

Európai uniós csatlakozás és földtudomány

AGRÁRIUM

KÖRNYEZETVÉDELEM ÉS INTEGRÁCIÓ

RENDSZERVÁLTOZÁS:

PIACGAZDASÁG, TÁRSADALOM, POLITIKA

TUDOMÁNYPOLITIKA

TERÜLETFEJLESZTÉS

ÉLETMINŐSÉG

KÖZLEKEDÉS

NEMZETI KULTÚRA

DUNA-ÜÖLGYI RÉGIÓ

TECHNOLÓGIAI FEJLESZTÉS

KISEBBSÉGGUTATÁS

INFORMÁCIÓS TÁRSADALOM – JOG

FÖLDTUDOMÁNYOK



Európai uniós csatlakozás és földtudomány

Európai uniós csatlakozás és földtudomány

Az MTA F. Osztályának 2001. május 9-én tartott
negyvenhárom csatlakozási és földtudományi előadások
rövidített kiadványa:
Munka 2003

Budapest 2003
MTA Társadalomkutatási Központ

**Magyarország az ezredfordulón
Stratégiai tanulmányok a Magyar Tudományos Akadémián
Műhelytanulmányok**

**Sorozatszerkesztő
Glatz Ferenc**

**Olvasószerkesztő
Balogh Margit**

Magyarország az ezredfordulón
Stratégiai tanulmányok a Magyar Tudományos Akadémián
Műhelytanulmányok

Európai uniós csatlakozás
és földtudomány

**Az MTA X. Osztálya által 2001. május 9-én tartott
nyilvános osztályülésen elhangzott előadások**

alján összeállította:

Meskó Attila

Budapest 2003

MTA Társadalomkutató Központ

© Brezsnnyánszky Károly, Csornai Gábor, Gondi Ferenc, Gyulai Ákos, Haas János,
Halmai János, Hámor Tamás, Joó István, Kerényi Attila, Meskó Attila, Mészáros Ernő,
Mihály Szabolcs, Süli-Zakar István, Szarka László, Szilávik Lajos, Verő László

ISBN 963 508 389 0

ISSN 1419 1822

Kiadja az

MTA Társadalomkutató Központ

Kiadásért felel: Glatz Ferenc, a Nemzeti Stratégiai Kutatási Program elnöke

Borító: Horváth Imre

Kézirat-előkészítés: Mikló Gizella

Szedés, tördelés: AbiPrint Bt., Budapest

Nyomdai munkálatok: Folpress nyomda

Felelős vezető: Várlaki Imre

Megjelent 10,4 A/5 ív terjedelemben 500 példányban

Tartalom

Bevezető gondolatok (Meskó Attila)	7
BREZSNYÁNSZKY Károly–HAAS János–HALMAI János–HÁMOR Tamás: Európai integráció a környezetgeológiában	13
Az Európai Unió közösségi vívmányai 13 • A földtudományok szempontjából fontos közösségi intézmények 14 • Környezetföldtani vonatkozású közösségi vívmányok 16 • Környezetföldtani vonatkozású európai programok 24 • A Kárpát-medence geo-régió földtudományi kutatásának programja 26 • A geológia szerepe a „Környezet 2010” cselekvési programban 29 • A geológia szerepe az Európai Unióhoz történő csatlakozásban 30	
SZLÁVIK Lajos: Az EU-csatlakozás a vízminőség és a hidrológia területén	37
Az Európai Unió vízgazdálkodási keretirányelvének bevezetése 37 • Az Európai Unió 1998/83/EK ivóvíz-minőségi irányelvében szereplő előírások teljesítése 46 • A települési szennyvíztisztításról szóló 1991/271/EGK irányelv átvétele 50	
GONDI Ferenc: A felszín alatti szennyeződések környezeti kockázati alapú értékelése és a geokémia eszközei	55
Bevezetés 55 • A környezeti kockázat és a szennyezett területek – nemzetközi kitekintés 55 • A szennyezett területek kockázati alapú kezelése (Risk Based Land Management) 56 • A kockázatfelmérés módszere 57 • A transzportfolyamatok geokémiai vizsgálata: a kockázatfelmérés kritikus része 58 • A szennyezett területek kezelése egyes EU-tagországokban 63 • A hazai alkalmazás 64	
MESKÓ Attila: A környezetvédelem feladatai és az EU-csatlakozás	67
Az Európai Unió környezeti politikájának kialakulása és változásai 67 • A környezet állapota Magyarországon az ezredfordulón 77 • Összefoglalás 83	
MÉSZÁROS Ernő: A hazai levegőkörnyezet európai távlatokban	85
Bevezetés 85 • Oxidált nitrogénvegyületek 86 • Kénvegyületek 87	

SZARKA László–GYULAI Ákos–VERŐ László: A magyar környezet-geofizika európai mércével Bevezetés 91 • Globális (G), regionális (R) és lokális (L) jellegű példák 92 • A magyar környezet-geofizika helyzete európai összehasonlításban 99 • Környezet-geofizika: tudomány és szakma 100 • Összefoglalás 101	91
JOÓ István–MIHÁLY Szabolcs–CSORNAI Gábor: A magyar geodézia és távérzékelés hozzájárulása az EU-csatlakozáshoz Bevezetés 103 • A magyar földmérés felkészülése az EU-csatlakozásra, különös tekintettel az alaphálózati fejlesztésekre 105 • A térképészeti és térinformatikai szabványosítás jelenlegi helyzete Magyarországon 113 • Állami alaptérképek és adatbázisok 113 • Közigazgatási határok: ABDS – egy a jövő adatbázisaiból 115 • Az intézményhálózat információtechnológiai fejlesztései 115 • A távérzékelési programok EU-vonatkozásai 117 • A Mezőgazdasági Távérzékelési Program és a NÖVMON 120 • Az EU harmonikus földalapi támogatás ellenőrzése és az IIER 125	103
KERÉNYI Attila: A földtudományok természetvédelmi feladatai az EU-csatlakozás tükrében A tudomány alapvető feladatai a környezet- és természetvédelemben 131 • A hazai természetvédelmi intézményrendszer főbb dokumentumai az Európai Unió elvárásai tükrében 133 • A természetvédelem igényei a földtudományokkal szemben és a földtudományok lehetséges válaszai 135	131
SÜLI-ZAKAR István: Az EU regionális politikájának területfejlesztési következményei Az EU regionális politikája 141 • Regionalizmus Európában 144 • A határokon átnyúló regionalizmus az Európai Unióban 145 • A magyar területfejlesztési politika 146 • A csatlakozás területfejlesztési következményei Északkelet-Magyarországon 160	141
A kötet szerzői	165

Bevezető gondolatok

Küszöbön álló csatlakozásunk az Európai Unióhoz sokrétű, egymáshoz kapcsolódó, egymást kölcsönösen kiegészítő és támogató jogi, közgazdasági szabályrendszer átvételét és a szabályok betartásához szükséges műszaki-gazdasági feltételek megteremtését igényli. A csatlakozás az ipar, a mezőgazdaság, a közlekedés, vízügy és más nemzetgazdasági ágazatok mellett érinti a földtudomány szinte minden területét. Nagyon sok megoldandó feladat van, és ezek tudományos előkészítése, megalapozása országos érdek. Ezért választotta a Magyar Tudományos Akadémia X. Földtudományok Osztálya 2001. évi közgyűlési osztályülésének témájául a hazai földtudomány és kutatás Európai Unióhoz köthető feladatainak megtárgyalását.

Részletes, sok hivatkozást tartalmazó tanulmány *Brezsnyánszky Károly, Haas János, Halmai János és Hámor Tamás* munkája a környezeti geológia európai integrációjáról. Általános tájékoztatást is ad az Európai Unió joganyagáról, irányelveiről, határozatairól és ajánlásairól – megadva a legfontosabb Internet-elérhetősegeket is. Ezeket a honlapokat felkeresve az érdeklődő olvasó tájékozódhat a további részletekről. Tárgyalja a tanulmány az EU közösségi intézményrendszerét és ezen belül a földtudományokkal – vagy a földtudományokkal is – foglalkozó főigazgatóságokat. Megállapítja, hogy a földtani kutatással, bányászattal és energetikával viszonylag kevés direktíva foglalkozik, de az állásfoglalások és közlemények száma jóval nagyobb. A környezetvédelem, hulladékgyűjtés, katasztrófavédelem, természetvédelem és vízgazdálkodás, nukleáris biztonság és településfejlesztés joganyaga is tartalmaz több-kevesebb földtani megalapozást.

Részletesebben foglalkozik három olyan európai programmal, amelyekben lényeges a környezetföldtan szerepe, és érdemi magyar közreműködéssel valósultak meg vagy magyar részvétellel folynak. Ezek a környezet-geokémiai térképezés, a közös földtani adatbázisrendszer létrehozása és az úrfelvételek értelmezése a Duna-delta térségében.

Az európai integráció egyik alapeszméje a regionalitás. Emiatt külön jelentősége van a Kárpát-medence geo-régió földtani kutatási programját vázoló alfejezetnek. Reméljük, hogy a nagyszabású program a következő években, évtizedekben megvalósul, és abban a magyar kutatók méltó módon vesznek majd részt. Végül foglalkozik a geológia szerepével a „Környezet 2010” programban és az Európai Unióhoz történő csatlakozás folyamatában.

Szlávik Lajos tanulmánya hasonlóan alapos munka, jó áttekintést adva az Európai Unió új vízgazdálkodási politikájáról és a 2000. december 22-én hatályba lépett *Vízgazdálkodási Keretirányelvről* (a továbbiakban: Keretirányelv). Ennek lényege abban foglalható össze, hogy az Európai Unió tagállamaiban 2015-ig jó állapotba kell hozni minden olyan felszíni és felszín alatti vizet, amelyek esetén ez egyáltalán lehetséges, és fenntarthatóvá kell tenni a jó állapotot. Az Európai Unió tehát elhatározta, hogy tizenöt év alatt helyrehozza mindazokat a károkat, amelyeket az emberi tevékenységek – elsősorban az elmúlt ötven évben – a felszíni és a felszín alatti vizek állapotában okoztak. Ez számunkra különösen fontos, mert a Duna, illetve a Tisza vízgyűjtőjén elterülő országok, ahonnan a vizeinket veszélyeztető szennyezések érkehetnek, Ukrajna kivételével az EU-csatlakozásra készülnek, és így a Keretirányelv előírásait betartva, velünk közösen kell intézkedési programokat készíteniük a vizek jó állapotának visszaállítására és a jó állapot megőrzésére.

Gondi Ferenc a geokémia lehetőségeit tárgyalja a felszín alatti szennyeződések felderítésében. Húsz-harminc évvel ezelőtt a felszín alatti környezetszennyeződések egyedi, jól elkülönülő eseteknek tekintették, amelyeknek az emberi egészségre és az ökoszisztémára nézve kevésbé ismert, de feltehetően katasztrofális hatásuk van. A mai gyakorlat a felszín alatti szennyeződések már széles körű infrastrukturális problémának tartja. Ennek hatására született az a felismerés, hogy a minden szennyezett területre kiterjedő, teljes körű kármentesítés egységes alkalmazása sem technikailag, sem pedig gazdaságilag nem valósítható meg. Az EU-országokban a szennyezett területek kezelése egyre szorosabban kapcsolódik a területhasználathoz és területfejlesztéshez, valamint a vízvédelem feladataihoz, hosszabb távon a fenntartható környezetgazdálkodáshoz.

A szennyezett területek kezeléséhez általános stratégiát alakítottak ki, amely valamennyi érdekelt (területtulajdonos, befektető, ingatlanfejlesztő, tervező, hatóság) számára elfogadható. Ennek egyik lehetséges formája a szennyezett területek kockázati alapú kezelése (*Risk Based Land Management: RBLM*), amely kockázatfelmérési eljárások együttese. A kockázatfelmérés a veszélyeztetés mértékének megállapításánál figyelembe veszi az összes, szennyeződéssel érintett sérülékeny objektumot (élőlényt, közeget stb.), úgynevezett receptort, értékeli a szennyeződés-receptor közötti terjedési útvonalakat és az adott útvonalon lezajló koncentrációt csökkentő folyamatokat. Ennek megfelelően a vizsgálat három lényegi eleme a szennyezőforrás, a transzport és a receptor. A kockázatfelmérés módszerének alkalmazásával lehetőség nyílik a károk felszámolására irányuló beavatkozások helyének, típusának, mértékének és fontossági sorrendjének objektív, méréseken alapuló meghatározására, majd az intézkedések fontossági alapon történő végrehajtására, ezzel a beavatkozások hatékonyságának növelésére.

A környezetvédelem hasznosítja a földtudományok ismeretanyagát, módszereit. Feladataink jelentős része – a levegő minőségének megőrzése, a víztisz-

taság, a hulladékok biztonságos elhelyezése és ennek földtani előkészítése – kapcsolódik a környezetvédelemhez. Közismert az is, hogy csatlakozásunknak a környezetvédelem az egyik legkritikusabb, legtöbb erőfeszítést igénylő területe. A jogi szabályozás átvétele megfelelő ütemben halad, és mentességi kérelmeink (az úgynevezett derogációk) száma is négyre csökkent. A több évtized alatt kialakult kedvezőtlen helyzet jelentős javításához – elsősorban a levegőtisztaság, víztisztaság, csatornázás, hulladékkezelés EU-normáinak betartásához, környezeti adósságunk felszámolásához – több ezer milliárd forintra lesz szükség. Ezért helyénvalónak éreztük, hogy az Európai Unió környezetvédelmi politikájának változásait és hazánk környezetvédelmi feladatait külön fejezetben foglaljuk össze, bár a földtudomány egyes részterületeinek tárgyalásánál is szó esik róluk. *Meskó Attila* tanulmánya képet ad arról az útról, amelyet az Európai Unió megtett az utóbbi fél évszázadban, a kezdeti közömböségtől a feladatok tudatosodásáig és a teendők pontos megfogalmazásáig. A környezet állapota, egybevetve az OECD-tagságból és az EU-jogharmonizációból adódó kötelezettségekkel, meghatározza környezetvédelmi feladataink többségét. Azokat a környezeti elemeket tárgyaljuk, amelyekkel a földtudományok (is) foglalkoznak: a levegő, a vizek és a talaj állapotát.

A környezettel, nevezetesen a levegőkörnyezettel foglalkozik *Mészáros Ernő* dolgozata. Megállapítja, hogy Magyarország európai léptékben a nitrogén-oxidok esetén nem jelent nettó légszennyező forrást. Ezzel szemben hazánkban – az utóbbi évtizedek jelentős csökkenése ellenére – a levegőben sokkal több kén távozik, mint amennyi a mi levegőnkbe érkezik. Ezen a helyzeten mindenképpen változtatnunk kell.

Jelentősen segíti a környezetvédelmet a távérzékelés. Erről tájékoztat – több más érdekes és fontos földtudományi ismeret közlése mellett – *Joó István, Mihály Szabolcs* és *Csornai Gábor* dolgozata. Az utóbbi évtizedekben megvalósított fejlesztésekkel a földügy, térképészet, földmérés és távérzékelés területén Magyarország sikerrel zárkózott fel az európai, sőt a világszínvonalhoz. Térképészeti, földügyi, földmérési és távérzékelési alapadataink tartalma és formája összhangban van az Európai Unió törekvéseivel. Adatainkkal segíthetjük is az Európai Unió politikáját. A térképészet, földmérés és távérzékelés területén számos tekintetben már ma képesek vagyunk teljesíteni a csatlakozáshoz szükséges harmonizációs elvárásokat.

Létrejött egy nemzeti térinformatikai alapadat-infrastruktúra, amely a jövőben műszaki, társadalmi, jogszabályi és pénzügyi szinten integrálható más hazai alapadat rendszerekkel. Széles körben alkalmazzuk az űrtechnikát a helymeghatározási és nagy tömegű távérzékelési célra. Az első esetben a globális helymeghatározás (GPS) szerepe tovább növekszik. A távérzékelést kiterjedten használjuk a hagyományos térképészetben, és egyre szélesebb körben alkalmazzuk természetvédelmi, mezőgazdasági, katasztrófa-elhárítási, igazgatási és tervezési feladatok megoldásában.

A környezetgeofizika vagy környezeti geofizika kezdetben mindenütt a szilárd Föld felszínközeli térségének vizsgálatát jelentette, hiszen a szennyeződés nagy részének a végállomása éppen ez a térrész. A környezettudományi környezetvédelmi célú megközelítés azonban hamar megmutatkozott a globális és regionális léptékű geofizikában is. A környezetgeofizikában is beszélhetünk lokális, regionális és globális feladatokról. *Szarka László, Gyulai Ákos* és *Verő László* tanulmánya mindegyikre ad példát.

A globális geofizikai vizsgálatok tisztázhatják a bolygóközi tér állapotának változását, az úgynevezett úr-időjárást. Ennek komoly jelentősége lehet a hírközlés biztonságának javításában. A regionális vizsgálatok közé sorolhatjuk a földrengés-veszélyeztetettség meghatározását. A hazai kutatások egyik fontos eredménye az a bemutatott térkép, amelyik egy viszonylag rövid időtartamra, 50 évre adja meg, hogy 0,06 valószínűséggel mekkora maximális gyorsulás fordulhat elő az adott területen. Fontos hangsúlyozni, hogy a térkép számításában minden, a Kárpát-medencében és környezetében általunk ismert földrengés adatát felhasználták.

Számos példa szerepel lokális vizsgálatokra: a Balatonban lerakódó iszap rétegződésének, szerkezetének és kotrását kísérő változások hatásának szeizmikus kutatása, hulladéklerakók telepítésekor a vizet át nem eresztő rétegek helyének meghatározása vagy éppen a régi hulladéktárolók okozta szennyeződés követése geoelektromos mérésekkel. A dolgozat megállapítja, hogy a magyar környezeti geofizika – amely egyaránt tudomány és szakma – versenyképes, teljesítménye meghaladja az EU átlagát.

A földtudományok természetvédelmi feladataival foglalkozik *Kerényi Attila* dolgozata. Vázolja a természetvédelmi intézmények kialakulását, az EU elvárásait, majd ismerteti a hazai természetvédelem főbb dokumentumait. A tudomány feladatai között említi a környezeti rendszerek szerkezetének és működésének megismerését, a normális működést veszélyeztető folyamatok felmérését, a kedvezőtlen folyamatok megszüntetésére vagy lassítására szolgáló módszerek kidolgozását. Fontos feladat, hogy a tudomány időben hívja fel a társadalom irányítóinak figyelmét a veszélyekre és a megoldandó feladatokra, illetve széles körű ismeretterjesztéssel erősítse a környezetbarát, környezetvédő tudatot.

A kötet utolsó dolgozata az EU regionális politikájához való csatlakozás területfejlesztési követelményeivel foglalkozik. *Süli-Zakar István* megállapítja, hogy az EU regionális politikája sikeres volt, a határokon is átnyúló régiók kialakítása, illetve a régiók eredményes saját politikája hozzájárult a biztonsághoz és a gazdasági fejlődéshez. Joggal remélhetjük, hogy a csatlakozás után remélhetőleg kialakuló komplex kulturális és gazdasági kapcsolatokat kiépítő közép-kelet-európai eurorégiók is hozzájárulnak Kelet-Közép-Európa versenyhelyzetének erősítéséhez.

A dolgozat visszatekint az elmúlt két évtizedben kialakult regionális különbségekre, és vázolja az ebből eredő regionális gondokat. Különös figyelmet

szentel az Északkelet-magyarországi régióknak, ahol az átlagosnál sokkal gyorsabb, dinamikus fejlődésre van szükség, hiszen itt az egy főre eső GDP alig haladja meg az EU-átlag egyötödét. Az egyenlőtlen fejlődés, a térbeli egyenlőtlenségek és az annak következtében kialakuló társadalmi konfliktusok az állam aktív szerepe nélkül nem kezelhetők. Fontos azt is szem előtt tartani, hogy a régiók kiépítése nem kizárólag közigazgatási egyesítés. Életképes régió csak szerves fejlődéssel, bonyolult területi folyamatok kölcsönhatásaként jöhet létre, amelyben a történelmi előzmények, a földrajzi és etnikai adottságok egyaránt szerepet játszanak.

Reméljük, hogy a kötet segítségével az olvasó képet tud alkotni a földtudományok már meglévő kapcsolatairól, a csatlakozást, előkészítő tevékenységekről és a még megoldandó feladatokról. A geotudományok művelői örömmel fogadják a csatlakozást és készek arra, hogy a maguk területén azt elősegítsék, hozzájáruljanak európai méretekben is a társadalom, a tudomány és a természet kapcsolatrendszerének harmonikusabbá tételéhez.

Meskó Attila

- a tagállamok jogi aktusai, ezek közül elsősorban a három alapító szerződés [Párizsi Szerződés (LÉZAK), Római Szerződés (EGK), Euratom Szerződés], és az ezeket bővítő Egyesülési Szerződés, Egységes Európai Okmány, Maastrichti Szerződés, Amsterdami Szerződés, melyek az elsődleges joganyagot képezik;
- a fenti szerződésekkel létrehozott közösségi intézmények által alkotott jogszabályok, az ún. másodlagos joganyag;
- a közösség jog általa is elvont;
- az EU nem tagállamokkal kötött nemzetközi egyezményei (EFTA, társulási szerződések, kereskedelmi egyezmények).

Az EU-jogszabályok formáikat tekintve rendeletek, irányelvek, határozatok és ajánlások, vélemények. A rendeletek hatályos lépésükkel fogva kötelező erővel bírnak és közvetlenül alkalmazandók a tagállamokban. Az irányelvek általános jelleggel rögzítik az egyes közösségi célkitűzéseket, amelyeket a tagállamok maguk látnak el nemzeti jogrendszerükbe. A határozat inkább államigazgatási jellegű intézkedés, meghatározott címzettekhez szól, és csak a körben bír kötelező erővel. Az ajánlások, vélemények egy-egy tárgyban, egyes tagállamok vagy személyek vonatkozásában születnek, az érintettekre nézve erkölcsi és politikai hatással van. Az elfogadott jogszabályokat az unió hivatalos lapjában teszik közzé (*Official Journal of the European Communities*), de legkönnyebben a <http://europa.eu.int/eur-lex> internetes honlaponól tekinthetők le. Ezeken kívül témakörre csoportosítja az unió joganyagát, melyek közül elemzésünk szempontjából a „12. Energia”, „15. Környezet, fogyasztók és egészségügy”, „16. Tudomány, információ, oktatás és kultúra” fejezetek a legfontosabbak.

Európai integráció a környezetgeológiában

Az Európai Unió közösségi vívmányai

Az *acquis communautaire*, más néven „közösségi vívmányok” alatt az Európai Unió elveinek, politikájának, jogszabályainak és célkitűzéseinek összességét értjük. Más megfogalmazásban az *acquis* az EU valamennyi jogi és nem jogi normájának az összessége. A közösségi jog forrásai a következők:

- a tagállamok jogi aktusai, ezek közül elsősorban a három alapító szerződés [Párizsi Szerződés (ESZAK), Római Szerződés (EGK), Euratom Szerződés] és az ezeket bővítő Egyesülési Szerződés, Egységes Európai Okmány, Maastrichti Szerződés, Amszterdami Szerződés, melyek az elsődleges joganyagot képezik;
- a fenti szerződésekkel létrehozott közösségi intézmények által alkotott jogszabályok, az ún. másodlagos joganyag;
- a közösségi jog általános elvei;
- az EU nem tagállamokkal kötött nemzetközi egyezményei (EFTA, társulási szerződések, kereskedelmi egyezmények).

Az EU-jogszabályok formájukat tekintve *rendeletek*, *irányelvek*, *határozatok* és *ajánlások*, *vélemények*. A rendeletek hatályba lépésüktől fogva kötelező erővel bírnak és közvetlenül alkalmazandók a tagállamokban. Az irányelvek általános jelleggel rögzítik az egyes közösségi célkitűzéseket, amelyeket a tagállamok maguk ültetnek át nemzeti jogrendjükbe. A határozat inkább államigazgatási jellegű intézkedés, meghatározott címzettekhez szól, és csak e körben bír kötelező erővel. Az ajánlások, vélemények egy-egy tárgykörben, egyes tagállamok vagy személyek vonatkozásában születnek, az érintettekre nézve erkölcsi és politikai hatásuk van. Az elfogadott jogszabályokat az unió hivatalos lapjában teszi közre (*Official Journal of the European Communities*), de legkönnyebben a <http://europa.eu.int/eur-lex> internetes honlapról tölthetők le. Ez tizenkilenc témakörbe csoportosítja az uniós joganyagot, melyek közül elemzésünk szempontjából a „12. Energia”, „15. Környezet, fogyasztók és egészségügy”, „16. Tudomány, információ, oktatás és kultúra” fejezetek a legfontosabbak.

A földtudományok szempontjából fontos közösségi intézmények

Az Európai Unió közösségi intézményrendszere alapját képező közösségi modell nem követi a hatalommegosztás bevett elveit, vagyis a hatalmi ágak határozott elválasztásáról nem lehet beszélni. A *Tanács* (vagy Miniszterek Tanácsa) a tagállamok képviselőiből áll, a tagállamok közvetlen fóruma, speciális jogalkotó és végrehajtó szerepet tölt be. Az *Európai Tanács* állam- és kormányfőkből áll, sok tekintetben a Tanács feljebbviteli fóruma, az unió legfőbb politikai döntéshozó szerve. A húsz, egyes szakterületeket felügyelő biztosból álló *Európai Bizottság* döntés- és jogszabály-előkészítő, de egyben végrehajtó, jogérvényesítő szerv. A 626 választott képviselőből álló *Európai Parlament* politikai, konzultációs, ellenőrző szerv, mely egyre inkább ellát klasszikus jogalkotói feladatokat is. A közösségi intézmények sorában megemlítendő még a legfőbb közösségi igazságszolgáltatási szerv, az *Európai Bíróság* és a gazdasági-pénzügyi ellenőrző szerv, a *Számvevőszék*. Az Európai Bizottság munkáját *főigazgatóságok* végzik, melyek megfelelnek a hazai minisztériumi szintnek. A korábbi 24 főigazgatóság közül az 1999-ben hivatalba lépő új *Bizottság* néhányat összevont, és megszüntette a számozási rendet. Az átszervezés után a földtudományok szempontjából az alábbi főigazgatóságoknak van több-kevesebb jelentősége.

1.) Kutatási Főigazgatóság

Feladatai:

- fejleszteni az EU-n belül a kutatást, hozzájárulni az európai ipar nemzetközi versenyképességéhez;
- koordinálni az európai kutatásokat a tagországok által megvalósított kutatásokkal;
- támogatni az unió politikáját a környezetvédelem, az egészség, az energia, a területfejlesztés stb. területén is;
- elősegíteni a tudomány jobb megértését a modern társadalomban.

Az 5. keretprogram az 1998–2002 időszakban folyik, és mintegy 15 Mrd euróval gazdálkodik. Szorosan együttműködik a Közös Kutatási Központtal és a többi főigazgatósággal.

2.) Környezeti Főigazgatóság

Feladatai:

- magasfokú környezetvédelem;
- az életminőség javítása;
- fokozott környezeti hatékonyság biztosítása;
- megteremteni a következő generációk jogát a jövőbeni életképes, használható környezet birtoklására;
- a közös környezeti források egyenlő jogú „használatának” biztosítása.

3.) Közös Kutatási Központ Főigazgatóság (JRC) [I-21020 Ispra (VA) Italy; <http://www.jrc.org>]

Az Európai Bizottság tudományos és technikai kutató laboratóriuma. Feladata specifikus, magas szintű kutatások kivitelezése, végrehajtása szoros együttműködésben az európai iparral és más szervezetekkel. Munkája megoszlik az intézeti kutatás (a Bizottság politikai irányvonalának támogatása), a különböző főigazgatóságok közvetlen támogatása, valamint a tudományos és üzleti szervekkel való stratégiai kapcsolatokban való részvétel között.

A cél olyan ügyfélorientált, tudományos és technikai tevékenység kialakítása, mely az EU-politikák koncepcióját, fejlesztését, végrehajtását és ellenőrzését szolgálja. A központ egyben az unió tudományos és technikai referenciaközpontja. Hét kutatóintézete közül földtudományi kérdésekkel a Környezeti Intézet foglalkozik.

Az Európai Bizottság felügyelete alatt tevékenykedik, de nem főigazgatósági besorolásban az *Európai Környezetvédelmi Ügynökség* (Kongens Nytorv 6, DK-1050 Copenhagen K, Denmark, <http://www.eea.eu.int>). Az ügynökséget és az európai környezeti információs és megfigyelő hálózatot a Tanács 90/1210/EGK rendelete hozta létre. A fenntartható fejlődést és Európa környezetével kapcsolatban a mérhető fejlődés elérését célozza meg úgy, hogy a politikaformáló ügynökségeket és a nyilvánosságot ellátja időszerű, célorientált, tárgyhoz tartozó és megbízható információval.

Az ügynökség 2. számú, többéves munkaprogramja (1999–2003) hét főbb feladatot jelöl meg ezekre az évekre:

- továbbfejleszteni és fenntartani az EIONET-et Európában;
- kiépíteni az Európai Környezetvédelmi Információs Referenciaközpontot;
- kifejleszteni egy integrált megfigyelő-regisztráló eljárást;
- azonosítani a felmerülő környezetvédelmi szempontból fontos problémákat;
- közvetve segíteni a környezetvédelmi politika fejlesztését;
- támogatni a környezetvédelmi politika végrehajtását;
- támogatni a kibővítés (*enlargement*) környezetvédelmi fejezetét.

Az 1995-ben alapított és 1996-ban Franciaországban a cégbíróságnál bejegyzett *EuroGeoSurveys* nem sorolható jogi értelemben a közösségi intézmények közé. Tagja a tizenöt EU-tagország és Norvégia nemzeti földtani szolgálata. A szervezet titkárságot üzemeltet Brüsszelben (<http://www.bgs.ac.uk/eurogs/eurogs.html>). Az igazgatók éves közgyűlésén megválasztott négytagú elnökség egyben végrehajtó feladatokat is ellát.

A EuroGeoSurveys feladata:

- a földtani szolgálatok képviselete EU közösségi szinten;
- az EU földtani szolgálatok közötti együttműködés erősítése;
- testületi szakértői vélemény biztosítása az EU-fórumok felé;
- a földtudományok szerepének növelése az EU kutatási programokban.

A EuroGeoSurveys az elmúlt években sikereket tudott felmutatni az EU-főigazgatóságoknál, az Európai Bizottságnál és az Európai Parlamentnél

folytatott lobbizásban, közös 4. és 5. keretprogram projektek beindításában.

Az Európában, beleértve az Európai Unióban működő szakmai szervezeteket is, kiemelhető még a *Forum of European Geological Surveys (FOREGS)*, az intézmények vezetőinek informális testülete, mely szakmai feladatokat is koordinál. Említésre méltó szervezet még a *European Federation of Geologists*, amely érdekképviselői, kamarai funkciókat lát el, valamint a *Regional Environmental Centre*, mely a környezetvédelmi adatgyűjtéssel és információ szolgáltatással foglalkozik, elsősorban a lakosság és a civil szervezetek felé.

Környezetföldtani vonatkozású közösségi vívmányok

Földtani kutatás és bányászat, energetika

Annak ellenére, hogy az Európai Unió jogelődjének, az Európai Szén- és Acélközösség megalakulásának egyik mozgatórugója és gyakorlati leképezése a bányászati és nehézipari termékek liberalizált, de ugyanakkor koordinált belső termelése és kereskedelme volt, a földtani kutatásnak és ásványvagyongazdálkodásnak a mai napig nincs uniós szintű jogi szabályozása. A „*geology*”, „*geological*” tárgyszavak alkalmazásával történő keresés a 16 160 dokumentum közül 53 esetben járt találattal. A bányászattal foglalkozó uniós joganyag is mindössze néhány tucat biztonsági, munka-egészségügyi, erőművi készletelési direktívára terjed ki, de jóval több állásfoglalás és közlemény született e témában.

Az egyetlen jelentősnek mondható és szűkebb értelemben a földtani kutatással foglalkozó jogforrás a *szénhidrogének kutatását és kitermelését szabályozó irányelv*, mely lényegében a magyar koncessziós pályázathoz hasonló nyílt, nemzetközi pályáztatást ír elő a tagállamok számára, amennyiben egyes területeiket megnyitják a szénhidrogének kutatása és kitermelése számára. A 94/22/EK irányelv a szabadpiaci verseny szellemében a tárgyi tevékenységekre felszabadított területek meghirdetésének és a pályázatok elbírálásának a menetét írja le, megengedve a tagállamoknak, hogy amennyiben stratégiai biztonságukat veszélyeztetve érzik, akkor bizonyos pályázókkal szemben különbségtételt alkalmazzanak. A pályázati elbírálás egyik nevesített szempontja a kitermelési módszer, melybe természetesen beleérthető a pályázó hulladékkezelési programja, környezetvédelmi hatásfelmérése stb. Mindezek biztosítésként a hatóság megkövetelheti a pályázó pénzügyi garanciavállalását.

