az új- és megújuló energiaforrásokról szóló, 1981-re tervezett ENSZ világkonferencia előkészítéséhez pl. a Meteorológiai Világszervezet azzal kíván hozzájárulni, hogy elkészítteti a világ napenergia és szélenergia potenciáljának áttekintő térképeit. /A napenergia-potenciál világtérképek összeállítására egyébként a magyar meteorológiai szolgálat kapott megbízást./

Az "Éghajlati Világprogram" tipikusan interdiszciplináris program. Ezzel kapcsolatban a Meteorológiai Világszervezet arra kéri fel az országok meteorológiai szolgálatait, hogy támogassák és ösztönözzék azokat a társtudományi intézményeket és kutatóhelyeket, amelyek e programhoz hozzá tudnak járulni. Ez a program a következő évtizedben meghatározó lesz a meteorológiai tudományok fejlődése szempontjából.

A globális méretű feladatok megoldására irányuló erőfeszítések eredményessége érdekében egyre fokozottabb jelentőségűvé válik a nemzetközi együttműködés, a nagy szervezetek által irányított kutatási programokban való részvétel és a nemzetközileg koordinált munkamegosztás előnyeinek maximális kihasználása.

5. A tudományágazattal összefüggő oktatás helyzetének áttekintése

Az oktatás a meteorológiai tudományágazat hazai fejlődésének jelenleg kulcskérdése. Az elmúlt évek folyamán ugyanis a szakemberképzés folyamatossága megszakadt, és ez most a fejlődés gátjaként érzékelhető. A számszerű adatok esetleg félrevezetőek lehetnek. Tény ugyanis, hogy hazánkban évtizedek óta három tudományegyetemen /ELTE, JATE, KLTE/ működik meteorológiai tanszék. Azonban a szakember utánpótlás zömét biztosító budapesti egyetemen az önálló meteorológus szak keretében folyó képzés két évtizeden át szünetelt és a szakembereket csak az un. komplex földtudományi képzés keretében, ill. a fizikusképzés keretében oktatták. Ez a gyakorlat nem volt összeegyeztethető a növekvő követelményekkel, sem a szakember utánpótlás folyamatossága, sem tervszerűsége, sem pedig a tananyagkorszerűsítési törekvések megvalósítása szempontjából. Ilyen módon még azt a minimális oktatási követelményt sem lehetett biztosítani, amelyet a Meteorológiai Világszervezet a fejlődő országok részére ajánlott. Ezért megfelelő igényfelmérés és előkészítés után javaslatot dolgoztunk ki az önálló meteorológusképzés megindítására. E javaslat alapján az ELTE keretében 1978-ban évi 10-15 fős beiskolázási létszámmal meg is indult a képzés, amely hosszú távra biztosítja majd a szakember utánpótlást. A korszerűsített, új tanterv gerincét a Meteorológiai Vi-

lágszervezet által javasolt tematika alkotja, de a jó hazai oktatási tradíciók figyelembevétele, továbbá a meteorológiai tudomány fejlődési irányának elemzése alapján ahhoz képest jóval igényesebb oktatást tesz lehetővé.

Az új tananyag az erős alapképzésre koncentrál, s a szakosodás feladatát a posztgraduális képzés keretébe utalja.

Megjegyezhető, hogy az újraindított hazai egyetemi meteorológusképzés iránt több fejlődő ország /Kolumbia, Mexikó, Vietnam, Kongó stb./ érdeklődik. A Kubai Nagykövetség tanácsosa ebben az ügyben nemrég az OMSZ támogatását is kérte.

A meteorológiai szolgáltatások iránti gyarapodó igények kielégítése érdekében szükségessé vált, hogy a jövőben az "üzemmérnöki" szintű képzéshez hasonló hároméves ún. "Meteorológus II." szintű képzést is megindítsunk. Ez a tervek szerint 1980-ban valósul meg.

Az ELTE Meteorológiai Tanszékén bevezetett új oktatási formával párhuzamosan folyik a JATE és KLTE keretében működő tanszékek oktatási profiljának kialakítása és a gyakorlati igények kielégítésére orientált tananyag tartalmi korszerűsítése.

A tudományágazati felsőoktatás helyzetének megkönnyítésére sürgető feladat a hiányzó magyar nyelvű kézikönyvek kiadása. Ezen a téren is örömdetes fejlődés kezdődött el. Néhány hízagpótló mű az Akadémiai Kiadó, valamint a Tankönyvkiadó gondozásában rövidesen megjelenik.

A tudományágazat területébe vágó ismeretek terjesztése és ezek közvéleményformáló erejének növelése céljából korszerűsítésre szorul az ágazat középiskolai oktatási tananyaga is.