A környezetvédelmi jogszabályok közül kiemelendő a *környezetvédelmi hatástanulmányokról rendelkező direktíva (85/337/EEC)*, mely a kutatófúrásokra és a 25 hektárnál nagyobb felszíni kiterjedésű bányákra írja elő kötelezően a hatástanulmány elkészítését, míg a többi kitermelőhely esetében a

döntést a tagállamokra bízta. Elsősorban a zagytározókra és a már felhagyott külfejtések hasznosítására vonatkozathatók a 99/31/EC direktíva rendelkezései a hulladékok földtani elhelyezését illetően. Az integrált szennyezés-megelőzésről és -ellenőrzésről szóló 96/61/EC direktíva és a 1836/93 tanácsi rendelet a környezeti öko-menedzsmentről és auditálásról (EMAS) szintén közvetlenül alkalmazandók az iparágra.

A vízgazdálkodási joganyagban a 80/68/EEC direktíva a felszín alatti vizek védelméről emelendő ki, mind az ásványi nyersanyagkutatás, mind a kitermelés szempontjából. A jogszabály 4. cikkelye nevesíti a bányászati vizek visszacsajtolását is, megengedve a geotermikus, mélyszerinti és külfejtéses bányászati, illetve építésügyi célokból kitermelt víz ugyanazon vízáadó rétegbe történő visszacsajtolását.

A bányászati balesetekre közvetve vonatkozatható a Seveso II. direktíva néven ismert 96/82/EK irányelv. A Környezeti Főigazgatóság, az EU isprai kutatási központja (Joint Research Center) és az 5. Kutatás-Fejlesztési Keretprogram által támogatott kutatási konzorcium (ERMITE) is foglalkozik a bányászati környezeti hatásaival, illetve a hulladékkezeléssel foglalkozó uniós jogszabály előkészítésével.

Nem tekinthető jogszabálynak, de mértékadó közösségi dokumentum a Bizottság közleménye: „Promoting sustainable development in the EU non-energy extractive industry” [COM(2000) 265], melyet a nem energiahordozó ásványi nyersanyagipar fenntartható fejlődésének elősegítése tárgyában adtak ki. A közlemény bevezetőjében ismerteti a dokumentum célját, amely a fenntartható fejlődés elvének megfelelően az iparág fejlődésének az uniós kereteit kívánja rögzíteni. A közlemény egyben a terület közösségi politikáját adja meg, éppen az egyes tagállami szabályozások diverzitása és az uniós szabályozás hiánya okán.

Hasonló fontosságú bizottsági közlemény a COM(2000) 664 számú: „Safe operation of mining activities: a follow-up to recent mining accidents”. Ez a közlemény az aznallari és a nagybányai szennyezések kapcsán már konkrét intézkedési tervet fogalmaz meg.

A tárgykörhöz tartozó fontos tervezet egy európai ajánlás az ásványi nyersanyag-kutatási zárójelentések és a nyersanyagvagyon-nyilvántartás követelményeiről (European Code for Reporting of Mineral Resources and Mineral Reserves). A tervezet szerint a jelentés készítője, hitelesítője csak földtani szakértő lehet, az előterjesztett ásványi nyersanyagvagyon nyilvántartási rendszer egyezik az ENSZ vonatkozó munkabizottsága által javasolttal és a hazánkban is meghonosított rendszerrel. A tervezet külön is részletezi az egyes nyersanyag típusokra vonatkozó eltérő szabályozást. A tervezet mellékletben sorolja fel tételiesen a zárójelentés tartalmi követelményeit és az ásványvagyon számításának elvi alapjait. Figyelemre méltó eleme a szintén mellékletben közölt rövid etikai kódex.

A földtani kutatás tárgykörébe tartozóként kell megemlíteni az 1993-ban uniós előszabványként megjelent *Eurocode 7* első fejezetét, amely a geotechnikai tervezés előírásait ismerteti. A *Eurocode 8* az építmények földrengésbiztonságával foglalkozik. A tágan értelmezett közösségi vívmányok részét képezik és közvetlenül alkalmazandók a tagországokban az „EN” jelű európai szabványok, illetve alkalmazhatók az „ENV” jelű szabványok. A mérnökgeológiai, geotechnikai tevékenységek szabályozása az EN-kategória irányába halad, magyar honosításuk a közeljövő feladata.

Energetika

Az unió közösségi vívmányainak 12., *Energetika* című fejezetében viszonylag nagy hányadban szerepelnek a kőszénbányászat fejlesztésére, a szénkereskedelem szabályozására vonatkozó irányelvek, majd a nukleáris energia és a szénhidrogének alkalmazásáról, készletezéséről és kereskedelméről szóló jogszabályok és állásfoglalások. Az utóbbi két évtizedre jellemző a komplex energiapolitikai és környezetbarát alternatív energiafajtákat és energiatakarékos technológiák bevezetését támogató irányelvek kiadása. A geotermikus energia hasznosítására vonatkozóan több európai jogszabály és másodlagos jogforrás tesz említést. A fontosabbak ezek közül:

- az energiaellátás biztonságára vonatkozó irányelv: Council Regulation (EEC) 218/84 of January 1984 amending Regulation (EEC) No 2618/80;
- a megújuló energiaforrások fejlesztését támogató irányelvek: No 646/2000/EC of the European Parliament and of the Council of 28 February 2000 és Council Recommendation 88/349/EEC of 9 June 1988 on developing the exploitation of renewable energy sources in the Community.

Környezetvédelem

Az 1987-ben elfogadott *Egységes Európai Törvény* az első olyan közösségi jogforrás, mely közvetlenül és határozottan rendelkezik a környezetvédelemről. Ez a törvény módosította a Római Szerződést, amelynek 130R cikkelye fogalmazza meg a közösség környezetpolitikai céljait és elveit, mint például a védelem magas foka, az elővigyázatosság, a szennyező fizet elve, a természeti erőforrások ésszerű hasznosítása, a megelőzés és a környezetvédelmi politika integrálása más politikába. A 130S cikkely a döntéshozattal kapcsolatos szabályokat, a 130T cikkely a szubszidiaritás gondolatát fogalmazza meg. Az 1992-ben aláírt uniós egyezmény, vagy más néven *Maastrichti Szerződés* elfogadta és adoptálta a fenntartható fejlődés elvét. Az 1997-es *Amszterdami Szerződés* még jobban előtérbe helyezte a környezetminőség magas szintű vé-

delmét és javítását, illetve a környezetvédelmi politika más közösségi politikákba való integrálását.

A környezetvédelmi vívmányok horizontális, azaz általános, szektorsemleges rendelkezései között legfontosabbak:

- a Tanács 85/337/EGK irányelve az egyes tevékenységek környezeti hatásvizsgálatáról;
- a Tanács 90/313/EGK irányelve a környezeti információkhoz való szabad hozzáférésről;
- a Tanács 91/692/EGK irányelve a környezetvédelmi direktívák végrehajtásának jelentéséről.

Az első jogszabály előírja, hogy az államigazgatási engedélyezés előtt bizonyos tevékenységeket környezeti hatásvizsgálatnak kell alávetni. A földtani kutatás szempontjából legfontosabb a II. melléklet, amely felsorolja a hatásvizsgálat-köteles tevékenységeket, köztük lényegében minden bányászati tevékenységet (beleértve a föld alatti gáztárolást), a mélyfúrásokat (kivéve a geotechnikai fúrásokat). A második hivatkozott jogszabály korlátlan hozzáférést biztosít a lakosság számára az államigazgatási szervek birtokában lévő és igen széles értelemben definiált környezeti információkhoz. A tagállamok számára előírja a periodikus környezetállapot-jelentések elkészítését. A harmadik hivatkozott horizontális jogszabály a tagállamok jelentéstételi kötelezettségét próbálja harmonizálni és javítani a Bizottság felé.

A környezetvédelmi joganyag egyik legújabb, leglényegesebb és a jövőt leginkább meghatározó eleme az *integrált szennyezésmegelőzés- és csökkentés (96/61/EK számú, ún. IPPC – Integrated Pollution Prevention and Control) irányelv*.

A környezetvédelmi vívmányok között feltétlenül megemlítendő a *Tanács 93/1836/EGK rendelete az iparvállalatok önkéntes részvételéről a Közösség ökomenedzsment- és auditálási rendszerében*, mely leírja a környezeti menedzsment- és minőségbiztosítási rendszer bevezetésének módját, az *ISO 10011* és *EN 45012* szabványok alkalmazását, és lényegében ez a rendelet adja meg az *EMAS* minőségügyi rendszer alapját (*ISO 14001*). Ennek megléte az Európai Unióban minden, környezetvédelemben érintett vállalat számára szinte alapkövetelmény. A földtani vállalkozások tevékenységét az ökomenedzsment mellett az egyes termékek *öko-címkézéséről* szóló *92/880/EGK rendelet* is érintheti, kiemelendők az ilyen címkével ellátható termékek közül a talajjavító anyagok, melyek között az ásványi eredetű talajjavítók is szerepelnek. E témában említést érdemel még a *talajjavítók kritériumait* tárgyaló *94/923/EK bizottsági határozat*.

Hulladékgazdálkodás

A földtudományi szakembereknek különlegesen fontos feladata, hogy mint a hulladékciklus mindkét végén (a nyersanyagkutatásban és a hulladék elhelyezésében egyaránt) szakmailag érintettek, az Európai Unió előírásait pontosan ismerjék. Az uniós hulladékgazdálkodást szabályozó közösségi joganyag közel ötven, különböző szintű jogszabályból áll. A közösség *hulladékgazdálkodási politikáját és stratégiáját a 97/C 76/01 és a 90/C 122/02 tanácsi állásfoglalások, valamint a SEC(89)934 és COM(96)399 bizottsági beszámoló*k rögzítik.

A legalapvetőbb *keretszabály* a többször módosított *75/442/EGK tanácsi irányelv* a hulladékokról. Ez és a *91/156/EGK tanácsi irányelv* általi módosítása előírja, hogy a hulladékhasznosítás és -ártalmatlanítás az emberi egészség és a környezet károsítása nélkül történjen és megtiltja az engedély és ellenőrzés nélküli lerakást, illetve környezetbe juttatást.

A fenti direktívát kiegészítő *94/3/EK bizottsági határozat*, amely *Európai Hulladékkatalógus* néven vált ismertté, felsorolja az egyes hulladéktípusokat a teljesség igénye nélkül. Az irányelvet a *2001/118/EK határozattal* módosított *2000/532/EK bizottsági határozattal* kihirdetett új, kibővített és pontosított hulladéklista váltja fel. Az unió külön keretjogszabályban rendelkezik a *veszélyes hulladékokról*. A legkorábbi vonatkozó jogszabály a *78/319/EGK tanácsi irányelv*. Tizenhárom évet kellett várni az ezt felváltó *91/689/EGK tanácsi irányelvre*, mely azokat az intézkedéseket sorolja fel, amelyeket a veszélyes hulladékok tekintetében a hulladékgazdálkodási keretirányelven túlmenően kell megtenni.

Hulladékok elhelyezése

Az uniós jog a hulladékok ártalmatlanításához sorolja a földtani szempontokat érvényesítő hulladékelhelyezést. A *hulladékok lerakásáról* az 1999. április 26-án elfogadott *99/31/EK tanácsi irányelv* rendelkezik („Council Directive on the landfill of waste”). Az irányelv húsz cikkelyből (paragrafusból) és három mellékletből áll. A 4. cikkely szerint a földtani elhelyezésnek három típusa van:

- veszélyes hulladék elhelyezése;
- nem veszélyes (kommunális, nem veszélyes ipari, stabil veszélyes) hulladék elhelyezése;
- inert (nincs benne kémiai, biológiai és fizikai folyamat és kölcsönhatás) hulladék elhelyezése.

A jogszabály földtani szempontból legfontosabb része az I. számú melléklet, amely a mindhárom típusú lerakóra követelményeket fogalmaz meg. A hely kiválasztás szempontjai között, a településrendezési-építésügyi szem-

pontok mellett kiemelt helyen szerepelnek a földtani, hidrogeológiai adottságok, a felszín alatti vizek, a felszínmozgás-veszély, a felszínössüllyedés, az árvíz-veszély – ezek számszerűsített vagy részletesebb előírása nélkül.

Földtudományi szempontból fontos a működés felügyeletét, a monitorozás részleteit és a bezárást, valamint az azt követő időszak tennivalóit taglaló III. számú melléklet. A lerakó környezetében lévő felszíni vizek megfigyelésére legalább két monitoringpont telepítendő, az áramlási iránynak megfelelően a lerakó két ellentétes oldalán. Ugyancsak rendszeresen vizsgálni kell az összegyűjtött szivárgó vizeket minden egyes kibocsátási ponton.

Természetvédelem

Az unió természetvédelmi joganyaga viszonylag kevés számú dokumentumból áll. Ezek közül a legfontosabbak a természetes élőhelyek védelméről szóló 92/43/EGK tanácsi irányelv, a vadmadarokról szóló 79/409/EGK irányelv, az erdők légszennyezés elleni védelméről szóló 86/3528/EGK rendelet, az erdőtüzek elleni védekezésről szóló 92/2158/EGK rendelet, az Antarktisz védelméről szóló 90/3943/EK rendelet és a veszélyeztetett fajok kereskedelméről szóló 97/338/EK irányelv. A fenti jogszabályokban kevés a földtani vonatkozás, kiemelni a 92/43/EGK irányelvet lehet, amely létrehozta a *Natura 2000* programot. Ez kiemelten foglalkozik a vizes élőhelyekkel (lápok, tavak, öntésterületek stb.), ahol fontos szerepe lehet az aktuálgeológiai, szedimentológiai, környezetföldtani kutatásoknak. A 97/266/EK bizottsági határozat a *Natura 2000* program által érintett területek kijelöléséhez szükséges információkat sorolja fel, ezek között a terület földtani jellemzését is meg kell adni.

Katasztrófavédelem

A közismert 1976-os sevesoi ipari katasztrófa nyomán kiadott és „*Seveso-direktíva*” néven ismert 96/82/EK irányelv megköveteli a nagy ipari létesítmények üzemeltetőjétől, hogy megfelelő belső baleset-megelőzési rendszert és katasztrófa-elhárítási tervet hozzon létre, és ezeket engedélyeztesse az érintett hatóságokkal. A hatóságoknak az ilyen kiemelt veszélyességi fokozatú üzemeket a területfejlesztési tervek elfogadásakor fokozottan figyelembe kell venni, különös tekintettel a dominó-effektus és a határokon átlépő szennyezés elkerülésére. A lakosság nyílt tájékoztatása szintén megfogalmazódik az előírások között. A II. számú melléklet az érintett nagy ipari létesítmények biztonsági értékelésében előírja a földtani környezet ismertetését is. A Seveso-irányelven alapul a hazai katasztrófavédelmi szabályozás is, azzal az eltéréssel, hogy a természeti eredetű veszélyforrások és természeti katasztró-

fák is hatálya alá tartoznak. Magyarországon mintegy 20-30 olyan nagy ipari létesítmény van, melyeknek kötelező lesz időszakonként katasztrófa-elhárítási felmérést végezniük. A Seveso-direktíva módosítása a közeli jövőben várható, nem kis részben az elmúlt évek bányászati katasztrófái miatt.

Vízgazdálkodás

A hetvenes években születtek meg a vízminőségi követelményeket szabályozó irányelvek, közöttük az *ivóvíznyerésre* (a Tanács 79/869/EGK és 91/692/EGK irányelveivel módosított 75/440/EGK irányelv), a fürdésre alkalmas (76/160/EGK) felszíni vizek minőségi követelményeire és a halak életkörülményeihez szükséges víz minőségére (78/659/EGK) vonatkozó irányelvek. A kibocsátások szabályozására a *veszélyes anyagok felszíni vízbe történő bocsátásával* (a Tanács 91/692/EGK irányelvvel módosított 76/464/EGK irányelv), később a *felszín alatti vízzel kapcsolatos* (80/68/EGK) irányelvet alkották meg. Ekkor keletkezett a környezetvédelemben nem teljesen illő, de a vizekkel kapcsolatosan alapvető fontosságú szabályozás a szolgáltatott *ivóvíz minőségéről* (80/778/EGK), amelyet a közelmúltban vizsgáltak felül (98/83/EGK). A hazai vízgazdálkodás szempontjából elsősorban a nitrátra és arzénre előírt határérték betartása okoz gondot.

A környezetvédelmi irányelvek második generációjához sorolható a *vízvédelem* két alapvető szabálya, a *települési szennyvíztisztításról* (a Tanács 98/16/EK irányelvvel módosított 91/271/EGK irányelv) és a *mezőgazdasági nitráttal szembeni védelemről* (91/676/EGK) szóló irányelvek.

Az új szemléletű szabályozás központjában a *vízügyi keretirányelv* áll (2000/60/EK Európai Parlament irányelv). A keretirányelv arra törekszik, hogy összehangolja a felszíni és a felszín alatti vizek védelmét, a vizek mennyiségi és minőségi védelmét, a vízvédelmet az aszályokkal, illetve a vizek kártételeivel szembeni védelemmel. A szennyezőanyag-kibocsátások csökkentésénél kombinált megközelítést alkalmaz: mind a megelőzés, a szennyezés-csökkentés a forrásnál elvek alapján meghatározott, a tevékenységtől függő határértékeknek, mind pedig a környezeti követelményeknek teljesülniük kell. A keretirányelv a közösség egész területére kötelezően érvényes részletes előírásokat továbbra is elsősorban a vizek minőségi védelmére ad meg.

A keretirányelv értelmében a vízgazdálkodásnak egy főhatósággal kell bírnia, amely mind a víz mennyisége, mind minősége felett felügyeletet gyakorol. Külön megemlítendő, hogy az egységes adatnyilvántartási rendszer is követelmény, melynek – a felszín alatti vizek tekintetében – sok EU-tagállamban a földtani szolgálatok az adatgazdái.

A földtani közeg szempontjából az Európai Unió vízügyi joganyagában nagy jelentőséggel a *80/68/EGK irányelv* bír, mely a *felszín alatti vizek egyes*

veszélyes anyagokkal történő szennyezése elleni védelméről rendelkezik. A jogszabály a veszélyes anyagokat két csoportba sorolja, az I. listán szereplő veszélyesebb anyagokra valamivel szigorúbb előírások vonatkoznak, mint a II. listán felsoroltakra. Az I. lista anyagainak közvetlen beszerzése a felszín alatti vizekbe tiltott, idetartoznak a szerves halogén- és foszforvegyületek, teratogén és mutagén anyagok, higany, kadmium ásványolajok és szénhidrogének, cianvegyületek. Ezen anyagok elhelyezéséhez hatásvizsgálat elkészítése szükséges. A jogszabály 4. cikkelye nevesíti a földtani közegbe történő visszasajtolást, megengedve a geotermális, mélyszinti és külfejtéses bányászati, illetve építésiügyi célokból kitermelt víz ugyanazon vízadó rétegbe történő visszasajtolását.

Hazánk EU-csatlakozással összefüggő vízgazdálkodási feladatai (Hajós, Poroszlai 2000) közül az alábbiaknak van közvetve vagy közvetlenül földtani kutatási vagy hatósági vonatkozása:

- ivóvízbázis-védelmi célprogram végrehajtása az ivóvízellátás hosszú távú biztosítására;
- a szennyezőforrások (bányameddő, hulladéklerakók) korlátozása, megszüntetése;
- a távlati ivóvízbázisok folyamatos biztonságba helyezése;
- az ivóvízminőség-javító program folytatása (pl. arzén- és nitráttartalom csökkentése);
- szennyvíztisztítási iszapok biztonságos elhelyezése és szabályozása;
- határozott idejű vízjogi engedélyezési rendszer kidolgozása;
- monitoring és jelentéstételi rendszer kialakítása;
- az árvízvédelmi művek fenntartása és fejlesztése;
- völgyfenéki területek visszaadása a természetes vízjárásnak, és az ennek megfelelő területhasználat kialakítása (legelő, ligeterdő, vizes élőhely);
- a tavak terhelhetőségének fokozott figyelembevétele a területfejlesztésben;
- komplex vízgyűjtő és területfejlesztési rendszer kialakítása.

A Magyar Hidrológiai Társaság a legsürgetőbb tennivalókat huszonhét pontban foglalta össze, melyek közül az alábbiaknak legközvetlenebb a földtani vonatkozása:

- vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés, vízminőségi célállapotok meghatározása;
- ivóvízminőség javítása, arzéneltávolítás;
- jogharmonizáció;
- vizek mennyiségi és minőségi adatait mérő és észlelő helyek egységesítése;
- információs rendszerek egységesítése, elérhetőség biztosítása;
- vízbázisvédelmi program kiterjesztése a felszíni vízgyűjtőkre;
- a cianid- és nehézfémzennyezés kiértékelése;
- belvív-előrejelzési módszerek fejlesztése.

Nukleáris biztonság és ionizáló sugárzás elleni védelem

Az Európai Unió elsődleges jogforrásai közé tartozó Euratom Egyezmény 31. cikkelye alapján született a 96/29/Euratom irányelv az alapvető sugárvédelmi biztonsági szabványokról, a 97/43/Euratom irányelv az orvosi alkalmazások sugárvédelmi követelményeiről és a 90/641/Euratom irányelv a munkások sugárvédelméről. A *radioaktív hulladékok kezeléséről* meglehetősen szűkszavúan és általánosságban szóló joganyag a 94/C 379/01 tanácsi állásfoglalás és a 75/406/Euratom tanácsi határozat, de már ezekben is megjelenik a földtani elhelyezés mint támogatandó és további kutatást igénylő megoldás.

Településfejlesztés

Az Európai Unió szűk értelemben vett közösségi joganyagában a településfejlesztés és általában az építésügy nem jelenik meg szakmai-műszaki jogszabályok formájában. A vonatkozó joganyag szinte kizárólag a pénzügyi-adminisztratív szabályozó eszközök alapításáról és működtetéséről szól, ezek az úgynevezett kohéziós és strukturális alapok, melyek majd mindegyike támogatja a területfejlesztés céljait. Ezek között talán a legfontosabb a *99/1261/EK irányelv az Európai Regionális Fejlesztési Alapokról*.

Környezetföldtani vonatkozású európai programok

Az alábbiakban három olyan – magyar közreműködéssel megvalósult vagy megvalósuló – európai programról adunk rövid összefoglalást, amelyeknek kétségtelenül jelentős környezetföldtani vonatkozású szerepük van.

Környezet-geokémiai térképezés

Az európai földtani szolgálatok korábban már említett szervezete, a FOREGS egyik legsikeresebben működő munkacsoportja az 1994-ben kezdődött *Environmental Geochemical Baseline Mapping in Europe* program befejező stádiumánál tart. A program azt tűzte ki célul, hogy megbízható, minőségi környezet-geokémiai információt nyújt Európa területéről. Ehhez szabványosított mintavételi és analitikai eljárásokat dolgoztunk ki. A kontinenst lefedő térképi hálózat 160×160 km-es cellái jelentik a területi eloszlás alapelemeit, és szabják meg a mintavétel sűrűségét. A mintázás a folyóvizekben, az öntésterületek üledékeiben, a talajban és annak humuszrétegében történik. A vizsgálat kiterjed mindazon elemek koncentrációjának mérésére, amelyek dúsulása

befolyással lehet a környezet állapotának megítélésére. Az adatokat egységes térinformatikai adatbázisban tárolják, és az eredményeket térképsorozat kiadásával teszik közzé.

Közös földtani adatbázis rendszer

Az európai országok többsége, köztük Magyarország is kapcsolódott az elektronikus földtani adatok cseréjét elősegítő „Geological Electronic Information Exchange System” (GEIXS) kifejlesztéséhez. A közös szabványokon alapuló metaadatokon keresztül a közös fogalomtár kialakítását célul kitűző program az európai közös igazgatás, stratégiai irányítás és az uniformizálódó közzféra igényeit kívánja kielégíteni.

A rendszer alapját a nemzeti földtani szolgálatoknál található, gyakran egyedi megoldások szerint többé-kevésbé rendezett digitális vagy analóg formában fellelhető földtani adatbázisok alkotják. A GEIXS a metaadatok rendszerét szabványosítja, és ezzel befolyásolja készlet rendezésre az egyedi adatbázisok kezelőit. Maguk a metaadatok is tematikus, információtartalom és fellelhetőség szerinti csoportosítást igényelnek, amit a GEIXS piramis csúcsát képező katalógus biztosít.

A metaadatok tematikus csoportosítása a felhasználói igények szerint történik, és kiterjed az alapvető geológiai információk (részletes és áttekinthető földtani térképek), a nyersanyag-előfordulások (olaj, gáz, kőszén, építőipari nyersanyagok), a hidrogeológia, a környezet, a természeti veszélyforrások és számos egyéb tematika körére. A felhasználási területek közül kiemelendők a stratégiai nyersanyag-gazdálkodás, a felszín alatti vizek felhasználása és védelme, a településfejlesztés és a földtani környezetvédelem.

Úrfelvételek értelmezése a Duna-delta térségében

Környezetvédelmi célú, már sikeresen lezárult INCO-Copernicus projekt vizsgálta az üvegházhatású gázok kibocsátását a Duna-delta térségében (Fluxes of Greenhouse Gases in the Northwestern Region of the Black Sea Coastalzone: Influence of the Danube River System).

A projekt alapvetően az üvegházhatást okozó, jelenleg is keletkező gázok (CO_2 , CH_4 , N_2O) aktuális fluxusát és koncentrációját vizsgálta különböző szezonális körülmények között. A vizsgálat helyszínéül választott Duna-delta az egyik legnagyobb olyan terület, ahol ezt a fölös gázkibocsátást folyamatában lehet vizsgálni.

Az úrfelvételek feldolgozása révén pontosan elhatárolhatók voltak a széndioxid kibocsátás szempontjából legfontosabb földhasznosítási kategóriák,

megszerkeszthetővé váltak a vegetáció és a biomassza tömegét megmutató térképek a tavaszi zöldár és a nyári, aszályos időszakban egyaránt, valamint kimutathatóvá váltak ezek változásai. A felületek osztályozásával elkülöníthetővé váltak az időszakosan és állandóan vízzel borított, mély fekvésű részek, ahol a széndioxid-kibocsátás mértéke szezonálisan eltér egymástól. A földhasznosítási kategóriák a delta geológiai felépítésétől függenek, ezért az űrfelvételek feldolgozása egyben a geológiai térkép pontosítását is segítette.

A projekt megvalósításában a magyar résztvevők (a MÁFI munkatársai) az űrfelvételek feldolgozásában és a térinformatikai adatbázisok létrehozásában vettek részt.

A Kárpát-medence geo-régió földtudományi kutatásának programja

Az európai integráció egyik alapeszméje a regionalitás. Az egyes országokat elválasztó politikai határokon túllépve, a természeti-gazdasági-társadalmi régiókra helyezik a hangsúlyt, ezek kialakítását és fejlesztését tekintik az integráció egyik alapvető céljának. A természeti és a gazdasági-társadalmi régiók esetenként egybeesnek, máskor – általában történelmi okok miatt – nem, vagy csak részben fedik egymást. A természeti feltételek, hasznosítható erőforrások és veszélyforrások megismerése azonban csak egy-egy egységnek tekinthető régió vizsgálatával lehetséges. Ilyen sajátos természeti egység a Kárpát-medence, amelynek átfogó földtudományi vizsgálatát az európai integráció keretében és támogatásával tervezzük.

A Kárpát-medence a közép-európai térség jelentős részére kiterjedő, sajátos földtani felépítéssel, geográfiai karakterekkel rendelkező egység, genetikailag meghatározott egyedi objektum: geo-régió. A természeti feltételek változása során, azokhoz alkalmazkodva alakult ki a régió ökológiai rendszere, sajátos élővilága, de a természeti feltételek fontos szerepet játszanak a gazdaság és a társadalom fejlődésében is.

A Kárpát-medence fontos természeti sajátosságai közt említhetők a következők:

- hegységvonulatokkal körülölelt, nagy kiterjedésű, tagolt medencerendszer;
- a geológiailag fiatal medencék aljzata heterogén, különböző eredetű és felépítésű elemekből áll;
- a medencéket 1–8 km vastag laza üledék tölti ki, a medencéket kitöltő üledék tulajdonságait a feltöltődés bonyolult folyamata határozta meg;
- a medencerendszerben kialakult felszíni vízhálózat jellegeit a hegységkeret és a részmedencék emelkedése és süllyedése, az erózió és az üledéklerakódás egyensúlya, a klímaviszonyok, valamint az emberi tevékenység alakította és alakítja;

- a medence alatt a kéreg egyenlőtlenül kivékonyodott, és ezzel összefüggésben termális jellegei is különlegesek.

A fentiekben vázolt természeti sajátosságoknak lényeges gyakorlati következményei vannak. Jelentős részben a medencerendszer morfológiai és geológiai jellegei határozzák meg a felszíni és felszín alatti energia- és anyagáramlási rendszereket (meteorológiai sajátosságok, felszíni és felszín alatti vízrendszer, fluidumok áramlása, hőáramlás). Ennek fontosabb gyakorlati következményei:

- talajvízhelyzet, belvíz- és árvízveszély (az ezeket meghatározó természeti tényezők és a helyzetet jelentősen befolyásoló emberi tényezők együttes hatása);
- a rendkívüli értéket képező, ugyanakkor veszélyeztetett felszín alatti ivóvízkészlet, továbbá az ásványvízzel, a termálvízzel, a gyógyvízzel, valamint a geotermikus energiával kapcsolatos problémák;
- a felszíni és felszín alatti környezet elszennyeződésének veszélye, a kommunális és a veszélyes hulladékok elhelyezésének sajátos problémái.

A Kárpát-medence szerkezetfejlődéséből, felépítéséből, a jelenleg is ható lemeztectonikai folyamatokból vezethetők le a régió szeizmikus sajátosságai – a földrengés-veszélyeztetettség, ennek mérnökgeológiai és környezetvédelmi kihatásaival.

A medence uralkodó részén a felszín közeli tartományt kis állékonyságú, laza, alig kötött, heterogén üledékek alkotják. Ez jelentős mértékben meghatározza az eróziós jellegeket és a felszín közeli vízáramlási viszonyokat is. Mind ezen tényezők együttes hatásának fontos következményei vannak:

- sajátos, kiemelt figyelmet igénylő építésföldtani viszonyok;
- felszínmozgás veszélye (partfalomlás, csuszamlás), üregbeszakadás;
- szélsőségesen változó talajadottságok, talajdegradáció, talajerózió;
- szennyeződés érzékenység.

A medencealjzat fejlődéstörténete, a medence kialakulását kísérő vulkanizmus és a medence feltöltődésének folyamata határozza meg a régió ásványi nyersanyag-potenciálját és a felszín alatti térség egyéb hasznosításának lehetőségeit.

A természeti feltételek egyedi sajátosságai miatt a rendszer megismerése, a benne lezajló természeti folyamatok megértése a világ más részein elvégzett kutatások eredményeinek egyszerű átvételével nem oldható meg. Ez indokolja olyan kutatási keretprogram kidolgozását, amelynek célja a Kárpát-medence egészére mint természeti régióra vonatkozó földtudományi ismereteknek a kor színvonalán álló összegzése.

A nemzetközi összefogással, mindenekelőtt a környező országok szakembereivel együttműködve készülő tudományos szintézisek alapozhatják meg azoknak a gyakorlati problémáknak a megoldását, melyek a Kárpát-medence természeti sajátosságaiból következnek. Egyben alapját képezhetik a

természeti környezet változásait regisztráló, észlelő-mérő rendszerek telepítésének.

Az interdiszciplinális programok közül a környezetkutatáshoz szorosan kapcsolódóan több fontos feladat határozható meg.

A Kárpát-medence egészére vonatkozó térképek, térmodellek készítése:

- geológiai térképsorozat (medencealjzat-térképek, medencekitöltő képződmények térképei);
- geofizikai térképsorozat;
- geológiai-geofizikai regionális szelvények atlasza;
- a földtani felépítés alapelemeit tartalmazó térmodell fejlesztése;
- geomorfológiai térképek;
- talajtani térképek;
- jelenkori vertikális felszínmozgás;
- jelenkori feszültségtér;
- horizontális mozgások és neotektonika;
- földrengéseloszlás;
- jelenkori erózió és üledékképződés.

A geo-régióra vonatkozó tudományos szintézisek megalkotása:

- a medencealjzat geológiai-szerkezeti egységei, ezek korrelációja és fejlődéstörténete;
- a Pannon-medence fejlődéstörténeti szintézise;
- a földtörténeti közelmúlt (kvarter) fejlődéstörténete, felszínalakulás;
- vízhálózat;
- klímaváltozások;
- neotektonika.

Anyag- és energiaáramlási modellek, környezettudományi kutatások:

- a folyóhálózat sajátosságai, erózió, üledékképződés, szennyeződésveszély és -érzékenység;
- felszín alatti fluidumáramlások;
- arzénos vizek genetikája;
- szennyeződések felszínközeli, illetve felszín alatti terjedése;
- nemesgázok adszorpciója ásványokon (környezetvédelem, radioaktív nemesgázok);
- párolgó rendszerek környezetgeokémiai vizsgálata;
- a talajok termőképességének megőrzését és növelését célzó földtudományi kutatás;
- természeti veszélyek mechanizmusa;
- a régióra vonatkozó klíma-, illetve paleoklíma-modellek.

A régióra vonatkozó észlelő-mérő rendszerek működtetése és prognózisok készítése:

- a környezeti állapot megfigyelésének földtudományi szempontjai, a regionális megfigyelő-mérő rendszer fejlesztésének lehetőségei;

- felszíni és felszín alatti vizek;
- felszíni és felszín alatti szennyeződés;
- felszínmozgások mérési rendszere;
- felszínmozgások, üregbeszakadások prognózisa;
- jelenkori feszültségtér-mérési rendszer;
- szeizmológiai mérési rendszer és földrengés-veszélyeztetettség;
- talajvédelmi információs és monitoringrendszer;
- a régióra vonatkozó meteorológiai prognózisok fejlesztése;
- a klímaváltozások hatásainak elemzése.

A geológia szerepe a „Környezet 2010” cselekvési programban

A 21. század kezdetén az Európai Bizottság a környezet megóvása érdekében új, 10 éves időtartamra vonatkozó cselekvési programot fogadott el. A program alapelve a fenntartható fejlődés, tehát az életminőség javítása környezeti károkozás nélkül.

A cselekvési program négy területre koncentrál. Ezek a következők:

- a klímaváltozás problémája;
- a természet és a vadvilág védelme;
- a környezet és az egészség kapcsolata;
- természeti erőforrások és hulladékkezelés.

E problémák mindegyike, valamilyen formában és mértékben, kapcsolódik a geológiai kutatási feladatokhoz és jól illeszkedik a Kárpát-medence átfogó földtudományi kutatásának fentiekben vázolt programjához. A kiemelt problémákhoz kapcsolódó hazai feladatokat néhány példával illusztráljuk.

A klímaváltozás problémája

A földtörténet során az éghajlat állandóan változott, alapvetően befolyásolva az élővilág fejlődését. A változások nyomai a kőzetekben megőrződtek, hatásairól, olykor drasztikus következményeiről az ősmaradvány-együttes árulkodik. A civilizációkat fenyegető klímaváltozások mechanizmusának és hatásainak elemzésénél tehát alapvető jelentősége lehet a földtörténeti múltból levonható tapasztalatok mérlegelésének, a paleo-klimatológiai kutatásoknak.

Bár a földtörténet korábbi szakaszainak elemzése is igen hasznos, kétségtelen, hogy a geológiai közelmúlt, a kvarter képződmények részletes elemzése adhatja a legfontosabb információkat. A Pannon-medence, különösen az Alföld délkeleti részének nagy vastagságú folyóvízi, lápi eredetű kvarter rétegsorai kiváló lehetőséget adnak a paleoklíma elemzésére a legutóbbi mintegy 2,5 millió éves időtartamra vonatkozóan. Ez a munka az elmúlt években meg-

kezdődött és számottevő eredményeket hozott. Alapfúrások szedimentológiai, paleontológiai, izotóp-geokémiai és mágneses szuszceptibilitási vizsgálata alapján olyan ciklicitást mutattak ki, amely elsősorban a 40–100 ezer éves periódusú klímaváltozásokat tükrözi. További, még részletesebb és újabb módszerek bevetését igénylő vizsgálatokkal azonban az ennél rövidebb időtartamú változásokról és azok környezeti hatásairól is képet nyerhetünk.

Természetvédelem

Magyarország legnagyobb része fiatal üledékekkel borított medence. Viszonylag kevés helyen bukkannak felszínre a Föld történetének régebbi emlékei, amelyek lehetővé tehetik a természet múltjának megismerését. A települések terjeszkedése, az urbanizáció miatt is fogy a természetes földtani objektumok száma, veszélybe kerülhetnek a tájnak sajátos arculatot kölcsönző szikla-alakulatok és a felszín alatti világba betekintést engedő barlangok. A mesterséges feltárásokat a földtani természetvédelmi szempontok figyelembevételével megvalósított bányarekultivációk tüntetik el. A geológiai értékek védelme ezért kiemelt figyelmet és sajátos módszereket igényel.

A települések közelében lévő fontos objektumok esetében a földtani természetvédelem nemzetközileg is ajánlott módja a geoparkok kialakítása. A geoparkok egyik – nemzetközileg is úttörőnek tekinthető – kiemelkedően sikeres hazai példája a Tatai Természetvédelmi Terület. E területen, amely egykor a település szélén, de ma már a műemlékekben gazdag város belsejében van, korábban három kőfejtő működött. Ezek felhagyása után – Fülöp József professzor elképzelése alapján – fokozatosan alakították ki a parkot, amely a földtörténeti középkor mintegy 100 millió éves szakaszának ősmaradványokban rendkívül gazdag rétegeit tárja fel. Ezt egészíti ki az ország jellemző kőzettípusait bemutató szabadtéri múzeum és foglalja keretbe a különleges növényekben is bővelkedő kert. A terület évente sok ezer turistát és diákot fogad, ma már nélkülözhetetlen része a földtudományi szakemberek terepi képzésének. A tatai Kálvária-hegyen létesített geopark kiváló példa a geológiai képződmények és az élő, valamint az épített környezet harmóniájának kialakítására. A hazai geológiai természetvédelem fejlesztése és bekapcsolása az európai rendszerbe további, a tataihoz hasonló geoparkok létrehozását igényli.

A geológia szerepe az Európai Unióhoz történő csatlakozásban

Amióta a „Közös jövőnk” című Brundtland-jelentés úgy határozta meg a fenn tartható fejlődést, mint ami „a társadalom fejlődése, amely a jelen igényeit úgy elégíti ki, hogy kompromisszumok nélkül biztosítja a jövő generációjának

igényeit is”, azóta valamennyi a környezetet, a környezet állapotát, a társadalom egészségi helyzetét elemző anyag, illetve jövőbe mutató program erre alapoz. Nem tehet és nem is akar mást tenni a földtudomány és benne a geológia sem. Az Európai Unió környezettel kapcsolatos feladatait, politikáját a 2010-ig terjedő időszakra a 6. környezeti cselekvési programban határozták meg. E program politikai állásfoglalás, amely az egyes témaköröknél akcióterveket fogalmaz meg. Ezekhez az akciótervekhez csatlakozva kell az egyes tudományágaknak kitűzniük saját céljaikat, a célok eléréséhez szükséges kutatási cselekvéseket.

Ennek keretében a földtudományi kutatások a geológia és a geofizika módszereivel a litoszféra legfelső rétegét, illetve az abban mozgó vizet mint rendszert vizsgálják. De kutatják azokat a hatásokat is, amelyek az emberi tevékenység (infrastruktúra, mezőgazdaság, hulladékok elhelyezése, közlekedés, vízgazdálkodás, bányászat, ipari tevékenységek stb.) következményeként a rendszer természetes állapotát befolyásolják, megváltoztatják. Vizsgálják a rendszerben lejátszódó geológiai folyamatokat, amelyek a természetes és mesterséges emberi környezetre hatnak; keresik és feltárják a földtani természeti értékeket. Különös hangsúlyt helyeznek a megújuló (víz, talaj) és a nem megújuló (ásványi nyersanyagok) természeti erőforrások védelmére, használatuk szabályozására. A fenntartható fejlődés érdekében a vizsgálatoknak folyamatosan figyelemmel kell lenniük a jelen (felhasználói oldal) és a jövő (környezetvédelmi oldal) igényeinek kielégíthetőségére.

Felszín alatti vizek

Az Európai Unióban a 2000/60/EK irányelv határozza meg az évtized vízgazdálkodással kapcsolatos feladatait. Ennek az új, az egyes vízgyűjtőkre vonatkozó, egységes szemléletű vízgazdálkodási politikának a lényege, hogy a nagyobb vízgyűjtő területeket kisebb alvízgyűjtőkre kell bontani. Azokra a területekre, ahol a felszín alatti vízgyűjtő területek a felszínivel nem esnek egybe (jelentős kiterjedésű karszt területek, nagy üledékes medencék) különös figyelmet kell fordítani. Az irányelv alapvető feladata, hogy az emberi egészség és az élővilágot alapvetően befolyásoló víz kémiai összetételéről, szennyezettségének állapotáról, a szennyezettség okairól, a termelésről, a vízszintváltozásokról folyamatos ismeretekkel rendelkezünk. A cél az egészséges ivóvíz biztosítása, a vízkészletek tisztaságának megőrzése, és védekezés a túltermelés ellen.

A földtudomány feladata a felszín alatti vizek kémiai összetételének minél teljesebb körű megismerése (vízgeokémiai térképezés); a szennyezettség mesterséges és természetes (földtani környezet által meghatározott) okainak feltárása (arzánes vizek kutatása); a vízbázisok szennyeződés-érzékenységének,

sérülékenységének meghatározása a földtani környezet vizsgálatával; a sérülékenynek bizonyuló vízbázisok védelmének (földtani védőzóna) meghatározásában való közreműködés. Ennek során el kell végezni a vízgazdálkodás alapját jelentő hidrogeológiai és hidrogeokémiai modellezését, fel kell állítani a kapcsolódó transzportmodelleket; folyamatos monitoringtevékenységgel elemezni kell az egyes területek hidraulikai modelljét, az éghajlat, a vízszint- és a vízminőség-változás kapcsolatát, okait (Országos Vízföldtani Monitoring).

Ásványi nyersanyagok kitermelése

Az ásványi nyersanyagok kutatása, kitermelése, feldolgozása, szállítása és potenciálisan az ilyen tevékenységgel érintett területek rehabilitációja is károsan hat a környezetre és azon keresztül az életminőségre. A káros hatások miatt kialakuló konfliktusok kezelhetősége érdekében számos ország a környezet védelmének és az ásványi nyersanyagok kitermelésének konszenzusát ún. „ásványi nyersanyag-politika” dokumentumokban deklarálta. Minden ilyen dokumentum a fenntartható fejlődés elvéből indul ki. Ennek megfelelően stratégiai törekvései:

- a lehető legtovább kell tartalékolni a nyersanyagkészleteket, miközben a társadalom felől jelentkező keresletet megfelelő szinten ki kell elégíteni;
- törekedni kell a nyersanyag hatékony felhasználására úgy, hogy a hulladék képződése és a károsanyag-kibocsátás minimális legyen, jó minőségű nyersanyagot csak megfelelő célra használjanak fel, és az újrafeldolgozás mértéke bővüljön;
- ösztönözni kell a kitermelés környezetbarát technikai, technológiai megvalósítását és a kitermelés után a környezet minőségének helyreállítását, illetve javítását, csökkenteni kell a nyersanyag „függőséget”;
- az arra érdemes táj, természeti érték megóvását a bányalétesítéstől olyan kivételes körülmények kivételével, amikor a létesítést közérdek indokolja.

A geológia szerepe e témakörben is kettős. Az egyik oldalon az ásványi nyersanyagok feltérképezésével, az előfordulások meghatározásával, új erőforrások kutatásával, a készletek megismerésével biztosítani kell az ásványi nyersanyagokra vonatkozó átfogó ismerethalmazt (kitermelés támogatása). Ugyanakkor a másik oldalon kutatnia kell az ásványi nyersanyagok kitermeléshez kötődő természetes és az emberi beavatkozás miatt előáll(hat)ó katasztrófák okait, kezdeményezni kell az ásványi nyersanyagok újrafeldolgozását, modellezni kell a földtani felépítés részletes megismerésének segítségével a potenciális káros hatások folyamatát, el kell végezni a földtani közeg rendszeres érzékenységi-terhelhetőségi vizsgálatát és a földtani közeg potenciáljának felmérését (környezetvédelem támogatása). A kettős feladategyüt-

tes végzésével van csak mód arra, hogy a kutatási eredmények alapján a kormányzati és regionális stratégiai döntések meghozhatóak legyenek.

Energiatermelés

Az energiatermeléssel kapcsolatos legjelentősebb környezeti probléma okai a fosszilis tüzelőanyagok (szénhidrogének, kőszén, lignit) elégetésekor levegőbe kerülő szennyező anyagok: kén-dioxid, nitrogén-oxidok és az üvegházhatást okozó szén-dioxid. A földtudományi kutatások e problémakör megoldását alternatív, a jelenleg használtaknál kedvezőbb tulajdonságú, környezetbarát, megújuló energiaforrások kutatásával és feltárásával segíthetik elő. Magyarországon e célt szolgálja, hogy a geotermikus energia mind szélesebb körű megismerését, számbavételét állami feladatként törvényi szinten határozta meg az országgyűlés.

Hulladékok elhelyezése

A modern társadalom működésekor hatalmas mennyiségű hulladék keletkezik, amely már ma is súlyos veszélyt jelent a környezetre. A hulladékok kezelése, ártalmatlanítása egyike az emberiség előtt álló legjelentősebb problémáknak, a fejlődés fenntarthatóságának egyik stratégiai kérdése.

A hulladékok megfelelő geológiai környezetben való rendezett lerakása a hulladékkezelés egyik lehetséges, ma és a belátható jövőben aligha nélkülözhető megoldása. A hulladéklerakás számára alkalmas geológiai környezet kiválasztása, sajátosságainak felderítése bonyolult, a földtudományok (földtan, geokémia, geofizika, geomorfológia, vízföldtan, mérnökgeológia, meteorológia, geodézia stb.) és más tudományterületek együttműködését igénylő kutató-fejlesztő feladat. A földtudományi kutatások célja a hulladékok optimális geológiai elhelyezési lehetőségeinek felderítése, ennek érdekében országos szűrés végzése, a legalkalmasabbnak mutatózó területek esetében felderítő jellegű és módszertani kutatások végzése, beleértve a megfigyelő-mérő rendszerek telepítését és a környezetre veszélyes anyagok terjedésének modellezését. A feltételrendszer kutatását mindhárom fő hulladékcsoportha, a kommunális, a veszélyes és a radioaktív hulladékokra el kell végezni, csoportonként némileg eltérő módszerek alkalmazásával. Valamennyi hulladék esetében a fő cél olyan felszíni vagy felszín alatti geológiai környezet feltárása, amely alkalmas a hulladékokból kikerülhető, a környezetre, az élővilágra, az emberi egészségre káros anyagok megkötésére, továbbterjedésük teljes vagy időtartamhoz köthető (sugárzó anyagok, vegyi anyagok lebomlása) megakadályozására.

Ma Magyarországon a kommunális és a veszélyes hulladékok optimális geológiai elhelyezési körülményeinek kutatására egy 14 tagból álló konzorcium vállalkozott a Széchenyi-terv Nemzeti Kutatási és Fejlesztési Program keretében. A kis és közepes, valamint a nagy aktivitású radioaktív hulladékok elhelyezésére irányuló hosszú távú kutatások egy évtizede folynak. Kibővítésük, meggyorsításuk kívánatos cél.

Irodalom

- André S. 1999: A szabványügyi tevékenység helye és szerepe az európai uniós csatlakozási törekvések tükrében. *Kőolaj és Földgáz*, Vol. 132., No. 10–11., pp. 197–201.
- Annels, R. 2000: The role of National Geological Surveys in sustainable development: convenience of a regular exchange of experience and results. *European Geologist*, No. 10., pp. 13–16.
- Bende Szabó G. 2000: Az Európai Közösség joga. *Európai Tükör*, Vol. V., No. 6., pp. 27–40.
- Brezsnyánszky K., Hámor T. 2000: *A földtani tér hasznosítása*. MTA millenniumi kiadványa (előkészületben).
- Chapellier, D. 1996: Situation and perspectives of environmental and engineering geophysics in Europe. *European Journal of Environmental and Engineering Geophysics*, Vol. 1., No. 1., pp. 5–14.
- Európai Közösség Bizottsága 1998: *Jogharmonizációs útmutató az Európai Unió környezetvédelmi joganyagához*. Kézirat, Európai Unió, Directorate Generale XI, 136 p.
- Farkas I. 1998: Geotudományok a XXI. században. *Földtani Kutatás*, Vol. XXXV., No. 2., p. 49.
- Garáné Nagy K. 2000: Szennyező anyag kibocsátási határértékek a víz védelmében. *Földtani Kutatás*, Vol. XXXVI., No. 1., pp. 34–36.
- Garáné Nagy K. 2000: A legjobb elérhető technika (BAT) az integrált szennyezés megelőzés és csökkentés EU irányelv szerint. *Földtani Kutatás*, Vol. XXXVI., No. 3.
- Hajós B., Poroszlai J.-né 2000: A vízgazdálkodás időszerű feladatai. *Vízügyi Közlemények*, Vol. LXXXII., No. 1., pp. 5–22.
- Hámor T. 2000: A földtani környezetbe történő hulladékelhelyezés európai uniós követelményei. *Földtani Kutatás*, Vol. XXXVII., No. 4., pp. 33–35.
- Hámor T., Markó Cs. 2000: *A hulladékgazdálkodás európai uniós követelményei és az ebből fakadó földtudományi feladatok*. MTA millenniumi kiadványa (szerkesztés alatt).
- Hámor T. 1999: Jogharmonizáció, csatlakozás, földtani kutatás. *Földtani Kutatás*, Vol. XXXVI., No. 3., pp. 44–45.
- Hámor T. 2001: *Jelentés a Magyar Geológiai Szolgálat hazánk európai uniós csatlakozását elősegítő tevékenységéről*. Magyar Geológiai Szolgálat, Budapest, kézirat.
- Harmathy A. 1995: Jogharmonizáció az Európai Unióhoz való csatlakozás perspektívájában. *Magyar Tudomány*, No. 10., pp. 1158–1161.
- Koreimann, C., Grath, J., Winkler, G., Nagy, W., Vogel, W. R. 1996: *Groundwater monitoring in Europe*. European Environment Agency, Copenhagen, Topic Report 14., 181 p.
- Magyar Hidrológiai Társaság 2000: XVIII. Országos Vándorgyűlés ajánlásai. *Vízügyi Értesítő*, 2000. No 10., pp. 648–650.
- Martin, J. M. 1998: *Freshwater. – A challenge for research and innovation*. European Communities, 37 p.
- Németh A. 2000: Kis magyar jogharmonizációs tükör. *Európai Tükör*, Vol. V., No. 6., pp. 16–26.

- Nixon, S. C. 1996: European freshwater monitoring network design. European Environment Agency, Copenhagen, *Topic Report 10*, 129. p.
- Somlyódy L. 2000: A magyar vízgazdálkodás főbb stratégiai kérdései. *Ezredforduló*, No. 4., pp. 3–10.
- Suárez, L., Regueiro, M. 2000: Engineering geology in Europe. *European Geologist*, No. 10., pp. 25–44.
- Szlávik L., Ijjas I. 2000: A magyar vízgazdálkodás jellemzése (EUROWATER). *Vízügyi Közlemények*, Vol. LXXXII., No. 1., pp. 23–84.
- Teszár L. 2000: A környezetvédelem jogi szabályozása az Európai Unióban, különös tekintettel a környezetvédelmi büntetőjogra. *Energiagazdálkodás*, Vol. 41., No. 5., pp. 15–21.

Az Európai Unió vízgazdálkodási keretirányzatának bevezetése

Az Európai Közöségnek már az 1870-es évek közepétől voltak vízeket védő jogszabályai és környezeti programjai. Ezek azonban nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket, mert a vizek állapota tovább romlott. Ezért kidolgozták és az 1990-es évek közepén nyilvánosságra hozták az Európai Unió új vízgazdálkodási politikáját. Ennek érvényesítéséhez öt évig tartó előkészítő munkával kidolgozták a *Vízgazdálkodási Keretirányelvet* (a továbbiakban *Keretirányelv*), amely 2000. december 22-én hatályba lépett. A 30 cikkelyből és 10 mellékletből álló mintegy százoldalas összeállítás egy jogszabályon belül szabályozza a felszíni és a felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi védelmét, hosszú (több évtizedes) távlatra. Országhatároktól függetlenül teljes vízgyűjtő területre (például Duna-medence) írja elő cselekvési programok koordinált elkészítését és végrehajtását. Az EU tagállamai és a csatlakozásra készülő országok – köztük Magyarország számára is – kötelesek feladatokat a *Keretirányelv* bevezetése és előírásainak végrehajtása. Ez szempontok különösen fontos, mert azok a Duna, illetve a Tisza vízgyűjtőjén felelünk lévő országok, ahol az a vizeinket veszélyeztető szennyezések érzékenyek – Újraha kivételével – az EU-csatlakozásra készülnek és így a *Keretirányelv* előírásait betartva, valamint közösen kell intézkedési programokat készíteniük a vizek jó állapotba helyezésére és a jó állapot megőrzésére.

Az EU vízügyi politikája a fenntartható fejlődést állítja a középpontba. A célkitűzések az egészséges ivóvízellátás, a racionális vízigények kielégítése, az ökoszisztémák megőrzése és a kockázatok megelőzése, elhárítása vagy csökkentése. A kezelendő problémák három nagy csoportja: a vízszennyezés, a vízhiányok, illetve a nem közbiztonság vízhasználatok, és az emberi beavatkozások egyéb hatásai. Az alapelvek tartalmazzák a védelmet és elővigyázatosságot, a megelőzést és a károk elhárítását a keletkezés helyén, a szennyező fizet koncepciót, a költségek és hasznok médeglését, az integrációt, a szubvenciót és a nemzetközi együttműködést. A vízgazdálkodás sajátos szempontjai között megemlíthetők a szennyvíz-tisztítási háttérértékek vagy a befogadók (folyókák, tavak stb.) vízminőségi célok szemléti szabályozása, az „árvértek” és a vízgyűjtő-igazgatás fontossága.

Az EU-csatlakozás a vízminőség és a hidrológia területén

Az Európai Unió vízgazdálkodási keretirányelvének bevezetése

Az Európai Közösségnek már az 1970-es évek közepétől voltak vizeket védő jogszabályai és környezeti programjai. Ezek azonban nem váltották be a hozzájuk fűzött reményeket, mert a vizek állapota tovább romlott. Ezért kidolgozták és az 1990-es évek közepén nyilvánosságra hozták az Európai Unió új vízgazdálkodási politikáját. Ennek érvényesítéséhez öt évig tartó előkészítő munkával kidolgozták a *Vízgazdálkodási Keretirányelvet* (a továbbiakban *Keretirányelv*), amely 2000. december 22-én hatályba lépett. A 30 cikkelyből és 10 mellékletből álló mintegy százoldalas összeállítás egy jogszabályon belül szabályozza a felszíni és a felszín alatti vizek mennyiségi és minőségi védelmét, hosszú (több évtizedes) távlatra. Országhatároktól függetlenül, teljes vízgyűjtő területre (például Duna-medence) írja elő cselekvési programok koordinált elkészítését és végrehajtását. Az EU tagállamai és a csatlakozásra készülő országok – köztük Magyarország számára is – kötelező feladat a Keretirányelv bevezetése és előírásainak végrehajtása. Ez számunkra különösen fontos, mert azok a Duna, illetve a Tisza vízgyűjtőjén felettünk lévő országok, ahonnan a vizeinket veszélyeztető szennyezések érkehetnek – Ukrajna kivételével – az EU-csatlakozásra készülnek, és így a Keretirányelv előírásait betartva, velünk közösen kell intézkedési programokat készíteniük a vizek jó állapotba helyezésére és a jó állapot megőrzésére.

Az *EU vízügyi politikája* a fenntartható fejlődést állítja a középpontba. A célkitűzések az egészséges ivóvízellátás, a racionális vízigények kielégítése, az ökoszisztémák megőrzése és a kockázatok megelőzése, elhárítása vagy csökkentése. A kezelendő problémák három nagy csoportja: a vízszennyezés, a vízhiányok, illetve a nem körültekintő vízhasználatok, és az emberi beavatkozások egyéb hatásai. Az alapelvek tartalmazzák a védelmet és elővigyázatosságot, a megelőzést és a károk elhárítását a keletkezés helyén, a szennyező fizet koncepciót, a költségek és hasznok mérlegelését, az integrációt, a szubsidiaritást és a nemzetközi együttműködést. A vízgazdálkodás sajátos szempontjai között megjelennek a szennyvíz-kibocsátási határértékek, vagy a befogadók (folyók, tavak stb.) vízminőségi célok szerinti szabályozása, az „övezetek” és a vízgyűjtő-igazgatás fontossága.

Az EU új vízgazdálkodási politikája és a Keretirányelv mérföldkövet jelentenek Európa vízgazdálkodásának fejlődésében, és világviszonylatban is példányértékű dokumentumok. *A tervezet központi gondolata* a felszíni és felszín alatti vizek „jó állapotának” biztosítása, egységes környezeti és vízgyűjtőterületi-szabályozási keretbe illesztve. A célok tartalmazzák az ökoszisztémák védelmét, az ivóvízellátást és a gazdasági szektorok vízellátásának fenntartását, valamint az árvizek és a szárazságok hatásainak csökkentését. A Keretirányelvet erős integráló törekvés jellemzi: a különböző vizek együttes védelme, a mennyiség és minőség integrálása, a szennyezések csökkentésének kombinált megközelítése (vízminőségi célállapotok, megelőzés és az emisszió csökkentése révén), a pontszerű és diffúz terhelések szabályozása, valamint az egyéb környezeti elemekkel való hatások figyelembe vétele. A Keretirányelv előírásai szerint az Európai Unió tagállamaiban 2015-ig jó állapotba kell hozni minden olyan felszíni és felszín alatti vizet, amelyek esetén ez egyáltalán lehetséges, és fenntarthatóvá kell tenni a jó állapotot. Ez azt jelenti, hogy az Európai Unió elhatározta: tizenöt év alatt helyrehozza mindazokat a károkat, amelyeket az emberi tevékenységek – elsősorban az elmúlt ötven évben – a felszíni és a felszín alatti vizek állapotában okoztak.

A Keretirányelv az EU legfontosabb vízgazdálkodásra vonatkozó jogszabálya. Az egyik legfontosabb célja a vízi és a vízhez kapcsolódó élővilág jó állapotának biztosítása. Erre vonatkozóan nagyon sok közvetlen és közvetett előírást tartalmaz. A Keretirányelv hazai és nemzetközi szinten is az élővilág védelmének legfontosabb eszköze lesz.

A Keretirányelv a „szubszidiaritás” elvére épül. Csak olyan rendelkezéseket tartalmaz, amelyeket EU-szinten kell, vagy ott a legcélszerűbb szabályozni. A hazai vízügyi jogrendszer és a Keretirányelv (valamint a benne hivatkozott vízzel kapcsolatos joganyagok) között az a lényeges különbség, hogy az EU-szabályozás csak a vízgazdálkodás egy részére vonatkozik, annak egyéb területeivel (például a gazdasági szektorok vízigényének kielégítésével) kapcsolatos jogi kérdéseket a nemzeti vízügyi jog szabályozhatja a tagállamok sajátosságainak megfelelően. A szabályozás természetesen nem lehet ellentétben az EU jogrendszerével.

Az Európai Unióhoz való csatlakozás azt fogja jelenteni számunkra, hogy a vízgazdálkodással kapcsolatos szabályozások mintegy harmada az Európai Unió szintjén fog kialakulni, a fennmaradó kétharmad rész pedig hazai szabályozás lesz. Az emberi egészséget és az élővilágot az EU-szintű előírások fogják védeni, és így ezek lesznek a legfontosabb vízgazdálkodási szabályozások.

Az EU-hoz való csatlakozástól függetlenül is célszerű figyelembe venni az Európai Uniónak a vízgazdálkodással kapcsolatos környezeti célkitűzéseit, mert ezek az európai állampolgárok és az élővilág számára kívánnak tiszta és egészséges, fenntartható környezetet, illetve víz-állapotokat biztosítani, és a magyar állampolgárok és a hazai élővilág számára is nagyon fontosak.

A Keretirányelv legfontosabb rendelkezései a következők:

- Koordinálni kell az adminisztratív intézkedéseket a vízgyűjtőkön belül. Ki kell jelölni az illetékes hatóságokat, és ki kell alakítani az együttműködésük módszerét.
- Meg kell határozni a mesterséges és az erősen módosított víztesteket, és alkalmazni kell az ezekre vonatkozó környezeti célkitűzésekről a Keretirányelvben megadott előírásokat.
- Elemezni kell az emberi tevékenységek jelentős környezeti hatásait.
- El kell végezni a vízhasználatok gazdasági elemzését.
- Ki kell jelölni a Keretirányelv előírásai szerint különös védelemben részesítendő területeket.
- Alkalmazni kell a költségek visszatérülésének elvét.
- Meg kell határozni azoknak az intézkedéseknek a programját, amelyek végrehajtása biztosítja azt, hogy a vizek az előírt határidőre (általában 2015-ig) jó állapotba kerüljenek.
- A tagállamok és a csatlakozásra készülő országok teljes területére a Keretirányelv előírásainak megfelelő vízgyűjtő gazdálkodási tervet kell készíteni.
- A Keretirányelv előírásainak érvényesítésébe és különösen a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés folyamatába be kell vonni a társadalmat.

A Keretirányelv részletes előírásokat tartalmaz arra vonatkozóan, hogyan kell megállapítani azt, hogy milyen állapotban vannak jelenleg a vizek, és hogy mit jelent vagy jelentene az, hogy jó állapotban vannak. Előírja azt, hogyan kell megvizsgálni, hogy milyen emberi hatások rontják vagy veszélyeztetik a vizek állapotát, és azt is, hogy milyen intézkedési tervet kell kidolgozni arra, hogy a vizek jó állapotát elérjük, illetve fenntartsuk. Az előírások nagyon sok feladat megoldását teszik szükségessé. Sok olyan feladat is szerepel a Keretirányelvben, aminek a módszertanát és a gyakorlati alkalmazásának módját még csak most dolgozzák ki. A Keretirányelv egyes előírásai is hivatkoznak ilyen feladatokra.

Magyarország számára különösen fontosak a Keretirányelvnek a nemzetközi vízgyűjtő-gazdálkodásra és vízgyűjtő-gazdálkodási tervezésre vonatkozó előírásai. Ezek legfontosabb jellemzője az, hogy kötelezővé teszik az EU-tagállamok (így a csatlakozásra készülő országok számára is) a vízgazdálkodási tevékenységek koordinálását az egész vízgyűjtőn, ami többek között közös nemzetközi vízgyűjtő-gazdálkodási tervek készítését teszi szükségessé.

A Keretirányelv a vízgazdálkodás teljes egészére, annak minden szakterületére, minden vízhasználatra és vízgazdálkodási szolgáltatásra és minden olyan emberi tevékenységre vonatkozóan tartalmaz előírásokat, amelyek a vizek állapotát befolyásolhatják. A Keretirányelvben előírt gazdasági elemzéseket minden vízgazdálkodási tevékenységre, illetve a vizek állapotát befolyásoló minden tevékenységre el kell végezni, és a költsék-visszatérülés elvének

érvényesítését is valószínűleg minden vízgazdálkodási szolgáltatás esetén számon fogja kérni az Európai Unió.

A Keretirányelvben nincs benne minden olyan szabályozás, ami ahhoz szükséges, hogy a társadalomnak a vízgazdálkodással kapcsolatos igényeit kielégítsék. Ehhez minden országban léteznie kell az ország saját nemzeti vízgazdálkodási szabályozási rendszerének.

Hazánknak rendkívül *gazdag*, hosszú időre visszanyúló *vízgazdálkodási tapasztalata van*, amely mindig figyelembe vette a legfontosabb nemzetközi irányzatokat és tudományos, műszaki-fejlesztési eredményeket. Az Európai Unióhoz való csatlakozás azonban minőségileg új nemzetközi kapcsolatot jelent majd a vízgazdálkodásban. Államok olyan egyesülésének leszünk tagjai, ahol közös elvek alapján és közös szabályozással kívánnak megoldani minden olyan feladatot a vízgazdálkodás és a vízi környezetvédelem területén, amit a tagállamok állampolgárainak érdekében közösen célszerű megoldani.