6. Összefoglaló értékelés és következtetések

Hazánk mint jelentős mezőgazdasági potenciállal rendelkező ország alapvetően érdekelt abban, hogy korszerű és jól működő meteorológiai szolgálattal rendelkezzen. Ezen túlmenően: a vízgazdálkodás, a közlekedés, az energiagazdálkodás, és kisebb mértékben több más ágazat ugyancsak növekvő követelményeket támaszt a meteorológiai szolgáltatások iránt. A közvetlen gazdasági igények mellett távlati feladatot jelentenek az ország természeti erőforrásainak ésszerű hasznosításával és védelmével összefüggő problémakör meteorológiai vonzatai. A korszerű meteorológiai technológia lehetőséget ad bizonyos korlátozott időjárásmódosító beavatkozásokra /jég-esőelhárítás, fagyvédelem, ködoszlatás stb./.

Megállapítható, hogy a szolgáltatások fejlődése csak a kutató-fejlesztő tevékenység erősítése esetén lehetséges. Ennek viszont alapfeltétele az az intenzív szakemberképzési program, amely a tudományágazaton belül megindult. E képzési program jelenlegi tendenciája, a folyamatban levő intenzív műszaki fejlesztéssel együtt biztosítékot ad arra, hogy 1985-től a kutató- és szolgáltató bázisok elég erősek lesznek a technikailag és gazdaságilag reális társadalmi szükségletek kielégítésére.

A meteorológiai tudományágazattal szemben különleges távlati követelményeket támaszt az a tény, hogy a meteorológia alapvetően "globális" tudomány, amely egy olyan környezeti közeggel /ti. a légkörrel/ foglalkozik, ahol a tudományos-technikai forradalom többszöröződő és akkumulálódó hatásai jelentkezhetnek és ezáltal globális nemzetközi elhatározásokat tehetnek szükségessé. Így tehát a meteorológiának most egy új társadalmi funkciót is be

kell töltenie: saját eszközeivel hozzá kell járulnia a környezet terhelhetőségének vizsgálatához és az egyes világgazdasági fejlődési alternatívák következményeinek előrejelzéséhez. E problematika nemzetközi felismerését jelzi az 1979. februárban tartott Éghajlati Világkonferencia és az 1980 után induló Éghajlati Világprogram. Ebből a programból a világ egyetlen olyan országa sem vonhatja ki magát, amely számottevő tudományos potenciállal rendelkezik. A hazai meteorológiai kutatóbázisok jelenlegi fejlettségét és a szakemberállományt kritikusan számba véve megállapítható, hogy helyes témaválasztási politikával e téren is nemzetközi elismerésre számot tartó kutatási tevékenységet folytathatunk.

A METEOROLÓGIAI TUDOMÁNYOK HELYZETE

Az előterjesztés áttekintő képet adott a tudományterület megnövekedett feladatairól, a meteorológia tárgyköréről, tagolódásáról és tudományközi helyzetéről, a hazai kutatóbázisok kapacitásáról, tevékenységéről, hazai és nemzetközi kapcsolatairól, valamint a szakterületi oktatással összefüggő kérdésekről. Az előterjesztés ezek alapján a tudományterülettel szemben támasztott tudományos és társadalmi elvárásokból kiindulva értékelte az elért eredményeket, összevetette a szakterület hazai és nemzetközi helyzetét, majd körvonalazta a várható fejlődés irányát.

A vitában felszólalók kiemelték a meteorológiai tudományok és az ezeken alapuló meteorológiai szolgáltatások gazdasági szerepét, az interdiszciplináris kapcsolatok széles skáláját és ezek fejlesztésének szükségességét. Hangsúlyozták a mezőgazdaság, a vízgazdálkodás, a légiközeledés, és a környezetvédelem területén felmerülő meteorológiai feladatok fontosságát. Kérdéseket tettek fel a meteorológusképzéssel és a szakterületi oktatás átfogó rendszerével kapcsolatban, továbbá érintették a meteorológiával kapcsolatos műszaki fejlesztési és műszaki kutatási kérdéseket /pl. az un. "tanuló-felismerő algoritmusok" alkalmazását/, a jégeső elhárítással kapcsolatos terveket, a meteorológiai elemzésen alapuló termésbecslések kérdését, a Nyiregyházi Konzervgyár komplex számítógépes termeltetési rendszerével kapcsolatos meteorológiai munkákat, az orvosepidemiológiai előrejelzések lehetőségeit, a balatoni viharjelzés problé-

máit, a társadalmi tudat meteorológiával összefüggésben mutató jelenségeit, az ultrarövidtávú repülőtéri előrejelzések lehetőségeit, az "ózonpajzs" és a Paksi Atomerőmű ellenőrző rendszerének meteorológiai vonatkozásait.

Az Elnökség 32/1979. számú határozata*

1. Az Elnökség az előterjesztést a vita alapján elfogadja és a következőket állapítja meg:

1.1. Magyarország, mint jelentős mezőgazdasági potenciállal rendelkező ország, alapvetően érdekelt abban, hogy korszerű és jól működő meteorológiai szolgálata legyen. A vízgazdálkodás, a közlekedés, az energiagazdálkodás és több más ágazat ugyancsak növekvő követelményeket támaszt a meteorológiai szolgáltatások /különböző időtávú előrejelzések, légköri veszélyjelzések, éghajlati elemzések, szakvélemények és adatszolgáltatások/ iránt. Ezért alapvetően helyes az a törekvés, hogy a hazai meteorológiai kutatóbázisok elsősorban a népgazdasági felhasználásnak utat nyitó fejlesztési- és alkalmazott irányokra összpontosítsák erőiket.