Hazánk egész területe *nemzetközi vízgyűjtőn fekszik, és a vízgazdálkodás nagyon sok, határon túlnyúló probléma* megoldását igényli. Így az Európai Unióhoz való csatlakozás számunkra különösen fontos, hiszen az EU vízgazdálkodási szabályozása nagymértékben megkönnyíti majd ezen problémák megoldását.

Nagy jelentősége lesz az EU-csatlakozásnak abban, hogy a vízgazdálkodás problémáit 15-20 ország kutatás-fejlesztéssel foglalkozó szakembereivel összefogva kell és lehet majd megoldanunk. Bármennyire is jól képzettek és nagy tudásúak a magyar vízgazdálkodási szakemberek, természetesen nem lehetnek versenyképesek minden területen az EU-tagállamok rendkívül nagy szellemi potenciáljával.

Az Európai Unióhoz való csatlakozás a vízgazdálkodás területén nagy előnyökkel jár hazánk számára, azonban azt is jelenti, hogy a csatlakozás során igazodnunk kell ahhoz, amit a jelenlegi 15 tagállam a vízgazdálkodási szabályozás egységesítésével kapcsolatban elhatároz, a csatlakozás után pedig el kell fogadnunk azt, amit a kibővülő EU tagállamaival közösen el fogunk határozni. Ehhez meg kell tanulnunk a vízgazdálkodás területén európai szinten gondolkodni, ami azt jelenti, hogy meg kell értenünk más EU-tagállamok problémáit, át kell vennünk olyan alapelveket és fogalmakat, amelyek a magyar szakértők számára eleinte szokatlanok lesznek, és természetesen el kell majd fogadtatnunk az EU-tagállamokkal olyan alapelveket és fogalmakat, amelyek a hazai vízgazdálkodás sajátos problémáinak megértéséhez és megoldásához szükségesek.

Hazánkban a Keretirányelvnek megfelelő szabályozás nem létezik. A vízgazdálkodást és a vizek védelmét jelenleg két törvény, az 1995. évi LIII. számú környezetvédelmi és az 1995. évi LVII. számú vízgazdálkodási törvény szabályozza. E törvények tartalmazzák ugyan bizonyos elemeit (pl. ivóvízbázisvédelem), de nem jelennek meg, illetve nem kapnak megfelelő hangsúlyt a ke-

retirányelv alapintézményei, mint például a vízgyűjtő-területi szemlélet, a vizek mennyiségi-minőségi védelmének, a felszíni és felszín alatti vizek védelmének együttes kezelése, a regionális, illetve bizonyos (veszélyes) anyagokra vonatkozó környezetszennyezési programok, a gazdasági megfontolások figyelembevétele, az érdekeltek és a közvélemény bevonása a döntésekbe, az információhoz jutás szabadsága és így tovább. Az ország vízrajzi sajátosságaiból adódóan különös nehézséget okoz, hogy az EU-keretirányelv fogalmai szerinti részvízgyűjtőink többsége is osztott. Megjegyezzük, hogy a jelenlegi kormányzati feladatmegosztás (KöVÍM-KöM-FVM) nem könnyíti a jogközelítést.

A Keretirányelv bevezetéséhez ismerni kell magát ezt a szabályozást és minden, a Keretirányelvben hivatkozott további irányelvet is. Ezen kívül ismerni kell az EU új vízgazdálkodási politikáját, programjait, más szektorok ezekhez csatlakozó politikáit és programjait és azt, hogy a hivatkozott irányelvek hogyan alakultak ki, és hogy a meglévő irányelvek alkalmazásával kapcsolatban milyen tapasztalatokat szereztek az EU tagállamaiban.

A Keretirányelvben sok más érvényben lévő EU-előírásra történik hivatkozás. Ezek alapos ismerete nélkül az anyag gyakorlati célra nem használható. Éppen ezért szükségesnek tartottuk a Keretirányelvben szereplő előírások összefoglaló áttekintését is. Az *1. táblázatban* a keletkezésük időrendi sorrendjében tüntettük fel mindazon direktívákat, illetve döntéseket, melyek a Keretirányelv különböző cikkelyeiben és függelékeiben szerepelnek.

A Keretirányelv által szabályozott egyik kulcsterület a vizek jó állapotának és ezen belül a jó ökológiai állapotának biztosítása. A vizek állapotára mindenfajta vízgazdálkodási tevékenység hatással van. Ezért fel kell tárni azt, hogy a jelenleg folyamatban lévő vízgazdálkodási tevékenységek mivel jellemezhetők és mire lehet számítani a jövőben. Ha a tevékenységek a múltban a vizek állapotának romlásához vezettek, illetve a jelenben vagy a jövőben a vizek állapotának romlásához vezetnek vagy vezethetnek, akkor meg kell tervezni a Keretirányelv előírásainak megfelelően azokat az intézkedési programokat, amelyek biztosíthatják a vizek állapotának javulását, illetve megelőzhetik, megakadályozhatják a vizek állapotának romlását.

A Keretirányelv értékét nem szabad túlbecsülni, de alulértékelni sem. Az Európai Unió pártjai, civil szervezetei és különböző érdekcsoportjai, a Parlament, a Tanács, a Bizottság, a Parlament bizottságai több évig tartó viták, javítgatás, fejlesztés után egyeztek meg a végleges szövegben, ami magán viseli a hosszú vajúdas jegyeit.

A Keretirányelv a vízgyűjtő-gazdálkodási tervekben számos olyan feladat megoldását írja elő, amelynek gyakorlati módszertanát és ennek alkalmazását segítő útmutatókat csak most dolgozzák ki. Ezért a Keretirányelv előírásainak megfelelő vízgyűjtő-gazdálkodási tervet jelenleg még senki sem tud készíteni. Célszerű csatlakozni az EU-tagállamok és a Duna-völgy országai által közösen

1. táblázat

Az EU Vízgyógyászati Keretirányelvében szereplő előírások

A jogszabály címe (magyarul)	Év	Direktíva	Cikkely	Mellékletek
Ivóvízminőségre vonatkozó irányelv	1975	75/440/EEC	8.	
Fürdővízre vonatkozó irányelv	1976	76/160/EEC		IV.,VI.
Veszélyes anyagokra vonatkozó irányelv	1976	76/464/EEC	21.,26.	II.,IX.
Információk cseréjére vonatkozó döntés	1977	77/795/EEC		V.
Halas vizekre vonatkozó irányelv	1978	78/658/EEC		II.
Madarakra vonatkozó irányelv	1979	79/409/EEC		IV.,VI.
Ivóvíztermelésre használt felszíni vizek mintavételezésének és elemzésének módszereire vonatkozó irányelv	1979	79/869/EEC	26.	
Kagylós vizekre vonatkozó irányelv	1979	79/923/EC	26.	
Felszín alatti vizek védelme veszélyes anyagok ellen témakörű irányelv	1980	80/68/EEC	26.	
Ivóvízre vonatkozó irányelv	1980	80/778/EEC		VI.
Higanyszennyezésekre vonatkozó irányelv	1982	82/176/EEC	21.	IX.
Kadmiumszennyezésekre vonatkozó irányelv	1983	83/13/EEC	21.	
Higanyra vonatkozó irányelv	1984	84/156/EEC	21.	IX.
Hexachlorocyclohexane-szennyezésekre vonatkozó irányelv	1984	84/491/EEC	21.	IX.
Környezeti hatásvizsgálatra vonatkozó irányelv	1985	85/337/EEC		VI.
Szennyvíziszapra vonatkozó irányelv	1986	86/278/EEC		VI.
Veszélyes anyagszennyezésekre vonatkozó irányelv	1986	86/280/EEC	21.	IX.
Települési szennyvizek tisztítására vonatkozó irányelv	1991	91/271/EEC	12a.	
Növényvédő szerekre vonatkozó irányelv	1991	91/414/EEC	21.	II.,V.,VI.
Nitrátokra vonatkozó irányelv	1991	91/676/EEC		VI.
Élőhelyekre vonatkozó irányelv	1992	92/43/EEC		IV.,VI.
Kockázat alapú értékelés új anyagokra vonatkozó irányelv	1993	93/67/EEC		V.
Integrált szennyeződések megelőzésére és szabályozására vonatkozó irányelv	1996	96/61/EC	12a.	II.,VI.
Jelentősebb balesetekre vonatkozó irányelv	1996	96/82/EC		VI.
Növényvédő szerekre vonatkozó irányelv	1998	98/8/EC	21.	

kidolgozott munkaprogramok végrehajtásához, a lehetőségeket kihasználva részt venni a módszertan és az útmutatók kidolgozásában, és végrehajtani azokat a feladatokat, amelyeket hazai szinten már ma el lehet végezni. A víz-

gyűjtő-gazdálkodási tervezés egyes feladatainak megoldásához először EU-szinten és/vagy a Duna-vízgyűjtő szintjén kell megegyezni a feladat egységes megoldási módszerében.

A Keretirányelvet nem lehet egyik napról a másikra bevezetni. Sok olyan feladat van, amellyel már jelenleg is nagyon intenzíven lehet és kell foglalkozni. Célszerű munkacsoportokat létrehozni azoknak a feladatköröknek a tanulmányozására, amelyeket EU-szinten kulcs-témakörnek kijelöltek, és azoknak a feladatoknak a megoldására, amelyek Magyarország számára különösen fontosak.

Az EU-keretirányelv bevezetésére kidolgozott stratégiai dokumentumnak tervezete kinyilvánítja azt, hogy a Keretirányelv bevezetésével kapcsolatos előkészítő munkába be kell vonni a csatlakozó országokat, és lehetővé kell tenni azt, hogy a módszertan és a gyakorlati útmutatók kidolgozásában részt vegyenek. Ez nagy lehetőség a hazai érdekek érvényesítésére, hiszen ebben a munkában szinte már úgy vehetünk részt, mintha EU-tagállamok lennénk.

A Keretirányelv előírásai szerint a vízgazdálkodási feladatokat vízgyűjtőre építve, szorosan együttműködve, közösen, koordináltan kell végeznie minden olyan hatóságnak, amely a vízgazdálkodás különböző feladatköreiben illetékes. Ugyanez érvényes a vízgyűjtő-gazdálkodási tervezésre is. Arról, hogy melyik hatóság miben illetékes, és hogy a koordinációt hogyan valósítják meg, jelentést kell készíteni az Európai Bizottságnak.

A Keretirányelv és a benne hivatkozott irányelvekben foglalt előírások betartásáért az EU-tagállamok (illetve a csatlakozásra készülő országok) kormányai a felelősek. Ha egy tagállam az EU jogszabályait nem vezeti be, illetve azok előírásait nem érvényesíti, akkor az Európai Bíróság elmarasztalja a tagállamot, ahogy erre már sok példa is említhető.

A Keretirányelv előírásai szerint a tagállamoknak tiszteletben kell tartaniuk és teljesíteniük kell a nemzetközi szerződésekben vállalt kötelezettségeiket. A Keretirányelv több nemzetközi egyezményre név szerint is hivatkozik. A tagállamoknak azonban a Keretirányelv előírásai szerint sokkal szorosabban együtt kell működniük a vízgazdálkodásban a közös vízgyűjtőkön, kötelező közös vízgyűjtő-gazdálkodási tervet készíteniük, kötelező koordinálni a tevékenységüket. Ha tagállamok és nem tagállamok osztoznak a vízgyűjtőkön, akkor a tagállamoknak igyekezniük kell elérni azt, hogy közös vízgyűjtő-gazdálkodási tervek készüljenek. Ha a vízgyűjtőn osztozó országok nehezen tudnak megegyezni, kérhetik az Európai Bizottság segítségét. Ez Magyarország számára különösen fontossá teszi a Keretirányelv bevezetését.

A vízgyűjtő-gazdálkodási tervezés legfontosabb területi egysége – az ún. vízgyűjtő kerület – a Keretirányelv előírásai szerint az egész Duna-vízgyűjtő kell, hogy legyen, mert a „vízgyűjtő kerület” a tengerbe ömlő folyók teljes vízgyűjtő területét jelenti. Ebből az következik, hogy mint leendő EU-tagállamnak, mindent meg kell tennünk annak érdekében, hogy az egész Duna-völgyre vízgyűjtő-gazdálkodási terv készüljön.

2. táblázat

Az EU Vízgazdálkodási Keretirányelvben előírt feladatok megvalósítása és ütemezése

Feladatok	Határidők
Referenciahelyek meghatározása az ökológiai minősítéshez a tagállamok interkalibrációs hálózata számára	2003
Referenciahelyek meghatározása az ökológiai minősítéshez a Bizottság interkalibrációs hálózata számára	2003
Adminisztratív rendelkezések, beleértve a vízgyűjtő kerületek illetékes hatóságainak kijelölését	2003
Illetékes hatóságok listájának elkészítése minden nemzeti és nemzetközi víztestre	2003
Vízgyűjtő kerületek jellemzőinek vizsgálata	2004
Emberi tevékenységek hatásainak vizsgálata	2004
Vízhasználatok gazdasági elemzése	2004
Referenciahelyek nyilvántartásának elkészítése az ökológiai minősítéshez a Bizottság számára	2004
A felszín alatti vizek szennyezésének megelőzését és ellenőrzését szolgáló tevékenységek meghatározása akkor, ha ez nem történik meg közösségi szinten	2005
Jelentés a Bizottság részére a vízgyűjtő kerületek jellemzőinek vizsgálatáról	2004
Jelentés a Bizottság részére az emberi tevékenységek hatásainak vizsgálatáról	2004
Jelentés a Bizottság részére a vízhasználatok gazdasági elemzéséről	2004
Védett területek nyilvántartásának elkészítése	2005
Kritériumok meghatározása a felszín alatti víz jó kémiai állapotának értékeléséhez, és a várható trendek meghatározása, ha ez nem történik meg közösségi szinten	2005
A Bizottság interkalibrációs gyakorlatának kialakítása	2005
Környezetminőségi határértékek meghatározása a kiemelt anyagokra vonatkozóan akkor, ha ez nem történik meg közösségi szinten	2006
Erősen módosított víztestek kijelölése	2006
Ütemezés és munkaterv a vízgyűjtő-gazdálkodási terv kidolgozására, beleértve a konzultációk lebonyolítására vonatkozó megállapításokat	2006
Monitoring programok a felszíni és felszín alatti vizekre, illetve a védett területekre	2006
A főbb kérdések áttekintése	2007
Vízgyűjtő-gazdálkodási terv kéziratának elkészítése konzultációs célokra	2008
Vízgyűjtő-gazdálkodási terv, konzultációk lebonyolítása	2008
Vízgyűjtő-gazdálkodási terv közzététele	2009
Tevékenységi program kidolgozása	2009
A vízgyűjtő-gazdálkodási tervben figyelembe vett, kevésbé szigorú célok meghatározása	2009
A fenntartható emberi fejlesztési tevékenységek eredményei miatt a jó állapot elérésében jelentkező nehézségek beépítése a vízgyűjtő-gazdálkodási tervbe	2009
A vízgyűjtő-gazdálkodási terv megküldése a Bizottság számára	2009

2. táblázat folytatása

Feladatok	Határidők
Tevékenységi program működésbe léptetése	2012
Vízgyűjtő kerületek jellemzőinek felülvizsgálata	2013
Az emberi tevékenységek hatásai vizsgálatának áttekintése	2013
Vízhasználatok gazdasági elemzésének felülvizsgálata	2013
A kombinált közelítési módszer alkalmazása a vízminőség szabályozásában	2013
Vízgyűjtő-gazdálkodási terv felülvizsgálata	2015
„Jó” ökológiai minőség – bizonyos kivételekkel	2015
„Jó” ökológiai potenciál biztosítása a súlyosan módosult víztestek számára – bizonyos kivételekkel	2015
„Jó” felszín alatti vízállapot elérése – kivételekkel	2015
Tevékenységi program felülvizsgálata	2015
Vízgyűjtő-gazdálkodási tervek felülvizsgálata	2015
A védett területekre vonatkozó határértékeknek és céloknak való megfelelés biztosítása	2015
A kevésbé szigorú célok felülvizsgálata	2015
Az új, fenntartható emberi tevékenységekből adódó „jó állapot” elérésében tapasztalható hiányosságok felülvizsgálata	2015
A kibocsátások és a felszín alatti vizek terhelésének ellenőrzése, időszakonkénti vizsgálata	Időszakosan
A kibocsátások, az emissziók, valamint a különösen veszélyes anyagokból keletkező károk csökkentése vagy megszüntetése	Megnevezésüktől számított 20 éven belül
Vízügyi árpolitikák a hatékony vízhasználatok biztosítására és előrelépés a költség-visszatérülés irányába	2010
A védett területek nyilvántartásainak felülvizsgálata	Folyamatos
Tevékenységi program felülvizsgálata	Az első vizsgálat után 6 évenként
A vízgyűjtő-gazdálkodási terv felülvizsgálata	Az első vizsgálat után 6 évenként

Meg kell majd határozni azt, hogy melyek a Duna-, a Tisza-, a Dráva-vízgyűjtő és a kisebb nemzetközi vízgyűjtők szintjén végzett, koordinációt igénylő vízgazdálkodási feladatok, és ezek figyelembevételével kezdeményezni és elkészíteni a nemzetközi vízgyűjtő-gazdálkodási terveket. A Duna-völgy szintjén a Nemzetközi Duna-védelmi Bizottság (ICPDR) keretében az ilyen jellegű vizsgálatok már folyamatban is vannak. A Tisza Vízgyűjtő-gazdálkodási Terve valószínűleg mintaként fog szolgálni a Duna-vízgyűjtő részvízgyűjtői és más európai nagy részvízgyűjtők számára.

A Keretirányelv előírásainak nagy része az EU-tagállamok szakemberei számára is újdonságot jelent. Ez az Európai Unióhoz történő csatlakozást a vízgazdálkodás területén különlegessé teszi, hiszen egy nagy jelentőségű, a vízgazdálkodás teljes területére nagymértékben ható és rendkívüli feladatok teljesítését kívánó szabályozást az EU-tagállamaival, illetve szakértőivel közösen, velük azonos ütemezés szerint kell bevezetnünk.

A Keretirányelv bevezetésének nagyon fontos eszköze lesz a vízgyűjtő gazdálkodási tervezés, de a keretirányelv ennek elvégzésén kívül még nagyon sok egyéb feladat elvégzését írja elő, amelyek közül több feladatot sokkal korábbi határidőig kell befejezni. A Keretirányelv részletesen kidolgozott határidőrendszerrel rendelkezik. A folyamat jellegét jól érzékelteti a bevezetés nagy időléptéke: a legkorábbi megnevezett határidő két év, míg a legkésőbbi húsz év (2. táblázat).

Az Európai Unió 1998/83/EK ivóvíz-minőségi irányelvében szereplő előírások teljesítése

Az ország kedvező hidrogeológiai adottságainak köszönhetően a közüzemi célra kitermelt és szolgáltatott víz több mint 90%-a felszín alatti eredetű és csak kevesebb mint 10%-a származik felszíni vízbeszerzésből. A közüzemi ivóvízművek termelésének mindegy 65%-a sérülékeny környezetű vízbázisból származik. Az 1995-ben kormányhatározattal jóváhagyott *vízbázisvédelmi* célprogram végrehajtása ezért alapvető fontosságú a közműves vízellátás jövője szempontjából.

Az Európai Unióhoz történő csatlakozásra irányuló tárgyalási pozíció kialakításakor Magyarország úgy döntött, hogy az emberi fogyasztásra szolgáló víz minőségéről szóló 1998/83/EK irányelvben meghatározott feltételek teljesítése alól nem kér mentességet. Ebből következik, hogy az irányelvben előírt határértékek hazai jogrendbe való bevezetése és az irányelvben foglalt határidők hazánkra nézve is kötelezőek. A szigorúan betartandó ivóvíz-minőségi paraméterek hazai bevezetésének érdekében azonban további műszaki fejlesztésekre van szükség.

1999-ben megtörtént az EU-direktíva hazai adaptációját megvalósító *országos ivóvízjavító program* megalapozása és kidolgozása. E kapcsán került sor a jelenlegi állapot, a hazai és külföldön alkalmazott technológiák értékelésére. A kidolgozott program meghatározta az irányelv bevezetésének feladatait, az érintett népességet és a prioritásokat. Ebben a tanulmányban szerepel továbbá az EU új ivóvíz-minőségi irányelve átvételének részletes hatásvizsgálata, idő- és költségütemezése.

A 98/83 ivóvíz-minőségi irányelv lényeges szempontja, hogy a vízminőséget nem a vízműtelepen vagy a hálózatba táplálás pontján értékeli, hanem a

fogyasztói ponton. A legtöbb paraméter esetében a hálózati változás kismértékű vagy jelentéktelen, de vannak olyan paraméterek is, ahol jelentős változás várható. Ilyen paraméter az ammóniumból képződő nitrit, a bakteriológiai paraméterek zöme, amelyek másodlagos szennyeződést, illetve minőségromlást okoznak, valamint a mikroszennyezők közül a klórozási melléktermékek (pl. a trihalogén-metánok).

A lakosság ivóvízzel történő ellátása mennyiségileg megoldott, és ez megfelel a fejlett nyugat-európai országok átlagainak, azonban a szolgáltatott ivóvíz közel 50%-ának minősége elmarad néhány paraméter esetében a hazai és európai szabványokban előírt határértékektől.

Az ivóvíz arzén-határértékének szigorítása $50 \mu\text{g}/\text{l}$ -ről $10 \mu\text{g}/\text{l}$ -re jelenti a legnagyobb nehézséget. Jelenleg 7 településen (10 012 fő) haladja meg az arzén koncentrációja a MSZ 450-ben előírt $50 \mu\text{g}/\text{l}$ -t is. A $30 \mu\text{g}/\text{l}$ arzén koncentrációt meghaladó érték 63 településen (142 808 fő) fordul elő, ugyanakkor az EU-határértéket meghaladó vízzel ellátott települések száma igen nagy, 380 település (1 241 054 fő). Hazánkban az arzén a mélységi – elsősorban a délföldi – vizekben fordul elő természetes eredetű komponensként. Így Békés megye, Bács-Kiskun megye nagy része, Hajdú-Bihar, Jász-Nagykun-Szolnok, Szabolcs-Szatmár-Bereg és Pest megye déli része érintett, de vannak a $10 \mu\text{g}/\text{l}$ határérték fölötti koncentrációk pl. Borsod-Abaúj-Zemplén megye bodrogközi részén, Baranyában, Zalában és Győr-Moson-Sopron megyében is.

Bár a hazai egészségügyi szakemberek bizonyítottan tartják, hogy a hazai étkezési szokások miatt az ivóvízben akár $30 \mu\text{g}/\text{l}$ arzén is megengedhető, a politikai és gazdasági érdekek a szakmai szempontokat háttérbe szorítják. Fel kell készülnünk tehát a nem kis anyagi áldozatokkal járó, megfelelő hatékonyságú arzénmentesítő technológiák alkalmazására.

Az arzén mérgező anyagként jelenik meg a köztudatban. Kevesek előtt ismert, hogy az emberi szervezetbe megfelelő adagokban és rendszerességgel juttatva erősítő szer, s testsúlygyarapodást is eredményezhet. Az arzén (vegyületek) az emberi szervezetbe a táplálékkal és az ivóvízzel juthat. A fejlett országokban mindkettőt rendszeresen ellenőrzik.

Az arzén által kiváltott egészségügyi problémák a világ több pontján ijesztő halálozási rátát eredményeznek. Például India egyes körzeteiben 25-30 millió ember érintett a szervezetébe túlzott mértékben bejutott arzén és a trópusi éghajlat együttes hatására kialakuló bőrrákkal (vese- és hólyagrák, illetve egyéb daganatos megbetegedések is előfordulhatnak), amelynek egyik jelentős forrása az ivóvíz. Bár az Európában élő emberek a természeti adottságok, valamint a rendelkezésre álló élelmiszerek és az ivóvíz minősége miatt nincsenek kitéve ilyen veszélyeknek, az EU új ivóvíz-irányelve (1998/83) átvette a WHO ajánlását a megengedhető legnagyobb koncentráció drasztikus csökkentésére: $50 \mu\text{g}/\text{l}$ -ről $10 \mu\text{g}/\text{l}$ -re.

A határérték meghatározásának alapja a következő volt. A WHO és a FAO toxikológusainak közös bizottsága 1993-ban arra a következtetésre jutott, hogy még elfogadható szintű egészségügyi kockázattal az emberi szervezetbe testtömeg-kilogrammonként, naponta $2\ \mu\text{g}$ arzén vihető be. Átlagos, $70\ \text{kg}$ -os testtömegnél ez napi $140\ \mu\text{g}$ arzénnek felel meg, ami a szokásos biztonsági szorzók miatt $100\ \mu\text{g}$ -ra módosul. A nyugat-európai táplálkozási szokásokat figyelembe véve az ételmiszerrel $60\text{--}80\ \mu\text{g}$ arzén jut az emberi szervezetbe. Így az ivóvízzel már legfeljebb csak $20\ \mu\text{g}$ kerülhet be naponta. Két liter napi ivóvízfogyasztást feltételezve kapjuk meg a $10\ \mu\text{g}/\text{l}$ javasolt arzénhatárértéket.

A hazai egészségügyi szakemberek az általános magyarországi táplálkozási szokások ismeretében határozottan állítják, hogy az ételmiszerekkel naponta $20\text{--}30\ \mu\text{g}$ -nál több arzén nem jut a szervezetbe. Ezért az ivóvíz arzéntartalmát nem indokolt $10\ \mu\text{g}/\text{l}$ -nél kisebbre csökkenteni, és kellően biztonságos a $30\ \mu\text{g}/\text{l}$ is. Azonban az érvelés ellenére is bizonyos, hogy az EU-csatlakozás miatt át kell vennünk a $10\ \mu\text{g}/\text{l}$ határértéket. Következésképpen megfelelő hatékonyságú arzénmentesítő technológiák alkalmazására és/vagy az arzénnel súlyosan szennyezett vízbázisok felhagyására kényszerülünk.

A Nemzeti Környezet-egészségügyi Akcióprogram támogatásával 1997–1998-ban végzett országos felmérés eredményei szerint Magyarország lakosságának közel 13% -a él olyan (több mint 400) településeken, ahol a szolgáltatott ivóvíz arzénkoncentrációja meghaladja az uniós határértéket. A becslések szerint az EU ivóvízre vonatkozó előírásainak betartásához szükséges beruházások 55 és 75 milliárd Ft (1998-es árszinten) között mozognak. Amennyiben csak a $30\ \mu\text{g}/\text{l}$ határértéket kellene kielégíteni, ez csupán hatvan települést érintene, és a költségek egy nagyságrenddel kisebbek lennének.

Az *ammónium* az a paraméter, amelynél az EU-előírás igen nagy szigorítást, négyszeres határérték-csökkenést jelent. A jelenlegi MSZ-határértékeket is meghaladó ammóniumtartalom elsősorban Baranya megye nyugati részén, a Kapos-Sió mentén, a Körösök torkolata táján, a Zagyva és a Tisza mentén található. Az EU-előírást azonban jóval nagyobb területen haladják meg a koncentrációk, így az előbbieken túl Vas és Veszprém megye határán, a Velencei-tónál, az Ormánság felé haladó széles sávban, valamint az Alföld csaknem egészén jelentős az ammóniumtartalom. Jelenleg 647 településen ($2\ 301\ 470$ fő) haladja meg az ivóvízben lévő ammónium mennyisége az EU-határértéket.

A szolgáltatott ivóvíz ammóniumion-tartalmára vonatkozóan a hazai ivóvízszabvány rendkívül rugalmas, a védett rétegvizek esetében $2,0\ \text{mg}/\text{l}$ a maximálisan megengedhető érték. Az EU-szabályozás ezzel szemben merev: a vízbázis jellegétől függetlenül $0,5\ \text{mg}/\text{l}$ a határérték. Ezt azonban nem kényszerűségből célszerű átvennünk: az ammóniumionok a fertőtlenítésre széleskörűen alkalmazott klórral reagálnak és csökken, illetve megszűnik utóbbi mikroorganizmust pusztító hatása. A következmény nem a vízműtelepen, hanem a vízelosztó hálózatban jelentkezik. Elsősorban ez okolható a másodlagos

vízminőség-romlásként ismert, gyakori fogyasztói elégedetlenséget kiváltó kedvezőtlen vízminőség-változásért.

A *nitrit* szempontjából elsősorban a Kapos-Sárvíz tájékán van nagyobb halmozódás, de előfordul Szabolcs-Szatmár-Bereg, Jász-Nagykun-Szolnok megyében is. Ez 75 települést (102 985 fő) érint.

A *nitrát* esetében a határértéket meghaladó értékek a Hernád közelében lévő borsodi településeken, néhány veszprémi és baranyai településen fordulnak elő, összesen 16 településen (19 679 fő).

A *vastartalomnak* közvetlen egészségügyi jelentősége nincs, de ez az a paraméter, amely legtöbb fogyasztói panaszhoz vezethet. Az ország minden megyéje érintett, a vaskoncentráció az MSZ- és az EU-határértéket 725 településen (2 539 283 fő) lépi túl.

Magas *mangántartalom* is hasonlóképpen sok helyen fordul elő, annyi különbséggel, hogy Komárom-Esztergom, Győr-Moson-Sopron és Veszprém megye nagy része nem érintett. Jelenleg 711 településen (2 129 358 fő) fordul elő határérték felett.

48 településen (84 467 fő) a szolgáltatott ivóvízben a *bór* koncentrációja magasabb a megengedettnél, a *fluorid* a megengedettnél magasabb értékben 11 településen (24 439 fő) található, a *jodid* 29 településen (139 930 fő) fordul elő határérték felett.

Az EU 1998/83 sz. irányelvének átvétele a mélységi vizek felhasználását egy újabb komponens, a bór esetében is szűkítheti. Mélységi vizeink kisebb részében a vízben kitűnően oldódó bórvegyületek koncentrációja meghaladja az 1,0 mg/l-es határértéket. A bórvegyületek eltávolítására jelenleg – műszaki és gazdasági szempontok alapján – elfogadható megoldás nem áll rendelkezésünkre.

A program által érintett népesség az ország lakosságának közel fele, 4 424 000 fő. A programot lényegében három szakaszban kell megvalósítani:

– 2005-ig azokon a településeken kell megoldani az ivóvíz minőségének a javítását, ahol az ivóvízben lévő *arzénkoncentráció* meghaladja az 50 $\mu\text{g}/\text{l}$ -t, illetve a 30 $\mu\text{g}/\text{l}$ -t, valamint azokon a településeken, ahol a *nitrittel*, *nitráttal*, *bórral*, *fluoriddal* és *jodiddal* szennyezett ivóvizek minősége nem felel meg az EU-irányelvekben foglaltaknak. Az érintett népesség száma 506 086 fő.

– 2009-ig a 10 $\mu\text{g}/\text{l}$ *arzénkoncentráció* feletti és az *ammónium-ion* határérték feletti szennyeződést tartalmazó ivóvizek tisztítását kell megoldani, érintett népesség: 2 396 044 fő.

– Az egyéb vízkezelést (így pl. *vas*, *mangán*, *szerves anyag*, *összes keménység* stb.) 2015-ig szükséges megoldani, az érintett lakosság: 1 522 396 fő.

Az ivóvíz minősége eltérően érinti az egyes megyéket, régiókat. Az ivóvízminőség-javító program megalapozásához feltétlenül szükséges tudni az egyes térségek érintettségének mértékét. A teljes programban leginkább érintett 5 megye, ahol az érintett lakosok aránya meghaladja a 80%-ot: Hajdú-

Bihar megye, Csongrád megye, Jász-Nagykun-Szolnok megye, Békés megye, Bács-Kiskun megye. A régiók közül az érintettségi arány a Dél-alföldi régióban és az Észak-alföldi régióban haladja meg a 80%-ot. A legkevésbé Veszprém és Zala megye, valamint a Nyugat-dunántúli és az Észak-magyarországi régió érintett. Más a területi megoszlás, ha a legsürgősebben megoldandó vízkezelési beavatkozásokat tekintjük. Itt Jász-Nagykun-Szolnok megye és Békés megye, illetve Észak-alföldi és Dél-alföldi régiók helyzete a legrosszabb.

Az ivóvízminőség-javító program végrehajtása önkormányzati feladatként jelentkezik, azonban e területen az állami támogatás, valamint nemzetközi segélyalapok pénzeszközeinek felhasználása is szükséges. A pluszberuházások jelentette és jórészt az önkormányzatokra nehezedő többletberuházási teher felveti az ivóvízes beruházások jelentős mértékű állami finanszírozásának igényét, legalábbis az EU-direktíva teljesítéséhez szükséges beruházásoknál.

Az ivóvízminőség-javító programhoz tartozó beavatkozások jellege eltér a hagyományos céltámogatási rendszerben támogatott, műszakilag összekapcsolt vízközmű beruházásoktól. A program keretében sok kis lélekszámú településen a szolgáltatott ivóvíz minőségét kell javítani. A program – az előírt szoros határidőkre történő teljesítési igény miatt – csak központilag irányítottan hajtható végre, stabil pénzügyi konstrukcióval. Itt nemcsak bővítésre, új fejlesztések támogatására van szükség, hanem más jellegű kiadások állami segítséggel történő finanszírozására is: másik vízáadó réteg (vízbázis) felkutatása, meglévő vízműhöz való csatlakozás, vízkezelési technológia korszerűsítése. Mindez jelentős mértékben érinti az Alföld térségét.

A teljes ivóvízminőség-javító program fejlesztési feladatainak költségigénye 1999. évi bruttó áron mintegy 100 milliárd Ft.

A települési szennyvíztisztításról szóló 1991/271/EGK irányelv átvétele

Az Európai Unióhoz való csatlakozás felkészülési folyamatában, a települési szennyvízre vonatkozó szabályozás során figyelemmel kell lenni az Európa Tanács 1991/271/EGK irányelvében foglaltakra. Az irányelv célja a környezet megóvása a települési és egyes ipari szennyvízkibocsátások káros hatásaitól. Az EU-csatlakozással összefüggésben a települési szennyvízelvezetéssel kapcsolatos kormányzati feladatokról a 2168/2000 (VII. 11.) Korm. határozat rendelkezik.

Az irányelv alapvető szerepet játszik az EU-csatlakozás érdekében (és az általa) elérendő célok megfogalmazásában. Az irányelv fontos fogalmi meghatározásokat ad. Ezek többsége, kisebb-nagyobb eltérésekkel a magyar szakmai közéletben is használatos, de a tartalmi azonosság csak részben teljesül. Az irányelv nem a település, hanem az agglomeráció kategóriát használja, ami a hazai csatornázási gyakorlatban és a csatornázás-szennyvíztisztítás jogi szabályozásánál nem szokásos (nem egyezik meg azzal az értelmezéssel sem, amit

Magyarországon a településfejlesztés használ). A direktíva alkalmazza az *érzékenység* fogalmát: azok a területek és vizek minősülnek érzékenynek, amelyeket az eutrofizáció vagy az ivóvízellátásra való alkalmasság fenntartása miatt a tápanyagoktól védeni kell. Definiálja a kevésbé érzékeny területeket. A jelenlegi hazai szabályozás – a 33/1993 (XII. 23.) KTM-rendelettel módosított 3/1984 OVH-rendelet – az itt felvázolt értelmezéstől eltér: 6, az érzékeny-ségen alapuló, területi kategóriát ad meg.

Az irányelv sajátossága, hogy az EU-tagországok számára határidőket szab a befogadók jellegétől és a települések méretétől függően a csatornahálózat és az elérendő tisztítási fokozatok kiépítésére (3. táblázat). A kötelező csatornázás a település méretének függvénye. Utóbbit lakos-egyenértékben adják meg, amelyet a hazai szabályozás – ahogyan arra már utaltunk – egyelőre nem alkalmaz.

Minden csatornahálózaton gyűjtött szennyvizet tisztítani kell, a település méretének növekedésével egyre nagyobb mértékben (ezzel szemben az említett hazai szabályozás az ún. elfolyóvíz-határértékeket, és így a tisztítás mértékét kizárólag a területi kategória függvényében írja elő). 2000 végére a 15 000 LEÉ-nél nagyobb településeken a biológiai vagy annak megfelelő hatékonyságú egyéb tisztítást be kell vezetni, míg a kisebbekre ez a határidő öt évvel kitolódik. A biológiai tisztítástól megkívánt hatékonyságot a 4. táblázat tartalmazza.

Az EU-irányelv szerint a 10 000 LEÉ-nél nagyobb, érzékeny térségben található településeken 1998 végére a tápanyag-eltávolítást is ki kell építeni. A csatornázást a térség érzékenységetől függően, ütemezve kell megvalósítani. Az ésszerűség, a körülményekhez való alkalmazkodási lehetőség érvényesül abban a kitételben, amely szerint ha a gyűjtőrendszer igazoltan nem jelent környezetvédelmi előnyt vagy igen magas költségekkel jár, egyedi rendszerek

3. táblázat

Teljesítési határidők az EU-tagországok számára

Bevezetendő fejlesztések	Fejlesztési határidők		
	1998 vége	2000 vége	2005 vége
Csatornázás	> 10 000 LEÉ, érzékeny	> 15 000 LEÉ, normál & kevésbé érzékeny	> 2 000 LEÉ, mindenütt
Biológiai tisztítás		> 15 000 LEÉ, normál & kevésbé érzékeny	> 2 000 LEÉ, mindenütt
Tápanyag-eltávolítás	> 10 000 LEÉ, érzékeny		

Ha a csatornán összegyűjtött szennyvíz 2000 LEÉ-nél kisebb településen történik, a fentiek vagy egyéb megfelelő tisztítási technológia alkalmazása szükséges.

A biológiai tisztítással szembeni elvárások

Paraméter	Koncentráció a tisztított szennyvízben (mg/l)		Eltávolítás (%)
BOI ₅ (20 °C-on)	25		70-90
KOI	125		75
Összes lebegőanyag	> 10 000 LEÉ	35	90
	2 000-10 000 LEÉ	60	70

alakíthatók ki. Ezeknek azonban bizonyíthatóan képeseknek kell lenniük a gyűjtőrendszernek megfelelő környezetvédelmi szint biztosítására.

Az irányelv számos egyéb meghatározást is tartalmaz. Így előírja a csatornába vezetendő ipari szennyvizek előtisztítását, az iszapkezelést és lehetőség szerinti újrahasznosítást, továbbá az elfolyó szennyvíz rendszeres, 24 órás, hozamarányos mintavételezését és ellenőrző mérését (például 50 000 LEÉ felett kéthetente, ami lényegesen több, mint amit a hazai gyakorlat követ).

A városi csatorna- és szennyvíztisztító rendszerek kiépítettségét meghatározó, átfogó és törvényi hatállyal rendelkező – az EU vonatkozó, 1991/271 EGK-irányelvhez hasonló – hazai szabályozás nincsen. A meglévő hazai szabályozások nem felelnek meg az EU irányelveinek. A különbség már megjelenik az alapvető fogalmakban is, beleértve például az agglomerációt és a lakos-egyenértéket (LEÉ). Utóbbit itthon tervezésre egyáltalán nem használjuk, miután az alapul szolgáló BOI₅ mérés nem kötelező. Ebből a hiányosságból adódóan az EU-szabályozásban használt, LEÉ-ben megadott határokhoz (2000, 10 000, 15 000 és 100 000 LEÉ) nem rendelhetők hozzá egyszerűen a hazai települések. eltérőek az elfolyóvíz-határértékek és az érzékenységi besorolások is. Az EU-előírás szerint minden 2000 LEÉ feletti településen kötelező a csatornázás és valamilyen szintű szennyvíztisztítás. Mértéke a település nagyságával és az érzékenységgel fokozódik.

Annak érdekében, hogy az ország teljesítse az EU települési szennyvíztisztításról szóló előírásokat, szükséges a 2000 lakos-egyenérték feletti szennyvízkibocsátások, illetve az érzékeny területeket, valamint a vízgyűjtő területek befogadóit és a távlati és sérülékeny vízbázisokat érintő szennyvízkibocsátások esetén a szennyvízelvezetési és -tisztítási feladatok megoldása. A települési szennyvizek ártalommentes elhelyezése nemzeti programjának költségigénye 15 éves időszakra mintegy 800 milliárd Ft. Ennek az összegnek kb. 40-50%-a fogja terhelni a költségvetést, a további rész fedezeteként európai uniós források vehetők igénybe.

- Előterjesztés a kormány részére a vízgazdálkodásról szóló 1995. évi LVII. törvénynek a települési szennyvíztisztításról szóló 91/271/EKG irányelv átvétele érdekében történő jogharmonizációs célú módosítására. (Szakmai tervezet, 2000. november.)
- Az Európai Parlament és a Tanács 2000. október 23-i 2000/60/EK irányelve az európai közösségi intézkedések kereteinek meghatározásáról a vízpolitika területén.
- Gazdag Ibolya 2000: *A települési szennyvíztisztítási feladatok az EU-csatlakozás fényében*. MHT XVIII. Országos Vándorgyűlés, I. kötet, pp. 172–185. Veszprém.
- Horváth Lászlóné–Tarján Tibor 1998: *Ivóvízellátási program a vízminőség javítása érdekében*. MHT XVI. Országos Vándorgyűlés, Kecskemét.
- Ijjas István 2001: *Az Európai Unió Vízgazdálkodási Keretirányelvének bevezetése*. Kézirat, Budapest.
- Molnár Ferencné–Tarján Tibor 2000: *Az ivóvízminőség-javító program aktuális kérdései az EU-csatlakozás tükrében*. MHT XVIII. Országos Vándorgyűlés, I. kötet, pp. 259–272. Veszprém.
- Somlyódy László, Buzás Kálmán, Clement Adrienne és Licskó István: A települési vízgazdálkodás stratégiai kérdései. *Vízügyi Közlemények*, 2000. évi 3–4. füzet.
- Somlyódy László és Hock Béla: A vízminőség és szabályozása. *Vízügyi Közlemények*, 2000. évi 3–4. füzet.
- Somlyódy László: A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdéseinek összefoglalása. *Vízügyi Közlemények*, 2000. évi 3–4. füzet.
- Varga Miklós 2000: *A magyarországi ivóvízellátás jelenlegi helyzete és értékelése. Az Európai Unióhoz való csatlakozás kihívásai*. Vízmű Panoráma.

A szennyvíztisztítási kezelés megvalósításának két nézőpont közötti különbség helyett a közös szempontok kiemelését ajánljuk. Az uralkodó szakmai-politikai trend a szabályozás teljes körű megvalósulását és területrendezési-területfejlesztési problémák és kérdések közös szempontok szerinti együttes kezelése. Az integrált problémamegoldásra irányuló erőfeszítések a döntéshozók figyelmét a környezeti problémák – esetenként öncélú – értékelése helyett a társadalmi igényeket figyelembe vevő és kielégítő megoldások irányába mozdította el.

A környezeti kockázati és a szennyvíztisztítási területi – területi kitékintés

Mintegy 30–30 évvel ezelőtt a felújítás alatti környezetszennyeződéseket egyedi, jól elkülönülő eseteknek tekintették, amelyeknek az emberi egészségre és az ökoszisztémára nézve kevésbé ismert, de feltételezhető károsító hatása van. Számos eset nagy nyilvánosságot kapott: Love Canal (New York állam), Times Beach (Missouri), Lekkerkerke (Hollandia). A döntéshozatali rendszer válaszként a veszélyeztetés megelőzési intézkedését, a szennyvíztisztítási teherelvonulását tűzte ki célul.

Az Egyesült Államokban a Superfund program, ami alapvetően a Love Canal és néhány hasonlóan nagy publikitást kapott eset következtében indult, kezdeti deklarált célja szerint a nemzet 100 legsúlyosabban szennyezett terü-

A felszín alatti szennyeződések környezeti kockázati alapú értékelése és a geokémia eszközei

Bevezetés

A szennyezett területek problematikáját két szabályozási nézőpontból lehet szemlélni. Az emberi egészséget vagy az ökoszisztémát veszélyeztető szennyeződések környezeti problémát, a felhagyott ipari ingatlanok, vagy más módon roncsolt, sérült területek – amelyek nem jelentenek közvetlen környezeti veszélyt – pedig területrendezési problémát okoznak. Az egyes országok szabályozása jórészt az első szempont szerint kezelte a szennyezett területeket.

A szennyeződések kezelésében az utóbbi években a két nézőpont közötti különbség helyett a közös szempontok kerültek előtérbe. Az uralkodó szakmapolitikai trend a szabályozás fejlődésében a környezeti és területrendezési-területfejlesztési problémák és feladatok közös szempontok szerinti együttes kezelése. Az integrált problémakezelésre irányuló erőfeszítések a döntéshozók figyelmét a környezeti problémák – esetenként öncélú – értékelése helyett a társadalom igényeit figyelembe vevő és kielégítő megoldások irányába mozdította el.

A környezeti kockázat és a szennyezett területek – nemzetközi kitekintés

Mintegy 20-30 évvel ezelőtt a felszín alatti környezetszennyeződések egyedi, jól elkülönülő eseteknek tekintették, amelyeknek az emberi egészségre és az ökoszisztémára nézve kevéssé ismert, de feltehetően kataszrofális hatása van. Számos eset nagy nyilvánosságot kapott: Love Canal (New York állam), Times Beach (Missouri), Lekkerkerk (Hollandia). A döntéshozatali rendszer válaszként a veszélyeztetés teljes körű felszámolását, a szennyeződés teljes eltávolítását tűzte ki célul.

Az Egyesült Államokban a Superfund program, ami alapvetően a Love Canal és néhány hasonlóan nagy publicitást kapott eset következtében indult, kezdeti deklarált célja szerint a „nemzet 100 leg súlyosabban szennyezett terü-

letének" kármentesítését tűzte ki célul. Az azóta eltelt mintegy 20 év során tényfeltáró vizsgálatokra és kármentesítésekre több tízmilliárd dollárt költöttek, de a szennyezett területek száma nemhogy csökkent volna, hanem folyamatosan nőtt.

A mai gyakorlatban a felszín alatti szennyeződések nem néhány súlyos, de egyedi esetnek tekintik, hanem széles körben elterjedt infrastrukturális problémának, amelynek intenzitása és jelentősége eltéréseket mutat. Ennek hatására született az a felismerés, hogy a drasztikus beavatkozások, pl. teljes körű (háttérértékre vonatkozó) kármentesítés minden szennyezett területre történő egységes alkalmazása sem technikailag, sem pedig gazdaságilag nem megvalósítható. Hollandiában 1981-ben 350 mentesítésre váró szennyezett területet tartottak nyilván, 500 millió euró becsült költséggel. 1995-re a nyilvántartott szennyezett területek száma 300 ezerre nőtt, amelynek becsült mentesítési költsége már 13 milliárd euró volt. Az ipari országokban ehhez hasonló a helyzet.

Ennek következtében az EU tagországaiban a talaj és a talajvíz védelmének szem előtt tartása mellett felülvizsgálták a szennyezett területek kezelésének stratégiáját, a fenntartható megoldásokat keresve, a „fitness for use” (a célhasználatnak megfelelő) elvet alapul véve.

A szennyezett területek kockázati alapú kezelése (Risk Based Land Management)

A környezetgazdálkodási problémák közös jellemzője az EU-országokban a szennyezett területek kezelésének egyre szorosabb kapcsolódása a területhasználathoz és területfejlesztéshez, valamint a vízvédelem feladataihoz, és hosszabb távon a fenntartható környezetgazdálkodás elvéhez.

A szennyezett területek rehabilitációjára vonatkozó döntések figyelembe veszik a környezetgazdálkodás és a környezettudomány-természettudomány fejlődésének eredményeit, összhangban a gazdaság és a társadalom igényeivel. Az EU keretén belül felméri és értékeli a szennyezett területek kezelésének jelenlegi gyakorlatát, természettudományi-környezettudományi, társadalomtudományi és közgazdasági szempontból egyaránt. Az értékelés magában foglalja a környezetgazdálkodási döntéshozatal egyes összetevőinek – a kockázatfelmérés, a döntéstámogatási eszközök és a kármentesítési technológiák – elemzését, a döntési mechanizmusok jelenlegi gyakorlatát, és a döntésekhez szükséges ismeretek bővítésének területeit és irányait. Ezek a területek a döntési szempontok összetettségével megegyezően sokrétűek: lehetnek a felszín alatti szennyeződés terjedésének pontosabb leírását célzó vizsgálatok, a környezeti kockázatot értékelő módszerek vagy a döntéstámogató rendszerek fejlesztése.

A szennyezett területek fenntartható kezeléséhez általános stratégiát kell kialakítani, amely a szennyezett ipari területek problémájával kapcsolatba kerülő érdekeltek (területtulajdonos, befektető, ingatlanfejlesztő, tervező, hatóság) számára elfogadható és így a gazdasági szereplők és a társadalom igényeinek egyaránt megfelel. A stratégia kialakításához egy koncepcionális keret szükséges, amely a környezeti állapotfelmérésre és a szükséges intézkedésre vonatkozó döntéshozatali folyamat vázát határozza meg. A koncepcionális keret egyik lehetséges formája a szennyezett területek kockázati alapú kezelése (Risk Based Land Management: RBLM). Fentiek szerint az RBLM általános megközelítést magában foglaló környezetgazdálkodási kategória, stratégiai eszköz, amely számos, egymással összhangban álló természettudományi, gazdasági, jogi alkotórészt tartalmaz.

A stratégiában alapvető és meghatározó elem az egyes területek talaj és/vagy talajvíz szennyezésének kockázati alapú kezelésére vonatkozó módszerek együttese. A környezetbe került szennyező, veszélyeztető anyagoknak a környezetre és a humán egészségre vonatkozó kockázatát, a kockázatot növelő vagy csökkentő fizikai-kémiai-biológiai folyamatokat mérni és értékelni lehet. Az értékelés eszközei a kockázatfelmérési eljárások.

A kockázatfelmérés módszere

A kockázatfelmérés (risk assessment) értékes eszköz a környezetgazdálkodás számára, mert racionális és objektív alapot ad a környezeti kármentesítési beavatkozások prioritásainak megállapításaiban és a döntéshozatalban. A kockázatfelmérési eljárás éppen ezért kívánatos módszer a gazdaság szereplőinek és a hatóságoknak egyaránt. Széles körű elfogadása és alkalmazása érdekében a módszernek jól átlátható és érthető tudományos alapokon kell állnia.

A kockázatfelmérés alkalmazása viszonylag rövid múltra tekint vissza. Az US National Research Council (NRC) 1983-as jelentése az eljárás négy alapvető fázisát fekteti le:

- veszélyazonosítás: a káros hatást okozó komponens azonosítása (állapotfelmérés-tényfeltárás keretében a szennyező anyag jelenlétének kimutatása),
- dózis-válasz kapcsolat: a kvantitatív összefüggés meghatározása az expozíció (vagy dózis) és a káros hatás között (laborvizsgálatokkal vagy epidemiológiai adatokkal),
- expozíció-vizsgálat: az expozíció intenzitásának, gyakoriságának és időtartamának meghatározása, amelynek a receptor (a környezet vagy ember) ki van téve. Ez a lépés tartalmazza adott esetben a szennyeződés terjedésének modellezését talajvízben, a természetes lebomlási vizsgálatokat, a receptorok azonosítását, az expozíciós útvonalak azonosítását stb.,

- a kockázat jellemzése: az előző lépések eredményeinek értékelése, a levonható konklúziók és javaslatok a kockázat csökkentésének kívánt mértékére és módjára.

Kockázatfelmérési eljárásokat számos egyéb területen alkalmaznak; új kémiai anyagok osztályozásánál, új ipari technológiák értékelésénél, az ipari biztonság területén, pénzügyi, biztosítási területen egyaránt. A szennyezett területek kockázatfelmérése – az eltérések ellenére – alapjaiban ezekkel megegyező módszer. Azonos a forrás-útvonal-receptor koncepció és a tudományos ismeret-szubjektív értékelés-normatív megítélés kapcsolata.

A környezeti kockázatfelmérés módszereit elsőként a felszín alatti szénhidrogén-szennyezésekre dolgozták ki. A módszert – alapvető hasonlóságok mellett – több eljárásban is rögzítették. Ilyen eljárás az ASTM RBCA (American Society for Testing Materials [1995] Risk Based Corrective Action at Petroleum Release Sites ASTM E 1739) vagy a CONCAWE 2/97 (European Oil Industry guideline for risk based assessment of contaminated sites [1997]).

A kvantitatív kockázatfelmérés módszere lehetőséget nyújt a szennyező komponenseknek az élővilágot – a környezetre és az egyes védendő értékekre nézve – veszélyeztető hatásának számszerűsített értékelésére. A módszer a veszélyeztetés mértékének megállapításánál figyelembe veszi az összes érintett receptort, és értékeli a szennyeződés – receptor közötti terjedési útvonalakat és az adott útvonalon lezajló koncentrációcsökkenési folyamatokat. Ennek megfelelően a szennyezőforrás, a transzport és a receptor a vizsgálat tárgyának három lényegi eleme.

A transzportfolyamatok geokémiai vizsgálata: a kockázatfelmérés kritikus része

A transzportfolyamatok tényezői

A kockázatfelmérés leginkább kritikus része az expozícióhoz vezető terjedés vizsgálata. A szerves és szervetlen kémiai komponensek jelenlétének azonosítása, illetve toxikus/rákkeltő hatásának ismerete összességében kisebb feladatot jelent, mint az elérési vagy transzport útvonalak azonosítása és értékelése, azaz a szennyeződés sorsának térbeli-időbeli vizsgálata. A kockázatfelmérések elfogadhatósága sok esetben a transzportfolyamatok vizsgálatának megalapozottságán múlik. A transzportvizsgálatok meghatározó elemei a felszín alatti környezetre jellemző földtani-vízföldtani körülmények, illetve az ott uralkodó geokémiai viszonyok, amelyek a szennyezőanyag eloszlását, migrációját és felhalmozódását, illetve a kémiai komponensek átalakulását és lebomlását irányítják.

A szennyező anyagok felszín alatti sorsát tekintve kiemelt fontosságú a szénhidrogén eredetű szennyezések sorsa, mivel:

- a szénhidrogén eredetű szennyezések jelentik a leggyakoribb szennyező-déstípust,
- a szénhidrogének nemcsak a felszín alatti környezet abiotikus elemeivel lépnek kölcsönhatásba, hanem aktív anyagcsere-folyamatokba lépnek a biotikus elemekkel is.

A kérdés megvilágítására, az alábbiakban a szénhidrogén eredetű szennyezések transzportfolyamatainak vizsgálatából, annak is egy szakaszából veszünk példát, szemléltetve a szennyeződés terjedését elősegítő, illetve gátló tényezőket.

A szénhidrogén-szennyeződés transzportjának, természetes hígulásának és lebomlásának földtani-geokémiai tényezői

A szennyezőanyag transzportját elősegítő tényező az oldott komponensek szállítása a talajvíz áramlásával. Ugyanakkor a felszín alatti környezetbe került szennyezőanyag koncentrációja – amennyiben nem rendelkezik utánpótlással – időben és térben csökken. Léteznek a szennyezőanyag mennyiségét abszolút módon csökkentő, destruktív folyamatok, illetve nem destruktív, hígulási, a szennyezőanyag teljes mennyiségét nem, csak annak eloszlását és koncentrációját csökkentő folyamatok is.

Nem destruktív folyamat a diszperzió, a talajvíz különböző forrásból történő utánpótló-hígító hatása, az adszorpció vagy abszorpció-deszorpció, az ioncsere folyamatai és a párolgás.

A hígító jellegű folyamatok közül elsőként említett diszperzió alapvetően két összetevőből áll. A koncentráció-gradiens hatására meginduló – jellegéből adódóan környezetvédelmi szempontból figyelmen kívül hagyható – molekuláris diffúzióból, valamint a mechanikai diszperzióból. A mechanikai diszperzió mértéke nagyobb léptékben a vizsgált rétegek inhomogenitásának, átteresztőkéesség-változásának stb. függvénye. Emellett a diszperzió mértéke, valamint a talajvíz háttérből történő természetes utánpótlódása sem hagyható figyelmen kívül a természetes hígulás meghatározásakor.

A párolgás töményítő hatásával, és ezen keresztül a légtérbe jutó illékony komponensek emberi egészségre gyakorolt hatásával ugyancsak számolni kell, amennyiben a szennyeződés a talajfelszínhez közeli felhalmozódású.

A szennyezőanyag mennyiségét csökkentő *destruktív* folyamatok a biológiai degradáció és a különböző fizikai-kémiai reakciók által irányított degradációs folyamatok.

A felszín alatti környezetet terhelő szennyeződés abszolút mennyiségét csökkentő destruktív folyamatokban a fizikai-kémiai lebomlási folyamatok közül a legfontosabbak a különböző abiotikus tényezők által előidézett oxidoredukciós folyamatok, valamint a felszín alatti vizekhez kapcsolódó hidrolí-

tikus bomlás. A két utóbbi folyamat gyakorlati jelentősége általában elhanyagolható, mert a folyamatok mértékét nagyságrendekkel meghaladja a talaj mikroszervezetei által végzett mikrobiológiai lebontási folyamatok mértéke. A destruktív folyamatok között a természetes mikrobiológiai degradáció folyamata a legjelentősebb.

A természetes szennyezőanyag lebomlásának folyamata

A természetes mikrobiológiai degradáció során a talaj mikroorganizmusai a szénhidrogén-származékokat több metabolikus lépésben lebontják széndioxidra és vízre. A lebontás egyes lépései folyamán a mikroorganizmusok különböző szerves komponenseket használnak fel energiaforrásként. E szerves komponensek talajvízben oldott koncentrációja szignifikáns anomáliát mutathat a szennyezett területen, a szennyezéssel nem érintett háttérterületekhez képest. A talaj-talajvíz rendszer szerves geokémiai monitoringjával nyomon követhetőek a mikrobiális anyagcsere-folyamatok, és ezáltal azonosítható az eltérő mikrobiális aktivitás területi eloszlása.

Amennyiben a megnövekedett mikrobiális tevékenység és a szennyeződés elterjedése jó korrelációt mutat, úgy a területen kialakult és folyamatban van a természetes mikrobiológiai degradáció.

A monitoring során a legjellemzőbb vizsgálat komponensek és az általuk indikált folyamatok a következők:

- A talajvíz *oldottoxigén-koncentrációja*: a szennyeződési csóván belül a háttérterületen mért értékhez képest alacsonyabb értékeket mérünk.
- A talajvíz *oldottnitrát-koncentrációja*: a háttérterületen mért koncentráció a csóva területén jellemzően csökkent, ami a nitrát-redukció folyamatát jelzi.
- A talajvíz *oldott Fe^{2+} -koncentrációja*: a szennyeződési csóva területén a háttérben mért értékhez képest jelentős emelkedést mutathat, mely a szennyeződési csóva területén a redukált állapotú vas jelenlétére, vas-redukcióra utal.
- A talajvíz *oldottmangán-tartalma*: jellemzően emelkedett értéket mutat a szennyeződéssel érintett területen, a háttérben többnyire kimutatási határ alatti koncentrációkhoz képest.
- A talajvíz *oldotszulfát-tartalma*: a szénhidrogén-szennyeződés elterjedési területén lecsökkenhet a háttérben mért értékekhez képest, ami azt jelzi, hogy a szennyeződés lebontási folyamatai egészen a szulfátredukcióig eljutottak.
- A talajvíz *oldottmetán-tartalma*: a szennyeződési csóva központjában emelkedett értéket mutathat, a háttérhez képest, ami előrehaladott lebontási folyamatok esetén metanogenezist jelöl.

- A talajvíz *kémiai oxigénigénye (KOI)*: a háttérhez képest a szennyezett terület alatt jelentősen megnő, ami egyrészt a háttérhez képest lényegesen redukтивabb, oxigénszegényebb közegre, másrészt nagyobb mennyiségű biomassza (főként szénhidrogének bontására képes baktériumok) jelenlétére, harmadrészt magának a szénhidrogén-szennyeződésnek a jelenlétére utal.
- A talajvíz *redoxpotenciálja*: a csóva területén negatív érték, míg a háttérben jelentős pozitív érték mérhető.

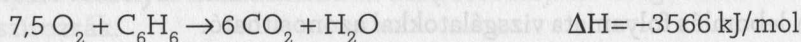
A szénhidrogén-szennyeződések lebontását végző mikroorganizmusok számára elengedhetetlen anyagok a *makro-* (N, P) és *mikroelemek* (pl.: S, Mg, Mn). Ezek hiányában a biomassza sejtjei képtelenek a proteinek, sejtmembránok és egyéb sejtalkotók felépítésére. A makro- és mikroelemek beépülnek a biomasszába, a terminális elektronakceptorok (nitrát, szulfát stb) azonban nem. Azonban amíg az elektronakceptorok mennyisége limitáló tényező a biológiai degradáció folyamatában, addig a mikro- és makroelemek ritkán korlátozzák ezt a folyamatot. A mikro- és makroelemek kellő mennyiségben való jelenléte szükséges, de nem elégséges feltétele a biodegradáció folyamatának. Ezek tükrében kijelenthető, hogy szükségtelen a mikro- és makroelemek mennyiségének laboratóriumi meghatározása a lebontási folyamatok számszerűsítéséhez és megítéléséhez.

Asszimilációs kapacitások

A mikrobiológiai lebontásnak a vizsgált felszín alatti környezetben kialakult feltételekkel összhangban *aerob* és *anaerob* lépései alakulhatnak ki. A lebontás alapvetően oxido-redukciós folyamatok egymásutánja annak megfelelően, hogy a lehetséges kémiai reakciók melyike preferált energetikai szempontból, vagyis melyik jár nagyobb energiafelszabadulással. Attól függően, hogy melyik szerves vegyület áll rendelkezésre elektronakceptorként és a lehetséges reakciók melyike jár nagyobb energiafelszabadulással, a következőkben tárgyalt reakciók mennek végbe.

A reakciókat benzolra leírva az *asszimilációs kapacitások (AK)* számításánál háttérként a szennyezetlen területek adatait használtuk fel.

Benzol esetében a *mikrobiológiai bontás aerob folyamata* a következő egyenlettel írható le:



Az egyenletből megállapítható, hogy 7,5 mol O_2 -re van szükség 1 mol benzol teljes oxidálásához (azzal a feltételezéssel élve, hogy a mikrobiológiai oxi-

dáció teljesen, szén-dioxidig végbemegy), vagyis 1 mg O_2 0,325 mg benzol bontásához elegendő. Az aerob respirációból tehát területspecifikus asszimilációs kapacitás számítható:

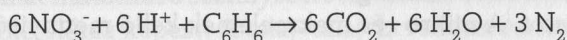
$$AK_{DO} = 0,325(O_H - O_{SZ}),$$

ahol: O_H = a háttér terület oldott oxigén koncentrációja,

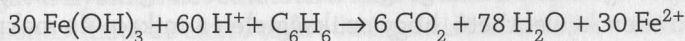
O_{SZ} = a szennyezett területen mért oldott oxigén koncentrációja.

Ha az elektronakceptorok adottak, a szennyezett területeken az *anaerob lebontási folyamatok* a következő sorrendben, és a megfelelő lépésig mehetnek végbe, míg a táp- és segédanyagok el nem fogynak. A lebontási folyamatok a következők:

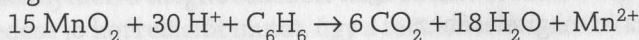
Denitrifikáció:



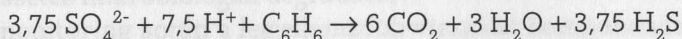
Vas redukció:



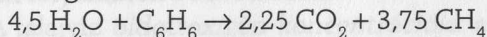
Mangán redukció:



Szulfát redukció:



Metanogenezis:



A talajvíznek egyes területekre jellemző asszimilációs kapacitását az egyes részfolyamatok asszimilációs kapacitásának összegéből kapjuk meg. A számításokhoz a szennyeztelen háttérből, valamint a szennyezett területről származó minták általános vízkémiai eredményeit használjuk fel.

A geokémiai vizsgálati eredmények felhasználása a döntésekben

A fenti példa talán túl specifikusnak tűnhet, azonban alapvető fontosságú a környezetgazdálkodás döntései és a gazdaság szereplőire számára is. A szénhidrogén szennyeződésre érvényesek a következő megállapítások:

- A szénhidrogén eredetű szennyeződés természetes úton le tud bomlani.
- A lebomlás folyamata vizsgálatokkal azonosítható.
- A lebomlás mértéke és várható üteme számszerűsíthető.
- Azokon a szennyezett területeken, ahol a lebomlás folyamata és mértéke bizonyított és ismert, ha nincs közvetlen kockázat, nem feltétlenül szükséges az aktív mérnöki beavatkozás.