1.2. A közvetlen gazdasági igények mellett fontos hosszabb távú feladat az ország természeti erőforrásainak ésszerű hasznosításával és védelmével összefüggő interdiszciplináris kérdések meteorológiai oldalainak feltárása. E munkálatok-

*Az előterjesztést az Elnökség 1979.szeptember 25-i ülésén vitatta meg.

ban a meteorológiai kutatóhelyek növekvő mértékben vesznek részt. A mezőgazdasági kutatásokhoz kapcsolódó interdiszciplináris tevékenységet indokolt lényegesen továbbfejleszteni.

A korszerű meteorológiai technológia lehetőséget ad bizonyos korlátozott időjárásmódosító beavatkozásokra /jégesőelhárítás, fagyvédelem, ködoszlatás stb./. Ez döntően a bevált külföldi módszerek adaptálását igényli, de jelentős hazai kutatási feladatokat is felvet. A jégesőelhárítási tevékenységet a következő években újabb nagymértékű mezőgazdasági területekre terjesztik ki.

1.3. A növekvő tudományos- és operatív feladatok ellátásának kulcsa az a szakemberképzési program, amely a tudományágazaton belül az utóbbi években bontakozott ki. Ez, a folyamatban levő műszaki fejlesztési programokkal együtt biztosítékot ad arra, hogy kb. 1985-re a meteorológiai kutató- és szolgáltató bázisok elérjék az ország gazdasági fejlettségének megfelelő reális társadalmi szükségletek kielégítéséhez szükséges szintet.

1.4. A tudományágazat a Közművelési Törvény szellemében megkülönböztetett figyelmet fordít a meteorológiával összefüggő természettudományos ismeretterjesztés színvonalának emelésére. E téren indokolt a tömegkommunikációs eszközök felhasználásának módjára nagyobb figyelmet fordítani.

1.5. A meteorológiai tudományágazattal szemben különleges távlati követelményeket támaszt az a tény, hogy a meteorológia mint alapvetően "globális" tudomány, olyan környezeti közeggel /a légkörrel/ foglalkozik, amelynek folyamataiban a technikai civilizáció fejlődésének hatásai nemkívánatos /és nehezen megfordítható/ változásokat indíthatnak meg. Ilyenek pl. a légköri ózonpajzs foktémiai rombolásával összefüggő problémák, amelyeket a légkörbe kerülő, különböző forrásokból származó halogénezett szénhidrogének és nitrogénoxidok növekvő mennyisége idézhet elő számottevő valószínűséggel; a globális éghajlat melegedésének veszélye, amelyet a légkör széndioxid tartalmának gyorsuló növekedése vet fel; az egyre komplexebb légköri aeroszol szennyezés sok vonatkozásában teljesen tisztázatlan szerepe; stb.

Az előbbi példákra figyelemmel általában is megállapítható, hogy az utóbbi években egyre több olyan kérdés merült fel, amelyek globális nemzetközi elhatározásokat tehetnek szükségessé. Így tehát a meteorológiának most egy új társadalmi funkciót is be kell töltenie: saját eszközeivel hozzá kell járulnia a környezet globális terhelhetőségének vizsgálatához és az egyes világgazdasági fejlődési alternatívák lehetséges éghajlati következményeinek előrejelzéséhez.

Ugyancsak az utóbbi években került előtérbe az éghajlatváltozások és éghajlatingadozások komplex világgazdasági hatásainak kérdése. Az

élelmiszertermelés és különösképpen a termékek világkereskedelme - beleértve az ezzel összefüggő spekulációt is - egyre nyilvánvalóbb összefüggést mutat az éghajlat ingadozásaival. Egyes országok hosszútávú gazdasági stratégiáik kialakításában már jelentős mértékben számításba is veszik ezeket a tényezőket.

- 1.6. Az éghajlatváltozásokkal és ingadozásokkal összefüggő világ gazdasági és globális környezeti problémák nemzetközi felismerését jelzi az 1979. februárban tartott Éghajlati Világkonferencia és az 1980-ban induló - 10 évre tervezett - Éghajlati Világprogram, amelyet a Meteorológiai Világszervezet /WMO/ Kongresszusa 1979-ben hagyott jóvá és amelynek végrehajtására a WMO az ENSZ Környezetvédelmi Programjával /UNEP/ hosszútávú megállapodást kötött.

2. Az Elnökség felkéri a X. Osztály Meteorológiai Tudományos Bizottságát egy interdiszciplináris összetételű "Éghajlati Világprogram Albizottság" létrehozására és a világprogramhoz kapcsolódó magyar nemzeti kutatási program kidolgozására, amelynek mindenekelőtt a világprogram eredményeiből levonható hazai következtetésekre kell irányulnia.