– Ezekben az esetekben, az elővigyázatosság elvének figyelembevételével, a monitorozott természetes lebomlás (Monitored Natural Attenuation, MNA) az elégséges intézkedés, aminek költsége nagyságrenddel kisebb, eredményét tekintve pedig (nagyobb időtartam mellett) megegyezik a költséges megoldással.

Az MNA eljárást sokszor alkalmazzák a gyakorlatban. Természetesen nem minden esetben használhatjuk, de alkalmazhatósága esetén jelentős megtakarításokat eredményez.

A szennyezett területek kezelése egyes EU-tagországokban

A szennyezett terülek kezelése az egyes tagországokban jelentős eltéréseket mutat.

Az *Egyesült Királyság* az elsők között alkalmazta az intézkedési értékek felhasználását a kockázatfelmérések döntési rendszerében. A törvényi szabályozás terén 2000. április 1-től, az 1990-es Environmental Protection Act IIA részének hatályba lépésétől kezdve, hivatalosan lehetőség nyílt a kockázatfelmérési technikák alkalmazására.

Dániában a szennyezett területekre vonatkozó törvény már 1983-ban megszületett.

Németország szintén az elsők között alkalmazta a referenciaértékeket a szennyeződések felszámolásakor. Az egyes területekre vonatkozó döntési mechanizmusok azonban nem egységesek az egyes szövetségi tartományok önálló szabályozási rendszerei miatt. Az alapvető törvényi háttér az 1999 márciusától hatályos Szövetségi Talajvédelmi Törvény (Bundesbodenschutz).

Hollandiában a Lekkerkerk esetet követően listába vették a súlyosan szennyezett területeket. A holland modell a szennyezett területek felmérésére és az eredmények értékelésére nagy befolyást gyakorolt nemzetközileg is. A Holland Lista, az A B C értékek és a Lista későbbi változatai számos országban elterjedtek. 1997-ben a szennyeződések felszámolásának nemzeti stratégiája megváltozott: a merev multifunkcionális határérték-szemléletet a területhasználatot figyelembe vevő „fitness-for-use” megközelítés váltotta fel.

Egyes országok kevésbé specifikus szabályozással kezelik a felszín alatti szennyezéseket. *Franciaországban* az 1976-os környezetvédelmi törvény és egy 1993. decemberi miniszteri rendelet szabályozza a kérdést. A mentesítéseket ipari veszélyes hulladékokra az 1995 februárjától kirótt adó bevételéből finanszírozzák.

Néhány országban a kockázatfelmérésen alapuló kármentesítést csak a régi keletű szennyezések esetén alkalmazzák arra alapozva, hogy az új keletű, gondatlanságból eredő szennyezések elkerülhetőek lettek volna. Ez a döntési

szerkezet szakmapolitikai megfontoláson alapul, kockázatkezelési szempontból nincsen különbség.

Az EU fóruma, felismerve a szennyezett területek rehabilitációjára vonatkozó döntési folyamatokat támogató módszeregyüttes kialakításának fontosságát, az egyes tagországokban elért eredmények mellett összehangolt tevékenységet kezdeményezett a szennyezett területek kockázatfelmérési gyakorlatának harmonizációjára. A változó döntési rendszerek harmonizálására az Európai Bizottság keretében és támogatásával jött létre 1996-ban a CARACAS-program (*Concerted Action on Risk Assessment for Contaminated Sites, EC DGXII Environment and Climate Programme*). Az egyes EU-tagállamokban kifejlesztett és alkalmazott kockázatfelmérési módszereket az EU a CARACAS-programban koordinálta és fogta egységes rendszerbe. Ennek keretében 16 európai állam vett részt a szennyezett területek kockázatfelmérésének és kockázati alapú kezelésének módszertani megalapozásában. Az eredményeket két kötetben jelentették meg, az első a kockázatfelmérés tudományos alapjait tekinti át, a második pedig a szabályozási környezetet ismerteti.

A CARACAS-program eredményei alapján indult útjára az EU Environment and Climate Programme támogatásával a CLARINET-project (*Contaminated Land Rehabilitation Network for Environmental Technologies*). A CLARINET az EU összehangolt tevékenysége a szennyezett területek kezelésére és rehabilitációjára vonatkozó döntési folyamatok támogatására, amelynek alapja a kvantitatív kockázatfelmérés.

A hazai alkalmazás

A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény alapján a kormány rendeletet alkotott a felszín alatti vizek minőségét érintő tevékenységekkel összefüggő egyes feladatokról. Ez a 33/2000 (III. 17.) számú kormányrendelet.

A rendelet alapvetően a fentiekben tárgyalt kérdéskörben hoz szabályozást, a szennyezett területek tényfeltárásának, kármentesítésének és kockázatfelmérésének tartalmát, viszonyát szabja meg. A rendelet 21. § (2) bekezdés b) pontja szerint a meghatározott (D) kármentesítési szennyezettségi határérték *„...nem lehet magasabb, mint a területhasználatok figyelembevételével az a legnagyobb koncentráció egy adott területen (térrészen), amely még nem veszélyezteti az emberi egészséget, az élővilágot, továbbá az engedélyezett vízhasználatokat (mint felső határ)”*.

Mindezek alapján a magyar szabályozás is állást foglal a kockázati alapú környezetgazdálkodás mellett, a „fitness-for-use” elv szellemében. Azonban a

hazai földtani-vízföldtani sajátosságokat szem előtt kell tartani a kockázati alapú döntéshozatalakor.

A kockázatfelmérés módszerének alkalmazásával lehetőség nyílik a károk felszámolására irányuló beavatkozások helyének, típusának, mértékének és fontossági sorrendjének objektív, méréseken alapuló meghatározására, azaz az intézkedések fontossági alapon történő végrehajtására és a beavatkozások költséghatékonyságának növelésére. Ugyanakkor szem előtt kell tartani, hogy Magyarországon, geológiai felépítésének medence jellege miatt igen jelentős horizontális és vertikális kiterjedésű törmelékes üledékes összletek vannak. Az üledékes összletekben nagyléptékű áramlási rendszerek alakulnak ki, le-áramlási és feláramlási (recharge és discharge) zónákkal. Emellett a hazai ivóvízigény mintegy 90%-át felszín alatti vízkészletekből nyerjük. Ezért különösen fontos az elővigyázatosság alkalmazása a környezeti kockázatfelmérésen alapuló döntések előkészítésekor és meghozatalakor.

jelen tanulmány két nagyobb részre tagolódik. Az első részben vizsgáljuk az Európai Unió környezeti politikájának alakulását az utóbbi fél évszázadban, a kezdeti kosorúbőrségtől a feladatok tudatosodásáig és a teendők pontos megfogalmazásáig. A második részben áttekintő képet adunk hazánk környezeti állapotáról. Az állapot leírásakor meg sem kerülhetnk a teendők, hiszen javítanunk kell az állapoton minden olyan esetben, amikor nem érjük el az európai normák kívánatos értékeit.

Az Európai Unió környezeti politikájának kialakulása és változásai

Az Európai Uniót az Európai Közöségnek 12 tagállama az 1992. február 7-én Maastrichtban aláírt szerződéssel hozta létre, építve az európai integráció kezdetén létrehozott három európai közösségre: az Európai Gazdasági Közösségre, az Európai Szén- és Acélközösségre és az Európai Atomenergia Közösségre. Az Európai Gazdasági Közösséget az 1957. március 27-én Rómában megkötött, és 1958. január 1-jén hatályba lépett ún. Római Szerződéssel hozta létre hat alapító tagállam: Németország, Franciaország, Olaszország és a három Benelux állam: Belgium, Hollandia és Luxemburg. Az Európai Unió átvette az európai közösségek működését. Legfőbb szerve az Európai Tanács, amely az unió fejlődésének általános politikai irányelveit határozza meg. Az Európai Parlament, a Tanácsot a Bizottságot és az Európai Bíróságot pedig a közösségeket létrehozó szerződésekben meghatározott feladatokon felül az unió új integrációs feladatainak megvalósításához szükséges hatáskörökkel ruházta fel.

Az Európai Unió a közösségi örökség (az ún. *acquis communautaire*) fenntartásával biztosítja az európai integráció folyamatosságát. Célul tűzte ki a gazdasági és pénzügyi uniót - briteertve az egységes pénznemet, az euró - létre-

A környezetvédelem feladatai és az EU-csatlakozás

A környezetvédelemben sokszor hasznosítják a földtudományok ismeretanyagát, módszereit. Ezért helyénvalónak éreztük, hogy a környezetvédelem feladatait külön is összefoglaljuk, bár a földtudomány egyes részterületeinek tárgyalásánál természetesen szó esik azokról.

Jelen tanulmány két nagyobb részre tagolódik. Az első részben vázoljuk az Európai Unió környezeti politikájának alakulását az utóbbi fél évszázadban, a kezdeti közömbösségtől a feladatok tudatosodásáig és a teendők pontos megfogalmazásáig. A második részben áttekintő képet adunk hazánk környezeti állapotáról. Az állapot leírásakor meg sem kerülhetők a teendők, hiszen javítanunk kell az állapoton minden olyan esetben, amikor nem érjük el az európai normák kívánatos értékét.

Az Európai Unió környezeti politikájának kialakulása és változásai

Az *Európai Uniót* az Európai Közösségek 12 tagállama az 1992. február 7-én Maastrichtban aláírt szerződéssel hozta létre, építve az európai integráció kezdetén létrehozott három európai közösségre: az *Európai Gazdasági Közösségre*, az *Európai Szén- és Acélközösségre* és az *Európai Atomenergia Közösségre*. Az *Európai Gazdasági Közösséget* az 1957. március 27-én Rómában megkötött, és 1958. január 1-jén hatályba lépett ún. *Római Szerződéssel* hozta létre hat alapító tagállam: Németország, Franciaország, Olaszország és a három Benelux állam: Belgium, Hollandia és Luxemburg. Az Európai Unió átvette az európai közösségek intézményeit. Legfőbb szerve az Európai Tanács, amely az unió fejlődésének általános politikai irányelveit határozza meg. Az Európai Parlamentet, a Tanácsot, a Bizottságot és az Európai Bíróságot pedig a közösségeket létrehozó szerződésekben meghatározott feladatokon felül az unió új integrációs feladatainak megvalósításához szükséges hatáskörökkel ruházta fel.

Az Európai Unió a közösségi örökség (az ún. *acquis communautaire*) fenntartásával biztosítja az európai integráció folyamatosságát. Célul tűzte ki a gazdasági és pénzügyi uniót – beleértve az egységes pénznem, az euró – létre-

hozását, továbbá intézményesítette a tagállamaihoz tartozó állampolgárok európai állampolgárságát.

Témánk szempontjából fontos tény, hogy az Európai Gazdasági Közösségnek még nem volt külön megfogalmazott környezeti politikája. Az unió számára azonban kezdettől fogva irányadó volt a fenntartható gazdasági fejlődés. A fenntarthatóság pedig a környezet állapotának megőrzését is tartalmazza. Jelentős a *Maastrichti Szerződés*nek az alapvető emberi jogok és szabadságjogok tiszteletben tartásáról szóló rendelkezése is, amely a tagállamok közös alkotmányos hagyományaira, mint a közösség jogának általános alapelveire utal. Néhány tagállam alkotmánya ugyanis polgárainak alapvető jogaként határozza meg az egészséges környezethez való jogot, és az állam céljai között szerepelteti a környezetvédelmet.

A *Római Szerződés*ben sem a tagállamok környezeti politikáinak koordinációja, sem közös politika kialakítása, de még a környezetvédelemre való utalás sem szerepel. Hasonlóan jellemezhetők az Európai Szén- és Acélközösséget, valamint az Európai Atomenergia Közösséget létrehozó szerződések is, bár utóbbi a radioaktív sugárzás elleni védekezés terén már lehetővé tette közösségi norma megalkotását. Nem meglepő azonban ez a hiány, ha emlékezünk arra, hogy az Európai Közösség létrehozásának alapvető célja a tagállamok gazdasági integrációja volt. A szoros együttműködésre irányuló törekvések politikai-ideológia alapokon indultak meg, elsősorban a francia-német ellentétből fakadó háborús fenyegetettség megszüntetésére. Ezt a politikai célt kívánták elősegíteni a második világháborút követően a fokozatos gazdasági integráció stratégiájával. Ezt a stratégiát szolgálta az 1951-ben létrehozott Európai Szén- és Acélközösség, amely egy Legfőbb Kormányzati Hatóság alatt egyesítette a francia és a német iparágakat, kivonva ezzel a háború folytatásához elengedhetetlenül szükséges szén- és acélipar ellenőrzését a nemzeti hatóságok felügyelete alól.

Az Európai Gazdasági Közösség megalakulásakor a gazdaságban csak korlátozottan törekedett az ágazati politikák egységesítésére, a gazdasági szférán kívüli területeken pedig az integrációt a szükséges minimális mértékre korlátozta. A közös piac létrehozása magában foglalta a tagállamok közötti kereskedelmi korlátok megszüntetését, vámunió létrehozását, valamint az áruk és szolgáltatások szabad áramlásán túl a termelési tényezők, a személyek és a tőke szabad mozgása előtti akadályok felszámolását. A termelési tényezők szabad áramlását kívánta segíteni a munkavállalási lehetőségek növelésének szolgálatába állított Szociális Alap, valamint a gazdasági növekedést előmozdító Európai Beruházási Bank.

A környezetvédelem kimaradása azonban nem csupán a gazdaság dominanciájával magyarázható. A környezetvédelem az Európai Gazdasági Közösség megalakulásának időszakában, az 1950-es évek végén sem az európai államokban, sem másutt a világon nem volt olyan fontos, mint akár csak tíz évvel ké-

sőbb. A környezet károsodása nem került a politika látókörébe sem nemzeti, sem nemzetközi szinten. A környezet állapotának romlását helyi jelentőségű, könnyen megoldható problémaként kezelték, annak súlya, nemzetközi fontossága csak a hetvenes évektől vált nyilvánvalóvá. Ekkor azonban már felismerték a környezet értékeit, és 1973-ban felkérték a Bizottságot egy akcióprogram kidolgozására, amelyet a Tanács 1973 novemberében fogadott el. Ez az *Európai Közösség Első Környezeti Akcióprogramja*, amelyből az Európai Közösség környezeti politikája ered. Az első programot napjainkig még további öt követte.

Az első környezeti akcióprogram

Az első környezeti akcióprogramot a Tanács és a tagállamok kormányfői nyilatkozattal, a további akcióprogramokat pedig határozattal fogadták el. A nyilatkozat és a határozat az ún. puha jog kategóriába tartozik. E jogi formákat többnyire olyankor használják, amikor a Tanács döntéseit még nem lehetne jogszabályi formában elfogadtatni, vagy a politikai egyetértés hiánya vagy a jogalkotáshoz szükséges feltételek (hatáskör, eljárási követelmények) hiánya miatt. E formák rugalmas, kevésbé formális módjai a megegyezésnek, használatuk olyan esetekben célszerű, amelyekben a formális megegyezés sok időt venne igénybe, vagy amelyekben a helyzet még nem érett meg a jogszabály megalkotására. Többet jelentenek azonban, mint a Tanács és a tagállamok önkéntes vállalkozását a programok céljainak megvalósítására. Tartalmukra vonatkozó megegyezést tükröznek, egyben dokumentálják a közösségi szintű tevékenység szükségességét. Hasonló szerkezetű volt a tagállamok képviselőinek megállapodása a környezetvédelmet érintő információ szolgáltatásáról a Bizottság és a többi tagállam számára, a lehetséges közösségi szintű harmonizáció érdekében. A megállapodás kifejezetten utal jogforrási jellegére, a tagállamok a dokumentumot ún. „gentlemen’s agreement”-nek tekintik, amely jogilag ugyan nem kényszeríthető ki, a tagállamokat mégis kötelezi. Az akcióprogramok is ehhez hasonlóan rendelkeznek kötelező erővel, bár végre nem hajtásuk miatt nem indítható eljárás az *Európai Közösség Bírósága* előtt.

Az első környezeti akcióprogram először fogalmazta meg a közösség által követendő környezeti politika napjainkban is érvényes fő vonásait. A dokumentum két fő részből áll: az első a célokat és alapelveket határozza meg, a második a környezet védelmét és fejlesztése érdekében szükséges konkrét tevékenységeket részletezi.

Az Európai Közösség környezeti politikájának általános célját a dokumentum így határozza meg: Javítani kell a közösség polgárainak életminőségét, környezetét és életfeltételeit. Az embert szolgáló növekedést kell segíteni, s e növekedést össze kell egyeztetni a természetes környezet megőrzésének egyre növekvő, parancsoló szükségességével.

Látható, hogy a több mint negyed évszázaddal ezelőtt megfogalmazott célkitűzés már magában foglalta a harmonikus vagy fenntartható gazdasági és társadalmi fejlődés koncepcióját.

Az első akcióprogram szerint a konkrét célok a következők:

- a szennyezés és a környezeti ártalmak megelőzése, csökkentése, lehetőség szerint megszüntetése,
- az ökológiai egyensúly fenntartása, a bioszféra védelme,
- a természeti erőforrások ésszerű, az ökológiai egyensúlyt nem veszélyeztető használata,
- a fejlődés minőségi követelmények szerinti irányítása, az élet- és munkakörülmények javítása,
- a környezeti szempontok teljesebb figyelembevétele a várostervezésben és a földhasznosításban,
- a környezeti problémák közös megoldásának keresése a közösségen kívüli államokkal és nemzetközi szervezetekkel.

Az első akcióprogramban megfogalmazott célok a közösség környezeti politikájának fejlődése során kibővültek. Az Egységes Európai Okmány új célként emelte rendelkezései sorába az emberi egészség védelmét, a Maastrichti Szerződés pedig ehhez hozzátette a regionális és világméretű környezeti problémák megoldására vonatkozó nemzetközi intézkedések elősegítését.

Az Európai Közösség első környezeti akcióprogramja által megfogalmazott alapelvek a következők:

1. *A szennyezés, illetve a környezeti ártalmak megelőzése.*

A legjobb környezeti politika a szennyezés vagy a környezeti ártalom megakadályozása a forrásánál. A megelőzés sokkal hatásosabb, mint később a károk elhárítása. Ennek érdekében olyan technikai fejlődést kell elérni, amely tekintettel van a környezetvédelemre, az életminőség javítására, és ezzel a közösségnek a legkisebb költséget okozza.

2. *A környezeti hatások figyelembevétele.*

A környezetre gyakorolt hatásokat minden tervezési és döntéshozatali folyamatban a lehető legkorábbi szakaszban kell számításba venni. A környezetet nem lehet az embert zavaró vagy támadó külső hatásnak tekinteni. Bármely intézkedés előtt értékelni kell annak az életminőségre és a természetes környezetre gyakorolt hatását. Ez az alapelv előrevetíti a környezeti hatásvizsgálatok intézményének meghonosítását, amely később az 1985-ben megalkotott közösségi jogszabály alapján a tagállamokban kötelezővé vált.

3. *A természeti erőforrások ésszerű hasznosítása.*

Kerülni kell a természeti erőforrások vagy a természet bármely olyan felhasználását, amely az ökológiai egyensúlyt jelentősen károsítja. A természetes környezet csak korlátozott erőforrásokkal rendelkezik, és csak korlátozott mértékben képes a szennyezés befogadására vagy a káros hatások közömbö-

sítésére. Olyan értéket képvisel, amelyet használni lehet, de visszaélni vele nem szabad.

4. *A tudomány és a technika környezetvédelmi célú fejlesztése.*

A közösség tudományos és technikai ismereteit azzal a céllal kell fejleszteni, hogy a környezet megőrzésében és javításában, a szennyezés és a környezeti ártalmak elleni küzdelemben hatékonyan működjön közre. Szükség van ezért az e téren folytatott kutatások ösztönzésére.

5. *A szennyező fizet alapelve.*

A környezeti ártalmak megakadályozásának és megszüntetésének költségeit főszabályként a szennyezőnek kell viselnie. Bizonyos kivételek és speciális intézkedések tehetők, de ezeket a közösség szintjén kell meghatározni. A kivételek megfogalmazásában figyelembe kell venni a közösség regionális egyenlőtlenségeit, és törekedni kell azok megszüntetésére.

6. *Egyik állam sem okozhat környezeti kárt a másik államnak.*

Az ENSZ-nek az emberi környezetről megrendezett *stockholmi konferenciáján* elfogadott nyilatkozattal összhangban biztosítani kell, hogy az egyik államban végrehajtott tevékenységek ne okozzanak kárt egy másik állam környezetében.

7. *A fejlődő országok érdekeinek figyelembevétele.*

A közösségnek és a tagállamoknak környezeti politikájukban tekintettel kell lenniük a fejlődő országok érdekeire, vizsgálniuk kell az általuk alkalmazni szándékozott intézkedéseknek ezen országok gazdasági fejlődésére gyakorolt hatásait, azzal a céllal, hogy bármely hátrányos következményt megakadályozzanak vagy – a lehető legteljesebb mértékig – csökkentsenek. Ennek az alapelvnek kiemelkedő jelentősége van a szennyező iparágaknak a fejlődő országok területén való elhelyezése és a veszélyes hulladékok exportjának súlyos problémája miatt.

8. *Az Európai Közösség és a tagállamok regionális és nemzetközi együttműködése.*

Az európai környezeti politika világosan meghatározott, hosszú távú koncepciója növelni fogja a globális környezeti kutatások és a politika támogatását célzó erőfeszítések hatékonyságát. A világméretű együttműködésnek azokra a területekre kell koncentrálnia, amelyekben egyetemes erőfeszítésre van szükség. Globális környezeti politika csak a nemzetközi együttműködés olyan új, hatékonyabb formái alapján lehetséges, amely számításba veszi mind a világ ökológiai összefüggéseit, mind pedig a világ gazdaságainak kölcsönös függőségét.

9. *A környezetvédelem olyan közös ügyünk, amelyet minden szinten oktatni kell.*

A környezetvédelem a közösségben mindenki ügye, mindenkinek tisztában kell lennie annak fontosságával. A környezeti politika sikerének előfeltétele, hogy a népesség minden rétege segítse a környezet védelmét és állapotá-

nak javítását. Ez egyben azt is jelenti, hogy minden szinten folyamatosan és részletesen oktatni kell a környezeti ismereteket, hogy a közösség egésze a környezeti problémák tudatára ébredjen és teljes felelősséget vállaljon.

10. A környezeti cselekvés megfelelő szintjének meghatározása.

A szennyezés minden kategóriájában szükség van a cselekvés szintjének kijelölésére (helyi, regionális, nemzeti, közösségi, nemzetközi), amely a legjobban megfelel a szennyezés típusának és a védendő földrajzi övezetnek. Azokat a tevékenységeket, amelyek a közösség szintjén tűnnek a leghatékonyabbnak, itt kell elvégezni, a prioritásokat különös gonddal kell meghatározni. A környezeti problémák sajátosságaiból, a földrajzi, éghajlati, ökológiai különbségekből fakadóan a környezetvédelmi tevékenységek egy része nemzeti határokon belül hatékonyabban végezhető el, a döntéshozatal centralizálása sem volna gazdaságos. Másrészt az eltérő gazdasági-fejlettségi szinten álló tagállamok igényei is különböznek. Egységes környezeti szabályozás elégtelen környezetminőséget eredményezne azokban a tagállamokban, amelyek magasabb minőségi igényekkel rendelkeznek, s túlzottan magasat azokban, amelyek a gazdasági növekedést a környezetvédelmi feladatok elé helyezik.

11. A tagállamok környezeti politikáinak összehangolása és harmonizálása.

Az egyes országok környezeti politikáinak fő célkitűzései és feladatai nem tervezhetők és nem hajthatók végre egymástól elszigetelten. Az e területekre vonatkozó nemzeti programokat egy közös, hosszú távú koncepcióra alapozva kell összehangolni. Mivel alapvető cél az életminőség javítása, a gazdasági növekedést nem lehet pusztán mennyiségi szempontok alapján értékelni.

Az akcióprogram a célok és alapelvek meghatározását követően általános áttekintést ad a végrehajtandó tevékenységekről, majd e tevékenységek részletes kifejtésével, az egyes környezeti területeken végrehajtandó feladatokat is meghatározza.

A program a közösség környezeti tevékenységeit három fő kategóriába sorolja:

- a szennyezés és a környezeti ártalmak csökkentése és megelőzése,
- a környezet és a települési környezet javítása,
- a nemzetközi környezetvédelmi szervezetekben végzendő munka, a közösség és a tagállamok közös cselekvése.

Az első csoportba tartozó tevékenységek között az akcióprogram elsősorban a szennyezés elleni küzdelem tudományos-technikai háttere megteremtésének feladatait sorolja fel. Hangsúlyozza a tagállamok jogszabályainak összehasonlítását és harmonizálását, a „szennyező fizet alapelv” megvalósításának részletes kidolgozását, a közös kutatási programok fontosságát, valamint a környezetvédelmi információ feldolgozását és szolgáltatását végző európai dokumentációs rendszer létrehozását.

A közösség környezeti programja nem szorítkozik a fizikai környezet szennyezése elleni védelemre, célul tűzi ki az életminőség javítását. Az akcióprogram alapelvi szintű követelményeket állít a közösség különböző ágazatai: az iparpolitika, az agrárpolitika, az energiapolitika elé, minden esetben követelményként szabva meg a környezet védelmének és javításának figyelembevételét.

A program lényegesnek tartja az együttműködést a környezetvédelemmel foglalkozó nemzetközi szervezetekkel. Az e körbe tartozó nagyszámú nemzetközi szervezet közül kiemeli az *OECD*-t, az *Európa Tanácsot* és az *ENSZ*-et, mint legfontosabb partnereket.

Az akcióprogram tárgyalja a levegő és víz védelmét, a városi környezet, a vidéki települések és a táj, valamint a tengerparti területek fejlesztését, az Európára jellemző környezet mint fontos természeti vagy kulturális örökség megőrzését.

Végül az akcióprogram felszólítja a Bizottságot a végrehajtással kapcsolatos javaslatok megtételére. A program nyomán hamarosan megszülettek az első közösségi irányelvek (az úgynevezett direktívák) a víz és a levegő minőségének védelméről, a hulladékok elhelyezéséről, a kémiai anyagokról, a zajkibocsátásról, valamint a közösségi kutatási programokról.

Az újabb környezeti akcióprogramok

A második környezeti akcióprogram 1977-ben jelent meg „*Az Európai Közösség környezeti politikájának és az első környezeti akcióprogramnak a folytatásáról és végrehajtásáról*” címmel. A programot elfogadó határozat az első program nyomán megindult projektek folyamatosságát kívánta biztosítani, de néhány új feladatot is kijelölt a következő, 1977–1981 közötti ötéves periódusra. A program ismét hangsúlyozta a víz és a levegő tisztaságát és a zajvédelmet, és különös figyelmet szentelt a terület, a környezet és a természeti erőforrások ésszerű hasznosításának, a szennyezések kezelésében, a hulladékok keletkezésében és a földhasznosításban pedig a megelőzést szolgáló intézkedéseknek. Első ízben elemezte részletesen a környezeti hatásvizsgálat eljárását, a közösség ökológiai feltérképezését, valamint a hulladékok keletkezésének vizsgálatát. Rámutatott arra, hogy a környezetvédelmi eszközök jótékony hatása következtében a környezet minőségében bekövetkezett javulás gyakran nem fejezhető ki pénzügyi mértékekkel. Felhívta a figyelmet „a szennyező fizet” alapelv szigorú alkalmazására. Végül foglalkozott a környezetvédelmi információszolgáltatás rendszerének kiépítésével és hangsúlyozta, hogy szükség van a környezetvédelmi jogszabályok végrehajtásának ellenőrzésére.

A harmadik környezeti akcióprogramot 1983-ban fogadták el az 1982–1986 közötti ötéves időtartamra. Ez a program lényegesen rövidebb és

általános politikai karakterű. Jelentősége az, hogy világossá teszi a környezeti politika prioritásaiban bekövetkezett változást, hangsúlyozza a környezeti politika saját jogán és értékeiért való, már nem csupán a gazdasági célokhoz kötődő szükségességét. Utal arra, hogy a környezeti politika központi szempontja kezdetben a közös piac megfelelő működésének biztosítása volt, amelyet az igen eltérő nemzeti politikák befolyásoltak. Most azonban – írja a harmadik akcióprogram – a közös környezeti politikát minden országban azonos módon motiválja annak felismerése, hogy a környezeti erőforrások az alapját képezik, de korlátokat is szabnak a további gazdasági és társadalmi fejlődésnek és az életfeltételek javításának.

A harmadik akcióprogram a korábbi programoknál nagyobb hangsúlyt fektet a megelőzésre. Újdonsága a környezetvédelmi szempontoknak az egyes gazdasági tevékenységek tervezésébe, fejlesztésébe való integrálása. A programban kiemelten szerepel a környezeti cselekvés legmegfelelőbb szintjének megválasztása. A közösség szintjét például azoknak az általános érvényű intézkedéseknek kell fentartani, amelyek ezen a szinten a leghatékonyabbak. Figyelmet érdemel a program szóhasználata, ugyanis a később általánossá tett *szubszidiaritás* alapelve ugyanezt a kritériumot, a hatékonyságot tekinti alapvetőnek a hatásköri szint meghatározásánál. A program a környezeti hatásvizsgálat és értékelés eljárásának fokozatos bevezetését nem csupán a gazdasági tevékenységek terén tartja szükségesnek, hanem a jogalkotásban is.

A program első ízben szorgalmazza a közösségi jogszabályoknak a nemzeti jogba való átültetését. Végül a program új szempontot vezet be a szennyezés és a környezeti ártalmak megelőzésébe. A közösség és a tagállamok eddig a szennyezés megakadályozására irányuló speciális intézkedéseket az egyes környezeti területeken külön-külön, egymástól függetlenül alkalmazták. A harmadik program azonban figyelmet szentel a több tagállamot is érintő, határokon átjutó szennyezés problémájának.

A *negyedik környezeti akcióprogramot* a Tanács és a tagállamok kormányfői 1987-ben fogadták el, és röviddel az Egységes Európai Okmány hatálybalépése után tették közzé. Az akcióprogram két területen hozott alapvető változást. A Római Szerződés kiegészült a környezetre vonatkozó címmel, amely a közösség környezeti politikáját alkotmányos rangra emelte. A közösség környezeti politikai kompetenciája, s ezzel a közösségi szintű környezeti politika legitimé vált. Többé már nem vitatható a közösség politikai cselekvési és jogalkotási hatásköre s a közös politika szükségessége. Ezzel nagyobb hangsúlyt kapott a környezet értékeinek önmagukért való megóvása.

A program hangsúlyozza a környezeti politika központi szerepét és kijelenti, hogy „a környezetvédelmet mint alapvető tényezőt kell figyelembe venni a gazdasági döntések meghozatalában”. A bizottság meggyőződése, hogy „a környezet védelmét szolgáló szigorú szabványok kialakítása többé már nem

pusztán választási lehetőség, hanem lényeges szükségszerűség... és gazdasági követelmény". A múltban a környezeti követelményekre gyakran úgy tekintettek, mint amelyek csupán szabályokat és költségeket kényszerítenek az iparra, az agrárgazdaságra, a közlekedésre. Egy olyan világban, amely egyre inkább megköveteli a környezeti szabványokat, azok elérése a közösség gazdasági sikerének lényeges eleme.

Az *ötödik környezeti akcióprogram*, „A fenntarthatóság felé”, az európai integráció fejlődésének egy jelentős új szakaszához kötődik: az Európai Unió létrehozásához, amelyről a közösségek az 1992-ben a Maastrichti Szerződéssel rendelkeztek. Az Európai Unió létrejötte a közösség környezeti politikája számára is óriási feladatot jelentett. A gazdasági és pénzügyi unió létrehozása, az integrációnak új politikai ágazatokra való kiterjesztése, a közösség új tagállamokkal való kibővülése a gazdasági, társadalmi és politikai fejlődés gyorsuló ütemét és egyre növekvő méreteit eredményezték, amelyek, együtt az uniónak a nemzetközi kereskedelemben és más politikai területeken megövekedett szerepével, a közösség környezeti politikáját mennyiségében megsokszorozódó és jellegében új feladatok elé állították.

Az ötödik akcióprogram utal kidolgozásának körülményeire: egyrészt az Európai Unió létrehozására és a Maastrichti Szerződésben megfogalmazott számos új rendelkezésre, másrészt az ENSZ által 1992 júniusában Rio de Janeiróban megrendezett *Környezet és Fejlődés Konferencián* elfogadott *Nyilatkozatra*, az „Agenda 21” (*Feladatok a XXI. századra*) programra, és a globális környezeti problémák megoldását célzó, az éghajlatváltozásról és a biológiai sokféleségről szóló nemzetközi egyezményekre. Éppen a riói konferencián részletesen kidolgozott, a jövő gazdasági fejlődését és környezeti politikáját vezérlő, az ún. fenntartható fejlődés alapelve nyomán kapta az ötödik akcióprogram „A fenntarthatóság felé” címet, amely egyben az európai közösségnek a környezetre és a fenntartható fejlődésre vonatkozó politikai és cselekvési programja és egyben a riói Agenda 21 végrehajtásának része.

A korábbinál lényegesen terjedelmesebb ötödik akcióprogram a bevezetőt és egy tartalmi összefoglalót követő három fő részből áll: az első az európai közösségnek a környezetre és a fenntartható fejlődésre vonatkozó politikáját és stratégiáját részletezi, a második a közösségeknek a szélesebb nemzetközi szintén betöltött szerepét jelöli ki, a harmadik a program prioritásaival, a környezeti költségek megállapításával, valamint a program felülvizsgálatával foglalkozik.

Végül a *hatodik akcióprogram* az Európai Unió környezetvédelmi teendőit a 2001–2010 közötti időszakra fogalmazza meg. A múltra visszatekintve megállapítja, hogy az elmúlt évtizedekben az Európai Unió országai sokat foglalkoztak a környezet állapotával és az azt megőrző szabályozással. Az akcióprogramok végrehajtásával néhány területen sikerült is javítani a környezet

állapotán. Az ötödik környezeti akcióprogram eredményei között feltétlenül figyelmet érdemel, hogy:

- jelentősen csökkent a mérgező anyagok – például az ólom és a higany – ipari kibocsátása a levegőbe,
- jelentősen csökkent a felszíni vizeket és ezáltal az erdőket fenyegető kén-dioxid-kibocsátás,
- a szennyvíz-kezelés jelentősen javította a tavak és a folyók vízminőségét.

„Az ötödik környezetvédelmi akcióprogram lezárulása után – a felsorolt eredmények ellenére – több környezeti probléma megmaradt és további cselekvést igényel. Egyre szélesebb körben fogadják el, hogy a természeti erőforrások körültekintő használata és a globális ökoszisztéma védelme a gazdasági prosperitás és a kiegyensúlyozott társadalmi fejlődés mellett a fenntarthatóság alapvető feltétele”. Emiatt a 2001. január 1-jével induló „Környezet 2010” című, hatodik környezetvédelmi akcióprogram a fenntarthatóság környezetvédelmi feltételeit állítja a középpontba, és környezeti prioritásokat fogalmaz meg a következő tízéves időszakra annak érdekében, hogy elegendő idő legyen az új intézkedések végrehajtására és hatásaik értékelésére.

A dokumentum hangsúlyozza, hogy a határozat céljai, prioritásai és cselekvései már egy kibővített közösségre alkalmazandók. Reményeink szerint ennek Magyarország is hamarosan tagja lesz. Az akcióprogram megállapítja, hogy a tagjelölt országok (Közép- és Kelet-Európa országai, Málta és Ciprus) csatlakozása után az Európai Unió 170 millió lakossal bővül, és 58%-kal nagyobb földterülettel fog rendelkezni, ugyanakkor számos környezeti kárral sújtott, elszennyezett területet is kap. Ezek megtisztítása a következő 5-10 évben komoly gondot fog jelenteni a csatlakozó országoknak. A megoldás kulcsa az EU szabályainak, törvényeinek elfogadása és következetes alkalmazása. Az akcióprogram szerint az első öt év után sor kerül az előrehaladás felmérésére és szükség esetén a program felülvizsgálatára.

A program négy súlyponti területet nevez meg:

- a klímaváltozás és kezelése,
- a természetvédelem,
- a környezet és egészség,
- a természeti erőforrások megőrzése és a hulladékkezelés.

A környezetvédelmi megfontolások figyelembevétele gazdasági és szociális döntésekben nagyon fontos, és ezen a területen további előrehaladás szükséges. Stratégiai megközelítésre van szükség a termelési és a fogyasztási szokások megváltoztatásához és a környezet állapotát javító változások elindításához.

Tudományos egyetértés alakult ki azzal kapcsolatban, hogy az emberi tevékenység jelentős tényező az üvegházgázok koncentrációjának növekedésében. Ez pedig a Föld egyes területein magasabb átlaghőmérséklethez és az éghajlat megváltozásához vezethet. Az éghajlatváltozás következményei súlyosak lehetnek a természet és az emberi társadalom számára. Az üvegházhatás mér-

séklésére az üvegház hatású gázok kibocsátásának csökkentésére van szükség. Az éghajlatváltozást valószínűleg el lehet kerülni a gazdasági növekedés káros hatásainak csökkentésével.

Az egészséges természeti környezet létfontosságú az élet fenntartásában. A közlekedésből, a mezőgazdasági tevékenységekből, az ipari folyamatokból, a háztartási szennyvízből és a nem megfelelő hulladékgazdálkodásból származó szennyezés rontja a környezet minőségét, és károsan hat az emberi egészségre. A hulladékok egy része veszélyes. A környezetvédelmi előírások szigorodása és a bekövetkezett javulás ellenére az emberi egészségre még mindig hatással van a levegő, a víz és az élelmiszerek szennyeződése. Növekszik az allergia, a légzőszervi megbetegedések, a rák és más betegségek száma. Veszélybe került bolygónk azon képessége, hogy elnyelje az erőforrások használatából származó terhelést és hulladékot, a fémek, az ásványi anyagok és a szénhidrogének felhasználásából eredő káros hatásokat. A hulladék mennyisége tovább nő, föld- és erőforrás-veszteséget és további szennyezést okozva.

A gazdasági globalizáció miatt is egyre inkább szükség van nemzetközi környezetvédelmi összefogásra. A problémák összetett, komplex természetű tudományos megközelítést igényelnek. A nyilvánosság számára érdemi, korszerű és könnyen megérthető információkat kell nyújtani. Az előrehaladást, a környezetvédelmi célok megvalósítását mérni és értékelni kell.

A környezet állapota Magyarországon az ezredfordulón

A környezet állapota, egybevetve az OECD-tagságból és az EU-jogharmonizációból adódó kötelezettségekkel, meghatározza környezetvédelmi feladataink többségét. A továbbiakban azokat a környezeti elemeket tárgyaljuk, amelyekkel a földtudományok (is) foglalkoznak: levegő, vizek, talaj. Alapvető forrásként a „Nemzeti Környezetvédelmi Program (1997–2002)” tanulmányt használtuk, mert a feladatok megfogalmazása előtt részletesen bemutatja a környezet állapotát. Természetesen a megjelenése (1998) óta bekövetkezett változásokra és eseményekre – például a 2000. évi tiszai cianidszennyeződésre – is röviden emlékeztetünk.

Levegő

A levegő minősége az utóbbi évtizedben általában javult, bár ez nem minden alkotórészére jellemző. 1994-ben a levegő minősége az ország területének 3,9%-án „erősen szennyezett”, 9,3%-án pedig „mérsékelten szennyezett” volt. Az összesen is csak alig több mint 12%-nyi területen azonban a lakosságnak mintegy fele él. Az ipari tevékenység csökkenése, illetve az 1994–1998 között

végrehajtott levegőtisztaság-védelmi ágazatközi intézkedési program a levegő minőségén sokat javított. A program keretében a kibocsátásokat csökkentő beruházásokat, technológiai korszerűsítéseket, közvetett hatású fejlesztéseket (pl. a gázhálózat bővítését), a városi közlekedést érintő rekonstrukciót és fejlesztést valósítottak meg. Az autóbusz- és a vasúti járműállomány is részben megújult. A levegőminőség helyzetét kedvezően változtatta meg az összefüggően szennyezett térségek megszűnése. Összességében csökkent a pontszerű, koncentrált kibocsátások száma, de az erőfeszítések ellenére növekedett a közlekedési eredetű levegőszennyeződés.

A kén-dioxid- (SO_2) kibocsátás csökkenő tendenciát mutatott az elmúlt években. Ennek oka az energiaszerkezet megváltozása, az energiahordozók minőségének javulása és a fűtés korszerűsítése. A nitrogén-oxidok (NO_x) koncentrációjának alakulásában azonban – elsősorban a közlekedés miatt – folyamatos emelkedés tapasztalható. (Erről bővebben lásd *Mészáros Ernő* jelen kötetben megjelenő analizisét.)

A szilárdanyag-kibocsátás a korábbi időszak nagymértékű visszaesését követően mára már csak enyhén csökkenő tendenciájú, és 1999-ben mintegy 120 ezer tonna volt. A szén-monoxid- (CO) kibocsátásban a korábbi időszak erőteljesebb, 1997-ig tartó csökkenését enyhén növekedő tendencia váltotta fel. A közlekedésből származó ólomkibocsátás gyakorlatilag megszűnt, mióta az ólmozott benzin forgalmazását 1999-ben beszüntették. A nehézfémek kibocsátása az 1994–1998 közötti időszakban enyhe csökkenést mutatott, illetve változatlan maradt, de olyan mennyiségi szinten, amely csupán fele vagy harmada az 1980-as évek kibocsátásának.

Néhány légszennyező anyag kibocsátásának csökkentésére Magyarország nemzetközi egyezményekben vállalt kötelezettséget. Ezeket sikerült betartani. Az illékony szerves vegyületek (VOC) tekintetében Magyarország az 1988. évi 205 ezer tonna/év kibocsátási szint 1999-ig történő befagyasztását vállalta, de a tényleges mennyiség 1999-re már 149 ezer tonna/évre csökkent. A szén-dioxid- (CO_2) kibocsátás 1994–1999 között kb. 4%-kal csökkent, 1999-ben a kibocsátott mennyiség megközelítőleg 60 millió tonna volt. A metánkibocsátás az elmúlt 6 év alatt 13%-kal mérséklődött, és 1999-ben mintegy 980 ezer tonna volt.

Vizek

Az ország felszíni vízkészleteinek mintegy 96%-a a szomszédos országok területéről érkezik. Az országon átfolyó vízmennyiség átlagos évben 120 milliárd m^3 . Ennek 90%-át a két nagy folyó, a Duna és a Tisza adja.

1998-ban a Duna teljes hazai szakasza az oxigénháztartás, valamint a mikroszennyezők és toxicitás mutatóinak szempontjából elérte a III. osztályú

besorolást, a tápanyagháztartást tekintve egyes szakaszokon IV. osztályú maradt. A mellékvízfolyások vízhozama viszonylag csekély, így szennyező hatásuk csak a közvetlen parti sávban mutatható ki. A Tisza a belépő szelvényben általában kevés szennyező anyagot tartalmaz. A többségében országhatáron túlról érkező mellékvízfolyások hatására az alsóbb szakaszokon a szennyezettség nő. A Tisza több alkalommal komoly gondot jelentett a nehézfém és más, például a 2000. évi februári cianidszennyeződés miatt. Nem teljesült a Tisza vízminőségére meghatározott célkitűzés, vagyis a III. osztályú minősítés elérése.

A nagy tavak, tározók vizének minőségét sekély mélységük miatt, a mindenkori tápanyagterhelés mellett, nagymértékben befolyásolják a hidrometeorológiai körülmények is. A Balaton vizének minősége javult. Az 1995–1999 közötti vizsgálati időszakban a hidrobiológiai folyamatok kedvezően alakultak, az 1994-re jellemző algásodás nem ismétlődött meg. A minőség továbbra is a Kéleti-medencében a legkedvezőbb, a Keszthelyi-öbölben a legrosszabb. A víz szervesanyag-tartalma nyugati irányba haladva nő. A Balaton igen érzékeny a hidrometeorológiai körülmények változására, a hosszan tartó aszályos, meleg idő továbbra is veszélyes.

A Velencei-tó természetes állapotának megfelelően igen nagy mennyiségű szervesanyagot tartalmaz. Tartósan aszályos időszak esetén kritikus vízminőségi állapotok is előfordulhatnak. A mesterségesen kialakított Kiskörei-tározó (Tisza-tó) vize oldott oxigénben gazdag, az oxigéntelítettség értéke a nagyobb biológiai produkciók időszakában jelentős mértékben nő. A szervesanyagok mennyisége közepes mértékű, a víz szervesanyagokban szegény, tápanyagtartalma nem jelentős.

A felszíni vizek minőségének romlása általában csökkent. Ennek fő okai: a gazdaság szerkezetének megváltozása, a nagy szennyező források megszüntetése, a műtrágya-felhasználás csökkenése és a vízvédelmi létesítmények megépítése. Mindamellett további javulás kívánatos és szükséges. Magyarországon a felszín alatti vizeknek a nemzetközi átlagnál nagyobb, stratégiai jelentőségű szerepe van, mert:

- az ivóvízellátás vízbázisait 95%-ban a felszín alatti vizek adják,
- az ipari, az öntözési és egyéb vízigények kielégítése jelentős részben felszín alatti vízből történik,
- jelentős a termákvizek gyógyászati, energetikai hasznosítása.

A felszín alatti vizek mintegy kétharmada sérülékeny a felszíni eredetű szennyeződésekkel szemben. Ennek ellenére – az eddigi vizsgálatok alapján – az ivóvízellátás céljára igénybevett felszín alatti vizek szennyezőanyag-koncentrációja általában kisebb, mint számos európai országban. A hidrogeológiai adottságok a felszín alatti vizekben különböző elemdúsulásokat idézhetnek elő (arzén, vas, mangán, ammónium, metán stb.). Jelenleg a legnagyobb gondot az Alföld egyes régióira jellemző magas, természetes arzéntartalom jelenti.

A magyarországi parti szűrésű vizek minősége általában megfelelő, a nitrát-tartalom átlagértéke 20 mg/l alatti.

A felszíni vizek védelme érdekében fogadták el 1996-ban az Országos Környezeti Kármentesítési Programot. Célja a szennyezett helyszínek felmérése, illetve kármentesítése. A szennyezett területek sok esetben olyan gazdasági- és társadalmilag elmaradott térségekben vannak, ahol az általános gazdaságfejlesztési tervek és infrastrukturális beruházások sikeres lebonyolítását is veszélyeztethetik, ezért kezelésük kiemelt figyelmet érdemel.

Az ivóvízellátást a lakosság 98%-ánál vezetékes rendszer biztosítja. A háálózatba kötött lakások aránya 92%, ami megfelel az európai átlagnak. A szolgáltatott ivóvíz minősége néhány területen a hidrogeológiai adottságokból eredően bizonyos paraméterek (arzén, vas, mangán, nitrát, ammónium) esetében nem teljesíti az EU-irányelvekben előírt határértéket. Ez az össztermelés 14%-a. Az érintett 410 településből 29 kis településen más módon biztosítják az egészséges ivóvizet.

A 477 településen működő szennyvíztisztító telep 744 csatornahálózattal ellátott települést szolgál ki (1999. évi adat). A csatornahálózatba kötött lakások aránya 49%, az EU-átlagnál (65%) jelentősen alacsonyabb érték. A hálózaton összegyűjtött 1600 m³/nap mennyiségből 45%-ot biológiai módszerekkel, 38%-ot csak mechanikai módszerekkel tisztítanak, 17% tisztítatlanul kerül a befogadóba. A tisztítókapacitás ugyan összességében meghaladja az összegyűjtött szennyvíz mennyiségét, de térbeli eloszlása nem megfelelő. A csatornahálózat kiépítése és az EU-normáknak megfelelő szennyvíztisztítás kialakítása jelentős anyagi forrásokat igényel.

Hazánk síkvidéki jellegéből adódóan az árvízzel és belvízzel veszélyeztetett rész az ország területének 52%-a, ahol 2,5 millió ember él. A veszélyeztetett térség magában foglalja a mezőgazdaság 1,8 millió hektárnyi területét, a vasúti pályák 32%-át, a közlekedési útvonalak 15%-át és közel 2000 üzem területét. Az árvizek által elönthető terület – árterület – 21 250 km², az ország területének 23%-a.

A védelmet Európában kiemelkedő méretű, mintegy négyezer km hosszúságú védmű és az ország egész területére kiterjedő információs rendszer segíti. A biztonsági követelményeknek megfelelő töltéshossz 2434 km, a teljes töltéshossz 60,8%-a. Veszélyes helyi védképességi hiány összességében 560 km-es szakaszon található. Ezek megerősítésének fontosságát az utóbbi 3 év rekordméretű árvizei is alátámasztják.

Folyóink felső szakaszait rendkívül változó vízjárás jellemzi. Az utóbbi években az árvízszintek korábban mért legnagyobb vízálláshoz viszonyított, közel 1,5 méteres emelkedése új típusú beavatkozások kidolgozását igényli. A védekezés módszereit befolyásolja a hullámtereken és öblözetekben folytatott mezőgazdasági tevékenység és az esetenkénti beépítettség is.

Talaj és bioszféra

Magyarország egyik fontos – feltételesen megújítható – természeti erőforrása a termőtalaj. A legtöbb európai állammal összehasonlítva Magyarország helyzete kedvező, hiszen területének mintegy 85%-a alkalmas a talaj termékenységének hasznosítására, erdőgazdálkodásra, illetve mezőgazdasági tevékenység folytatására.

A talaj termékenységét meghatározó fizikai, kémiai és biológiai tulajdonságok jók, a talajkárosodások mértéke alacsony, az ország talajállapota kedvezőbb, mint egyes nyugat-európai országokban. A viszonylag kedvező állapot fenntartása érdekében továbbra is fokozott figyelemmel kell végezni a megelőző talajvédelmi feladatokat, különös tekintettel arra, hogy az ország közel 40%-a talajerózióra érzékeny.

A termőtalaj jelentős részét fenyegeti szikesedés. Genetikailag szikes talajaink területe közelítően 560 ezer hektár, a másodlagosan szikesedett területek összessége azonban megközelíti a 100 ezer hektárt. Itt a fő ok a vízelvezető rendszerek hiánya, illetve a meglévők elhanyagolása. Talajaink 13%-a erősen, 42%-a közepesen vagy gyengén savas kémhatású. A savanyodás kialakulásában a levegőszennyezés száraz és nedves ülepedés, a szakszerűtlen műtrágyázás és helyenként a savanyú kémhatású ipari hulladékok játszanak szerepet.

Növény- és állatvilágunk gazdag, Magyarországon közel 3000 növényfaj és több mint 43 ezer állatfaj él. A veszélyeztetett helyzetű fajok és élőhelyeik védelmét a természetvédelmi intézményrendszer a természetvédelmi jogszabályok betartásával, a biológiai sokféleség védelmével és a védett területek rendszerének fenntartásával (nemzeti parkok, tájvédelmi körzetek, természetvédelmi területek és más védett területek) biztosítja. Ma hazánkban 693 növényfaj és 956 állatfaj élvez jogszabályi védelmet, 63 növényfaj és 135 állatfaj pedig fokozott védelem alatt áll.

Magyarországon a törvény erejénél fogva minden barlang, láp, szikes tó, kunhalom, földvár, forrás és víznyelő védett. A természetvédelmi oltalom alatt álló területek kiterjedése jelenleg Magyarország területének 9,2%-a, amelyben szerepelnek az országos és helyi jelentőségű védett területek is. Ezek kiterjedése 1994 óta mintegy 150 ezer hektárral növekedett. Az elmúlt 7 év alatt több mint 200 ezer hektárra nőtt a nemzeti parki igazgatóságok vagyonkezelésében levő területek aránya.

Magyarországon 2000-ben a védett természeti területen álló erdők összterjedése mintegy 375 ezer hektár volt, az erdővel borított összes terület 20%-a, Magyarország teljes területének 4%-a. A természeteshez közeli állapotú erdők gyarapítása érdekében kiemelt jelentőségű az ezt segítő erdőgazdálkodási módszerek alkalmazása és a nem őshonos fafajokból álló erdők átalakítása.

Az 1999-ben készült Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Programba integrált módon épült be az *érzékeny természeti területek* hálózata, amely speciális

mezőgazdasági művelésen keresztül valósítja meg a természeti értékek hosszú távú megőrzését védett és nem védett természeti területeken.

Hulladékkezelés

A Magyarországon évente képződő hulladék teljes mennyisége az elmúlt évtizedben 106 millió tonnáról 74,6 millió tonnára csökkent, eleinte a gazdaság zsugorodása, a termelés visszaesése, majd az ipar szerkezetének átalakulása következtében.

A nem veszélyes hulladékok közel fele a mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban képződő szerves hulladék. Az ipari eredetűek mintegy 90%-át az erőművi és kohászati salakok, bányászati meddőök és szennyvíz-, illetve vízkezelési iszapok adják. A települési szilárd hulladék mintegy fele a háztartásokban, másik fele az intézményekben, szolgáltatásokban és az iparban keletkezik. A települési folyékony hulladék a csatornával és szennyvíztisztítóval nem rendelkező települések csatornapótló, gyűjtő- és ülepítőmedencéiből származik. Közel 1 millió tonna az inertnek nevezhető, javarészt építési-bontási hulladék mennyisége.

A hulladékok hasznosítása (a növényi hulladékok nélkül) a 45-50% közötti EU-átlaghoz képest alacsony, a 20%-ot sem éri el, a növényi hulladékok figyelembevételével közel 45%. E teljesítmény eléréséhez is nagymértékben hozzájárult a termékdíjrendszer bevezetése, amelynek eredményeként a csomagolási hulladékok közel 35%-a, a hulladék akkumulátorok közel 100%-a (külföldön), a hulladék olajok 40%-a hasznosul. A jellemző kezelés az ártalmatlanítás, ezen belül a lerakás, amely 45%-os mértékű, a mezőgazdasági hulladékok figyelmen kívül hagyásával pedig mintegy 63%. A fizikai-kémiai, biológiai vagy termikus ártalmatlanítás együttesen alig haladja meg a 10%-ot, és ennek is több mint 1/3-a a szennyvíztisztítóban kezelt vagy csatornába eresztett folyékony települési hulladék. A mező- és erdőgazdaságban keletkező, potenciálisan hasznosítható biomaszra tömege évi 25-30 millió tonnára, az élelmiszeriparban keletkező pedig évi 5-6 millió tonnára tehető. Kiemelt környezetvédelmi probléma az állattartás során keletkezett és tárolótavakban felhalmozott mintegy 14-15 millió m³ hígtrágya, valamint az önkormányzati döngutakba kerülő, évi mintegy 80 ezer tonnát kitevő állati tetem.

Az 1999. évi adatok a települési szilárd hulladék (mintegy 22 millió m³, 4,5 millió tonna) több mint 90%-át (19,9 millió m³, 3,4 millió tonna) valamilyen módon begyűjtik. Ennek 83,5%-át (16,6 millió m³, 3,4 millió tonna) lerakják, csaknem 14%-ot elégetnek, míg a maradék 2,5%-ot egyéb módon kezelik (hasznosítják, komposztálják). A szervezeten be nem gyűjtött, kb. 2 millió m³ (400 ezer tonna) hulladék vadlerakókra, illegális szemétkerakatokra kerül. Nem működik szervezett begyűjtés a 3144 hazai településből 747 településen,

ahol közel 600 ezer fő él. A többségében regionális jellegű, közel 5,5 millió lakost ellátó lerakók rendelkeznek kiépített műszaki védelemmel, de az EU-követelményeknek 90%-uk nem felel meg. Mintegy 100-200 korszerű, átlagosan 2 millió m³ kapacitású, regionális gyűjtőkörű lerakóra van szükség az évi mintegy 22-25 millió m³ hulladék befogadására. Ezek földtanilag is megfelelő helyének megtalálása, megépítése fontos feladat.

A települési szilárd hulladék energetikai hasznosítása a Fővárosi Hulladék-hasznosító Műben és 8-10 hulladéklerakó helyen kialakított biogáz-hasznosító létesítményben történik.

Mintegy 1 millió 800 ezer lakás (kb. 8 millió tonna) szennyvizének kezelését kell csatornapótló megoldásokkal biztosítani. A teljes mennyiség 40%-a szennyvíztisztító telepre vagy közcsatornába, közel 20%-a az e célra kialakított „ártalmatlanító” telepre, 5%-a mezőgazdasági felhasználásra kerül, a fennmaradó mennyiség elhelyezése nem kielégítő vagy ismeretlen.

Az évente képződő és nyilvántartott veszélyes hulladék mennyiségét, amelyet a timföldgyártásból származó vörösiszap éves mennyisége alapvetően meghatároz, a gazdasági tevékenység változása mellett az új szabályozás bevezetése is befolyásolta. A keletkező veszélyes hulladékok 85%-át ártalmatlanítják, ezen belül háromnegyedét lerakják, és csak mintegy 15%-át hasznosítják. A lerakásra egy 15 ezer tonna éves kapacitású, általános gyűjtőkörű, és további 12 üzemi tároló-lerakó működik. A III. veszélyességi osztályú hulladékok elhelyezésére 5 lerakó szolgál, további 5 lerakóban a hulladékégetők égési maradványai, 2 lerakóban pedig vörösiszap helyezhető el.

Az 1000 t/év kapacitást meghaladó veszélyeshulladék-égető az országban 13 db található (becsült összkapacitás 84 500 tonna/év). A kisebb égetőberendezések jelentős része elsősorban a levegőtisztaság-védelmi követelményeknek nem felel meg.

Összefoglalás

Az Európai Unió környezetvédelemmel kapcsolatos politikája sokat változott, egyre szigorúbb lett. Ennek oka az az egyre szélesebb körben elfogadott felismerés, hogy a fenntarthatóság csak a környezet és a természeti erőforrások megőrzése esetén biztosítható.

Hazánk környezeti állapotáról adott rövid összefoglaló remélhetőleg megmutatta, hogy a környezetvédelemben még csatlakozásunk előtt, illetve annak folyamatában számos teendőnk van. Az Európai Unió szabályait ugyanis nem csak elfogadni kell. Ezeket a szabályokat be is kell tartani. A földtudományoknak is hozzá kell járulniuk ahhoz, hogy erre képes legyen az ország, mert a tiszta, biztonságos környezet a csatlakozástól függetlenül is mindannyiunk érdeke.

Irodalom

- Bándi Gyula (szerkesztő) 1999: *Az Európai Unió környezetvédelmi szabályozása*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- Nemzeti Környezetvédelmi Program 1997–2002. Környezetvédelmi Minisztérium.

A hazai levegőkörnyezet európai távlatokban

Bevezetés

A légkör a földi környezet legdinamikusabb közege. Ez azt jelenti, hogy a kibocsátott szennyezőanyagok a levegőben nagy távolságokra eljutnak, és káros hatásukat sokszor a forrásoktól messze fejtik ki. A szennyezőanyagok terjedése *tartózkodási idejük* függvénye: minél hosszabb a tartózkodási idő, annál távolabb jutnak el az adott anyag molekulái.

A tartózkodási idő függvényében a légszennyeződést három csoportba soroljuk. Az elsőbe tartoznak azok a forrásokból közvetlenül kibocsátott szennyezőanyagok (pl. kén-dioxid, nitrogén-monoxid), amelyek tartózkodási ideje egy-két nap, mivel a levegőből gyorsan kiülednek, illetve más kémiai vegyületekké alakulnak át. Ezek az anyagok okozzák a *lokális légszennyeződést*, amely elsősorban nagyvárosokban jelentős, és az emberek egészségét veszélyezteti. A lokális légszennyeződés térbeli kiterjedése a források körül tipikusan 0–20 km. A *regionális és kontinentális légszennyeződést* (lépték: kisebb mint egy-két ezer km) az 1–1,5 hét tartózkodási idejű anyagok okozzák, amelyek az elsődleges vegyületekből a légkörben alakulnak ki (pl. kénsav és szulfát, nitrogén-dioxid és nitrát, troposzférikus ózon stb.). Ezek a talajra és vízi ökoszisztémára rakódva fejtik ki nem kívánt hatásukat (pl. savas esők). Végül az utolsó csoportba a néhány év, illetve tíz év tartózkodási idejű szennyezők tartoznak, amelyek az egész légkörben elkeverednek, és *globális problémákat* okoznak (pl. üvegházhatású gázok).

A lokális légszennyeződés megoldása minden ország belső, saját feladata, míg a globális problémák mérséklése a Föld összes országára kiterjedő intézkedéseket igényel. A regionális és kontinentális szennyeződés leküzdése értelemszerűen egy-egy kontinens országainak hatáskörébe tartozik. Ezért az európai és hazai levegőkörnyezetet szárazföldünk helyzetének tükrében tárgyaljuk. Az előadásban felhasznált adatok elsősorban a „*European Monitoring and Evaluation Programme*” (EMEP) nyugati központjának (Oslo, Norvégia) kiadványain alapulnak. Ezt a kontinentális programot az ENSZ „*Economic Commission of Europe*” elnevezésű szervezete működteti.

Oxidált nitrogénvegyületek

Az oxidált nitrogénvegyületek a regionális légszennyeződések szabályozásában fontos szerepet játszanak, mivel légköri ülepedésükre az ökoszisztémák igen érzékenyek. Ezen túlmenően a troposzférikus (talajközeli levegő) ózon keletkezése a nitrogén-dioxid fotokémiai bomlásának köszönhető. Ezek az anyagok szennyezett körülmények között elsősorban a közlekedésből, kisebb mértékben az energiatermelésből származnak.

Az 1. táblázat a nitrogén-oxidok nitrogénben kifejezett európai és magyar kibocsátását mutatja be 1980 és 1998 között. A táblázatból látható, hogy a nitrogén-oxidok (gyakorlatilag nitrogén-monoxid) európai kibocsátása az elmúlt két évtizedben lényegében nem változott. Ez azt jelenti, hogy a hatékonyabb és katalizátorral ellátott autók kibocsátásának csökkenését számuk növekedése lényegében kiegyensúlyozta. A magyar kibocsátás 1980 és 1990 között valamelyest csökkent, míg 1993 és 1998 között némileg növekedett, összefüggésben a gépkocsipark paramétereinek változásaival. Az EMEP számításaiból (és a hazai megfigyelésekből) az is kitűnik, hogy Magyarországon 1998-ban pontosan annyi oxidált állapotú nitrogén ülepedett le, mint amennyit kibocsá-

1. táblázat

A nitrogén-oxidok kibocsátásának változása Európában és Magyarországon 10³ tN/év egységekben

Évek	1980	1985	1990	1993	1998
Európa	6630	6550	6960	6440	6940
Magyarország	83	80	72	56	61

2. táblázat

Különböző európai országok teljes (10³ tN/év) és egy főre jutó (kgN/év/fő) oxidáltnitrogén-kibocsátása 1998-ban

Ország	Teljes	1 fő
Belgium	80	8,1
Dánia	53	10,0
Franciaország	438	7,4
Görögország	94	9,2
Nagy-Britannia	441	7,4
Portugália	75	7,5
Magyarország	61	6,0

tottunk. Ez más szavakkal azt jelenti, hogy kibocsátásunk annyira szennyez más európai országokat, mint ahogy Európa szennyez bennünket.

A hazai helyzetről további információt nyerhetünk, ha az Európai Unió néhány országának kibocsátását a magyar emisszióval hasonlítjuk össze. A 2. táblázat ezeket az adatokat tartalmazza. Az országokat úgy választottuk ki, hogy legyenek köztük kisebb (Belgium, Dánia) és nagyobb (Franciaország, Nagy-Britannia) országok. A táblázatba továbbá belevettük a két, fejlettségükben hozzánk leginkább hasonlítható Görögországot és Portugáliát is.

A táblázatból látható, hogy az EU-országokban az 1 főre jutó éves nitrogénkibocsátás meglehetősen állandó: a tekintetbe vett országokban 7 és 10 kgN/fő/év értékek közé esik. A gépkocsik számának emelkedése ellenére a hazai kibocsátás az EU-országoknál kisebb. Mindezeket figyelembe véve hazánk csatlakozása környezetvédelmi szempontból nem lehet kérdéses.

Kénvegyületek

A regionális és kontinentális légszennyeződés egyik legveszélyesebb csoportját a kénvegyületek alkotják, amelyek a fosszilis tüzelőanyagok felhasználásakor kén-dioxid formájában kerülnek a levegőbe. A kén-dioxid a levegőben kénsavvá oxidálódik, amely kondenzálódva aeroszol részecskéket hoz létre. Az ily módon keletkezett kénsavat az ammóniagáz, koncentrációja függvényében, semlegesíti. A savas ülepedés közvetlenül a kén-dioxidnak (száraz ülepedés), illetve a felhő- és csapadékvízben oldott (nedves ülepedés) kénsavnak és szulfátnak köszönhető. Másrészt a szulfátrészecskék jelentősen csökkenthetik a légköri látástávolságot, amely a táj esztétikai értékét csökkenti.

A 3. táblázat a kén-dioxid kénben kifejezett európai és hazai kibocsátását adja meg az évek függvényében. Látható, hogy a kén-dioxid kibocsátása az évek során mind Európában, mind Magyarországon jelentősen csökkent. Ez a csökkenés a környezetvédelmi intézkedések, illetve a magyar gazdaság (energiatermelés) változásai miatt következett be. Az 1998-as magyar kibocsátás mindössze 37%-a az 1980-as emissziónak. A megfelelő európai érték 51%-kal egyenlő.

3. táblázat

A kén-dioxid európai és magyar kibocsátásának változása

Évek	1980	1985	1990	1993	1998
Európa	27 500	23 400	20 300	17 100	13 950
Magyarország	820	700	510	410	285

A kibocsátás értékei 10^3 tS/év egységekben vannak kifejezve.

A 4. táblázat néhány európai ország teljes és egy főre jutó kénkibocsátását adja meg. Az országok a 2. táblázatban lévő országoknak felelnek meg.

4. táblázat

Különböző európai országok teljes (10^3 tS/év) és egy főre jutó (kgS/év/fő) kénben kifejezett kén-dioxid-kibocsátása 1998-ban

Ország	Teljes	1 fő
Belgium	97	9,8
Dánia	56	11
Franciaország	407	6,9
Görögország	230	22
Nagy-Britannia	797	13
Portugália	122	12
Magyarország	285	28

A táblázatból kitűnik, hogy az egy főre jutó kén-dioxid-kibocsátás az európai országokban jóval változatosabb, mint a nitrogén-oxid-emisszió: kb. kettes faktoron belül változik. Görögország meglepően magas kibocsátással rendelkezik. A jelentős csökkenés ellenére (lásd 3. táblázat) az egy főre jutó magyar kén-dioxid-kibocsátás még mindig jelentősen meghaladja az EU-országok többségének kibocsátását. Így a magyar emisszió mintegy háromszorosa a belgiumi és dániai értéknek, és négyszer nagyobb, mint az energiáját nagy részben atomerőművekkel előállító Franciaországé. A kénkibocsátás területén tehát még bőven van tennivalónk. Ezt támasztja alá az 5. táblázat is, amely az országhatárokon átterjedő kénszennyeződésre ad jellemző információkat.

A táblázat első sora (D) azt adja meg, hogy a Magyarországon a levegőből leülepedő kén milyen országokból származik. Az ülepedés 40%-a (61×10^3 tS/év), mint látható, hazai forrásokból kerül a levegőbe. A második sor (E)

5. táblázat

A magyar kénülepedést (D) kibocsátó, illetve a magyar emissziót (E) befogadó országok

Ország	Ausztria	Bulgária	Horvátország	Csehország	Németország	Magyarország	Olaszország	Lengyelország	Románia	Oroszország	Szlovákia	Ukrajna	Jugoszlávia	Többi ország	Összesen
D	1,2	3,2	3,0	4,6	5,3	61	5,8	10	9,1	0,1	7,9	1,5	9,8	28	150
E	3,9	3,4	5,7	6,9	3,4	61	4,7	20	23	21	22	32	9,8	68	285

Az értékek 10^3 tS/év egységekben vannak kifejezve, és 1998-ra vonatkoznak.

viszont azokat az adatokat tartalmazza, amelyek megmutatják, hogy a hazai kénkibocsátás milyen országok felszínére jut. Az adatok szerint a teljes magyar üledést a teljes magyar kibocsátás közel kétszer meghaladja. Ebből következik, hogy országunk jobban szennyez más országokat, mint amennyire azok minket szennyeznek. Így Lengyelország és Románia levegőjébe kereken kétszer annyi kénvegyületet „exportálunk”, mint amennyit onnan „importálunk”. Jelentősen szennyezzük továbbá Ukrajna és Oroszország levegőjét, ahonnan országunkat gyakorlatilag nem éri szennyeződés. Még „szerencse”, hogy az utóbbi két ország nem tagja az Európai Uniónak.

Magyarország európai léptékben nitrogén-oxidok esetén nem jelent nettó légszennyező forrást. Ezzel szemben hazánkból a levegőben sokkal több kén távozik, mint amennyi a mi levegőnkbe érkezik. Ezen a helyzeten mindenképpen változtatnunk kell.

Az országunkban vagy gazdaságunkban a levegőtisztaságra, azaz a levegő minőségére az EU által előírt normák teljesítésére, a levegőtisztaságot mérő adatok a magyar gazdaság néhány 2000. évi eredményéről, amelyek a levegő minőségének és a gazdaság környezetének megőrzésére szolgálhatnak.

A magyar környezet-geofizika helyzete és a tudomány és a szakma színvonalának megvalósítása az európai uniós utat követve. A magyar tudományos versenyképesség megőrzésére azt kívánjuk, hogy meglévő erőforrásait, elsősorban saját önálló szemléletünket az európai integráció folyamatában is megőrizzük.

Bevezetés

A geofizika egy igen bővülő terület, amely a Föld fizikai tulajdonságainak térbeli eloszlását vizsgálja, egyrészt a tudományos megismerés saját törvényei szerint, másrészt a mindenkori társadalmi elvárásoknak megfelelően. Az utóbbi típusba tartozó gyakorlati feladatokat megoldására törekvő vizsgálatokat általában geofizikának nevezzük. Innen belül fejlődött ki a nyersanyagkutató, majd a bányászati geofizika és a mérnök-geofizika, a most – amikor az emberiség egyre inkább aggódik környezetéért – a környezetstudományban és környezetvédelemben alkalmazott geofizikai kutatás és feltárás a környezet-geofizika. Az Európai Unióhoz való csatlakozásunk földtudományi problémáiról című akadémiai előzetes tanulmányunk alapján azért választottuk ki témaként a környezet-geofizikát, mert ez a környezet megőrzés érdekében végzett munkánkat kívánjuk előtérbe állítani.

A környezet-geofizika kifejezés a saját nyelvünkön meggyökeresedett environmental geophysics, géofizika d'environnement, Umweltgeophysik magyar fordítása. Megjegyezzük, hogy a különböző országokban nemcsak a környezet, hanem a geofizika jelentését is eltérően definiálták. A legutóbbi értelmezésül észak-amerikai definícióban a „geofizika” a meteorológiát, geodéziát, sőt a komplex („geo-bio”) környezet kutatását is magában foglalja. Egy

A magyar környezet-geofizika európai mércével

A környezet-geofizika, a geofizikának földtani környezet vizsgálatára kifejlődött ága csak más tudományterületekkel és szakmákkal együttműködve képes közvetlen társadalmi, regionális vagy gazdasági szükséglet kielégítésére, azaz valamilyen – az EU által elismert – hiány betöltésére. A tanulmány áttekintést ad a magyar geofizika néhány 2000. évi eredményéről, azokról, amelyek a lokális, regionális és globális geo-környezet megismerésével kapcsolatosak.

A magyar környezet-geofizika bázisa erős; a tudomány és a szakma színvonala meghaladja az európai uniós átlagot. A magyar tudományos versenyképesség megtartása azt kívánja, hogy meglévő értékeinket, elsősorban saját önálló szemléletünket az európai integráció folyamatában is megőrizzük.

Bevezetés

A geofizika egy igen bonyolult közeg: a Föld fizikai tulajdonságainak térbeli eloszlását vizsgálja, egyrészt a tudományos megismerés saját törvényei szerint, másrészt a mindenkori társadalmi elvárásoknak megfelelően. Az utóbbi típusba tartozó, gyakorlati feladatok megoldására törekvő vizsgálatokat alkalmazott geofizikának nevezzük. Ezen belül fejlődött ki a nyersanyagkutató, majd a bányászati geofizika és a mérnök-geofizika, s most – amikor az emberiség egyre inkább aggódik környezetéért – a környezettudományban és környezetvédelemben alkalmazott geofizikai kutatás és feltárás: a környezet-geofizika. „Az Európai Unióhoz való csatlakozásunk földtudományi problémái” című akadémiai előadólésen azért választottuk ki témaként a környezetgeofizikát, mert ezzel a környezet megóvása érdekében végzett munkánkat kívánjuk előtérbe állítani.

A környezet-geofizika kifejezés a saját nyelvükön meggyökeresedett *environmental geophysics*, *géophysique d'environnement*, *Umweltgeophysik* magyar fordítása. Megjegyzendő, hogy a különböző országokban nemcsak a környezet, hanem a geofizika jelentését is eltérően definiálták. A legtágabb értelmezésű észak-amerikai definícióban a „geofizika” a meteorológiát, geodéziát, sőt a komplex („geo-bio”) környezet kutatását is magában foglalja. Egy

sokkal hétköznapibb definíció szerint a környezet-geofizika az, amit a geofizikusok saját tudományterületükből annak tartanak.

A környezet-geofizika kezdetben mindenütt a szilárd Föld felszín közeli térségének vizsgálatát jelentette, hiszen a szennyeződés nagy részének a végállomása éppen ez a térrész. A környezettudományi-környezetvédelmi célú megközelítés azonban hamar megmutatkozott a globális és regionális léptékű geofizikában is. Sokak szerint – bár ebben még a hazai geofizikusok is megosztottak – a környezet-geofizikában is beszélhetünk lokális, regionális és globális felosztásról. Érdekes adalék, hogy a környezet-geofizika orosz megfelelője az ún. *ekológicseszka geofizika*, azaz ökológiai geofizika. Az elnevezés valószínűleg összefüggésben van azzal, hogy a környezeti problémák felismerése Oroszországban később, de már minden léptékben egyszerre jelentkezett.

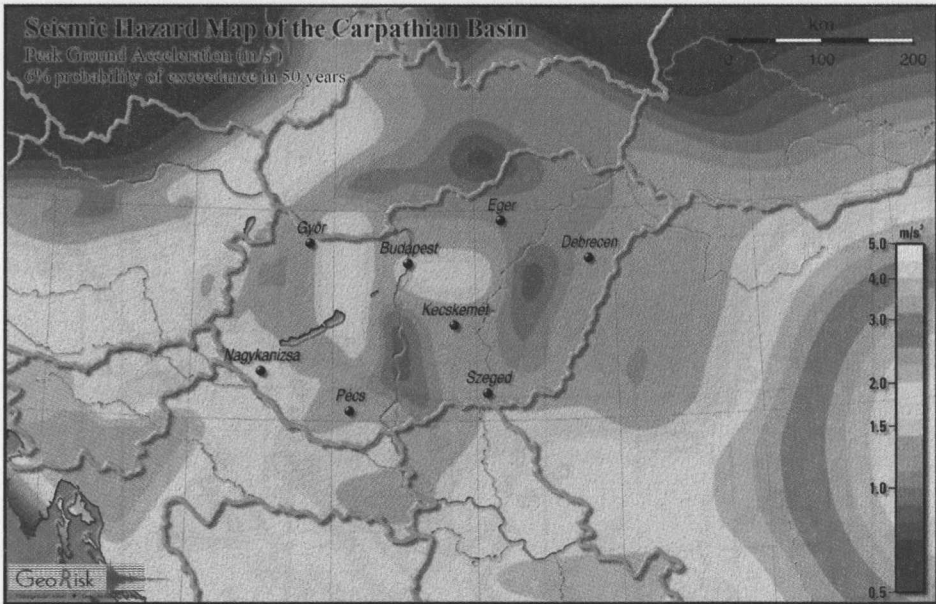
Az MTA Geofizikai Tudományos Bizottság munkacsoportja a köztestületi tagoktól érkezett anyagokból összeválogatta a legfrissebb és legjellemzőbb környezet-geofizikai példákat. Ezek között nemcsak lokális vizsgálatok, hanem a regionális és globális megközelítésűek is helyet kaptak. A példák után a magyar környezet-geofizika európai összehasonlítására, teendőink összefoglalására teszünk kísérletet.

Globális (G), regionális (R) és lokális (L) jellegű példák

Az első példa valójában a globálisnál is általánosabb: a bolygóközi tér vizsgálatát jelentő űridőjárás hosszú távú változásának vizsgálatát jelenti. Feltehető a kérdés: mi közük van e kutatásoknak a környezettudományhoz és az EU-integrációhoz? A leegyszerűsített válasz: a mindennapi élet (pl. a hírközlés) egyre inkább megköveteli a műholdak igénybevételét. Egyre fontosabb tehát biztonságos működésük biztosítása. 2000-ben vezető európai országokkal való együttműködésben jelentős magyar eredmények születtek az űridőjárás hosszú távú változásának kutatásában.¹

Második példánk a globális vizsgálatokra az ionoszférával kapcsolatos. A nagyeceni Széchenyi István Geofizikai Observatórium egyik műszere a Föld-ionoszféra üregrezonátor sajátrezgéseit méri, és méltán viseli a globális villámhőmérő nevet. Kimutatható volt vele többek között a világ zivatartevékenységének folyamatos növekedése, amelyet a globális felmelegedés közvetlen indikátorának tekintenek. Az egyedülálló nagyeceni adatsor révén a soproni kutatócsoport 2000-ben több nemzetközi együttműködés részesévé vált. Ugyanebben az obszervatóriumban egy másik ionoszféra-paraméterben is folyamatos egyirányú változás figyelhető meg: az F2 réteg vastagsága 1963-tól, a megfigyelések kezdetétől – az üvegházhatás felső légköri jelentkezésének tulajdoníthatóan – folyamatosan csökken.²

A Kárpát-medence földrengés-kockázati térképe

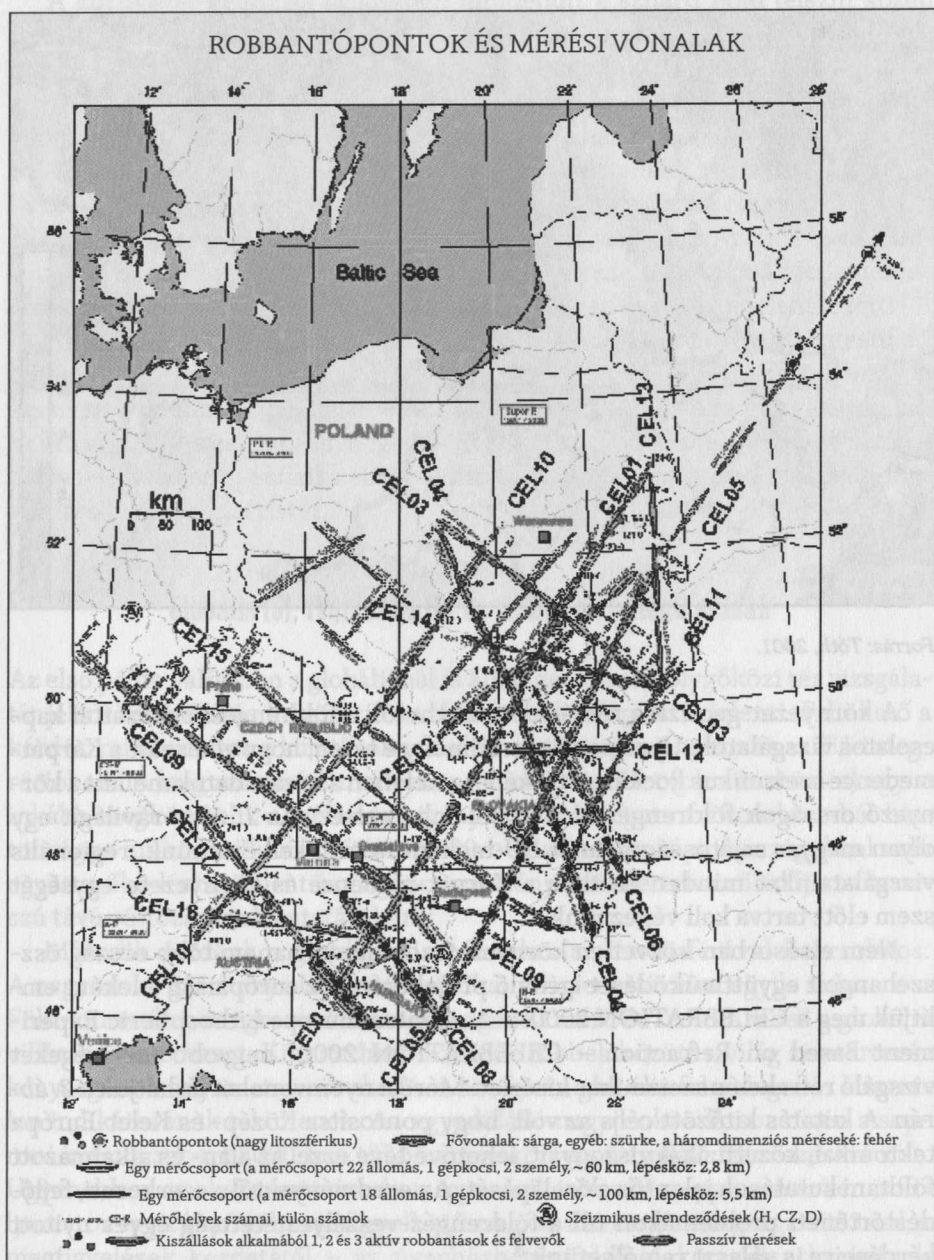


Forrás: Tóth, 2001.

A környezet-geofizika részének tekinthetők a földrengéskockázattal kapcsolatos vizsgálatok. Új regionális eredmény e téren, hogy elkészült a Kárpát-medence szeizmikus kockázati térképe, amelyben a hazai adatok mellett a környező országok földrengéseit is figyelembe vették. Az 1. ábra rávilágít egy olyan magyar sajátosságra, amit EU-tagként is meg kell őriznünk: regionális vizsgálatainkat minden esetben a Kárpát-medence és környezete egységét szem előtt tartva kell végeznünk.

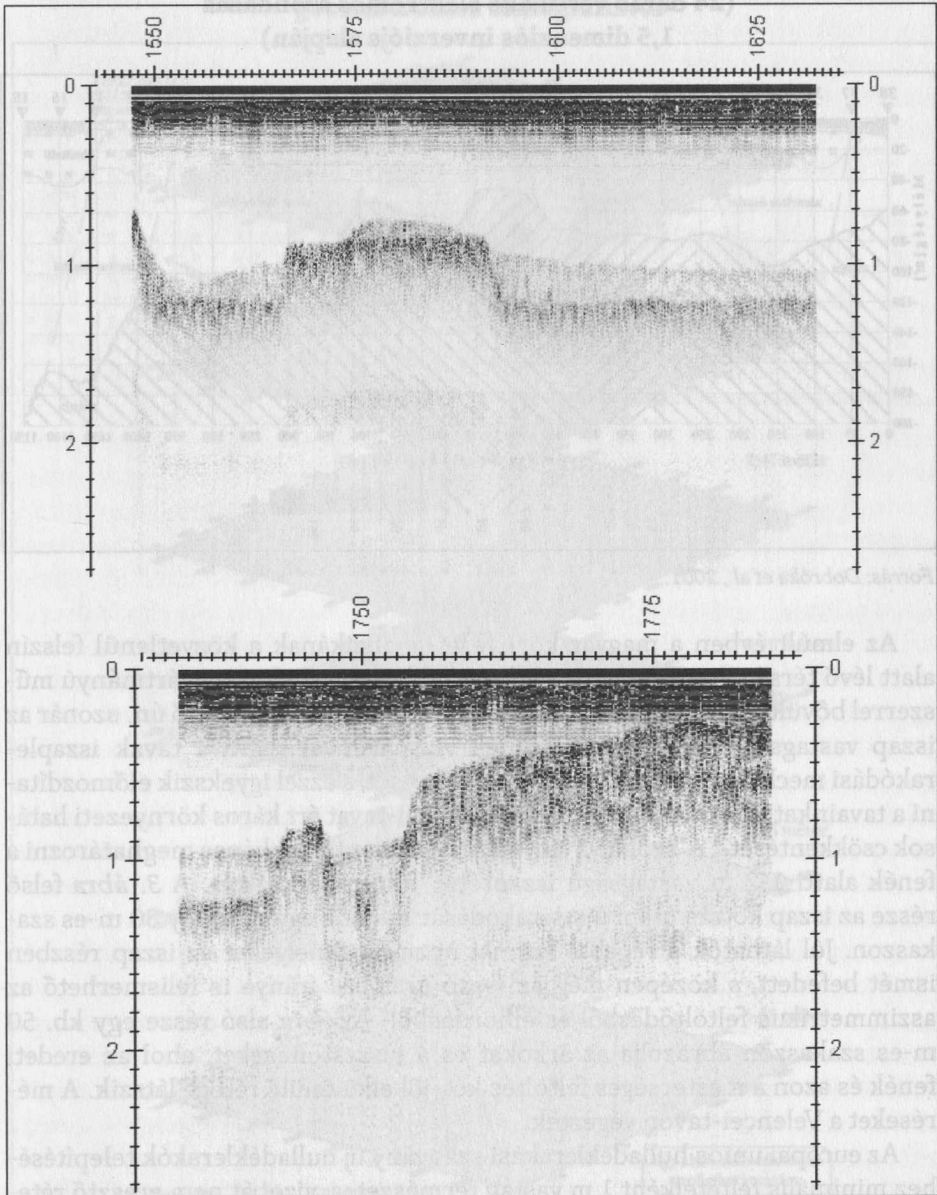
Nem elsősorban közvetlen környezettudományi, hanem több ország összehangolt együttműködését igénylő projektként, az európaiság jeleként említjük meg a CELEBRATION 2000-t. A „Central Europe Lithospheric Experiment Based on Refraction – CELEBRATION 2000” nagyobb mélységeket vizsgáló refrakciós szeizmikus kísérlet. Mérési nyomvonalait láthatjuk a 2. ábrán. A kutatás kitűzött célja az volt, hogy pontosítsa Közép- és Kelet-Európa tektonikai, kőzetfizikai viszonyait, lehetővé téve ezzel az alap- és alkalmazott földtani kutatások jelentős előrelépését. Az eredményektől a szerkezeti, fejlődéstörténeti problémákon túl a földrengés-veszélyeztetettség egyes nyitott kérdéseire is választ remélhetünk.³

A CELEBRATION 2000 projekt nyomvonalai



Forrás: Fancsik, 2001.

Szonárszelvények a Velencei-tavon

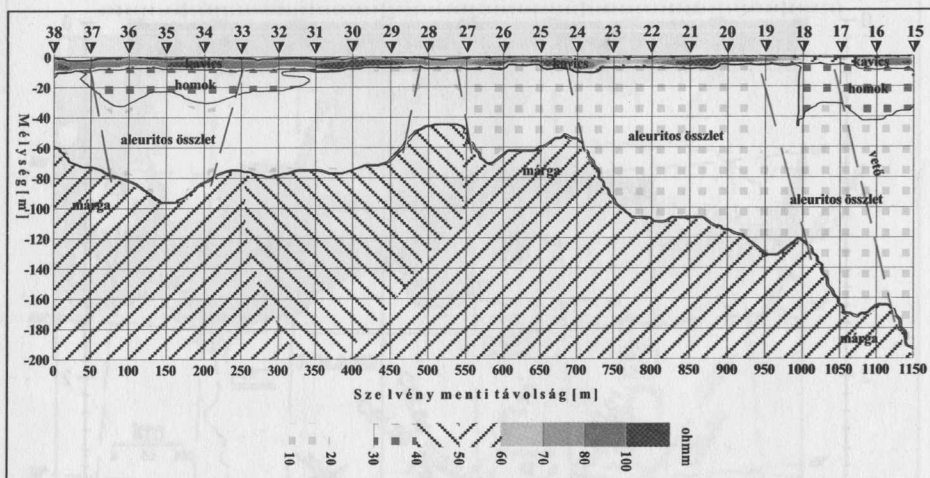


Forrás: Prónay, 2001.

Fent: Szelvényrészlet visszatelepült iszappal.

Lent: Szelvényrészlet gödörrel és feltöltéssel.

**Geoelektromos szelvény Sajókaza környékéről
(24 darab vertikális elektromos szondázás
1,5 dimenziós inverziója alapján)**



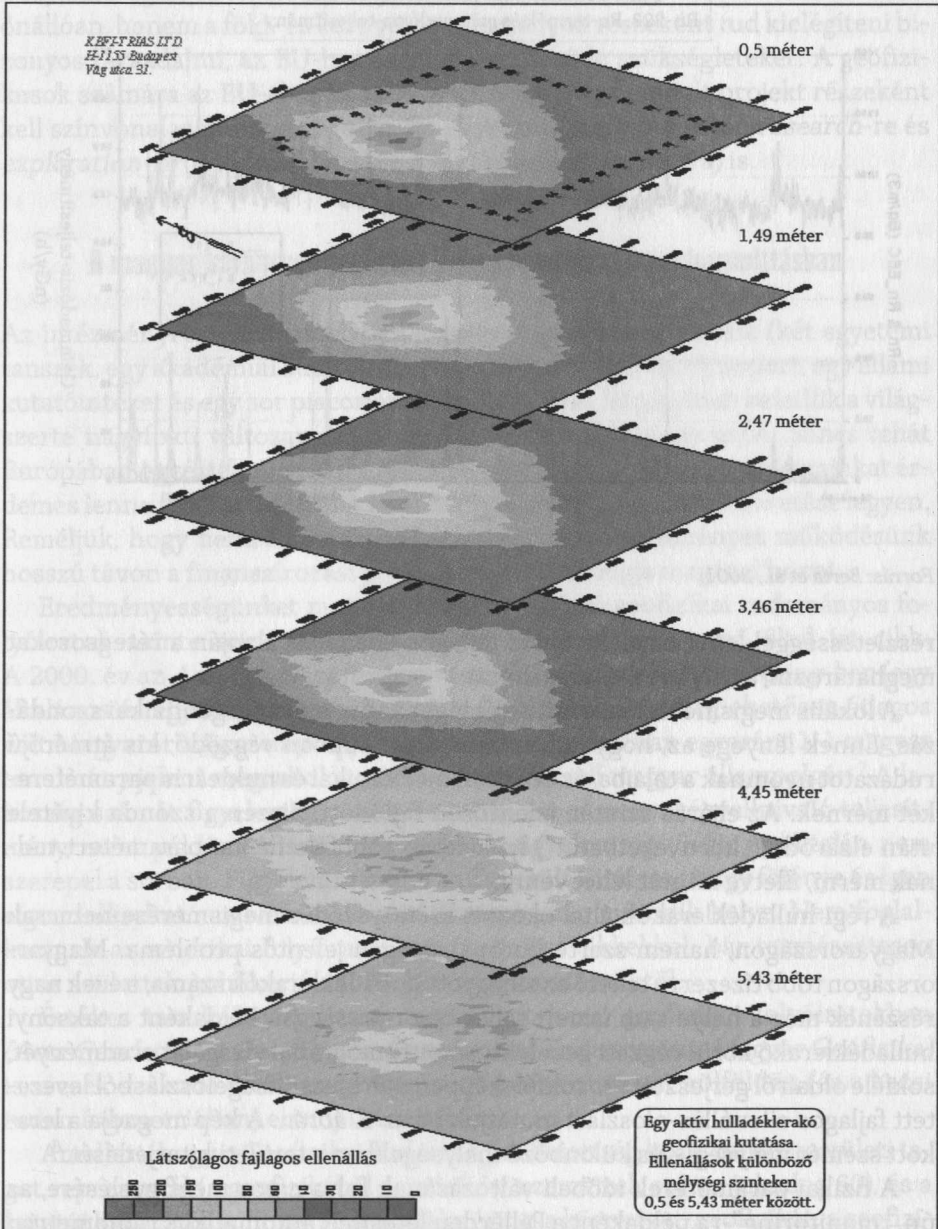
Forrás: Dobróka et al., 2001.

Az elmúlt évben a magyar környezet-geofizikának a közvetlenül felszín alatt lévő térség vizsgálatára bevethető eszköztára új, hazai gyártmányú műszerrel bővült. A 20–200 kHz frekvenciatartományban működő ún. szonár az iszap vastagságának, rétegződésének vizsgálatával segíti a tavak iszaplerakódási mechanizmusának jobb megismerését, s ezzel igyekszik előmozdítani a tavainkat, főként a Balatont és a Velencei-tavat ért káros környezeti hatások csökkentését.⁴ A szonár 2 cm-nél jobb felbontással képes meghatározni a fenék alatti 1-2 m vastagságú iszapréteg finomszerkezetét. A 3. ábra felső része az iszap kotrás utáni újrakerakódását mutatja egy mintegy 80 m-es szakaszon. Jól láthatók a régebbi kotrási nyomok, amelyeket az iszap részben ismét befedett, s középen még az iszap áramlási iránya is felismerhető az aszimmetrikus feltöltődésből és elhordásból. Az ábra alsó része egy kb. 50 m-es szakaszon ábrázolja az árkokat és a visszatöltéseket, ahol az eredeti fenék és azon a mesterséges feltöltés két, jól elkülönülő rétege látszik. A méréseket a Velencei-tavon végezték.

Az európai uniós hulladéklerakási szabvány új hulladéklerakók telepítéséhez minimális feltételként 1 m vastag természetes, vizet át nem eresztő réteget határoz meg, amelynek a szivárgási tényezője maximum 10^{-9} m/s lehet. Az alkalmas természetes réteg területi feltérképezésére vannak kiválóan használható geofizikai módszerek. Új eljárások segítségével ma már olyan

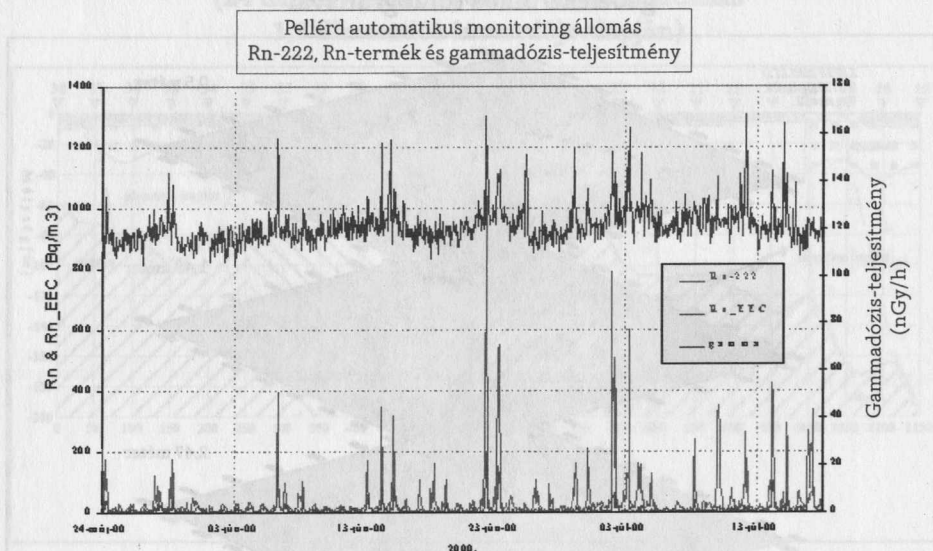
5. ábra

Elfedett hulladéklerakó mélységi és területi eloszlásának meghatározása geoelektromos tomográfiával



Forrás: Varga M., 2001.

Környezetellenőrzési radiometriai monitoring Pellérden



Forrás: Berta et al., 2001.

részletességgel lehet az elektromos fajlagos ellenállás alapján a rétegsorokat meghatározni, amilyent a 4. ábra mutat.⁵

A lokális megismeréshez nyújt segítséget az ún. mérnök-geofizikai szondázás. Ennek lényege az, hogy hidraulikus úton kúpban végződő, kis átmérőjű rudazatot nyomnak a talajba, és eközben mechanikai és nukleáris paramétereiket mérnek. Az eljárás szintén jelentősen fejlődött, hiszen a szonda kivétele után elzáródó („környezetbarát”) lyukakban többféle fizikai paramétert tudnak mérni, illetve mintát lehet venni.

A régi hulladéklerakók által okozott szennyeződés megismerése nemcsak Magyarországon, hanem szerte Európában igen jelentős probléma. Magyarországon több tízezerre tehető az elhagyott hulladéklerakók száma, s ezek nagy részének még a helye sem ismert teljes bizonyossággal. Példaként a taksonyi hulladéklerakó körül végzett geoelektromos tomográfiai vizsgálat eredményét, sokféle oldalról gerjesztett és sokféleképpen mért feszültségeloszlásból levezetett fajlagos ellenállás-eloszlást mutatjuk be az 5. ábrán. A kép megadja a lerakott szemét mélységi-, és különböző mélységekben a területi kiterjedését.⁶

A fizikai paraméterek időbeli változásának folyamatos megfigyelésére, az ún. „monitoring”-ra példaként a Pellérden létesített automatikus radiometriai mérőállomást említjük. A 6. ábra a 222-es radon, a radontermék és a gammadózis-teljesítmény időbeli változását mutatja mintegy 40 napon keresztül.

A „tüskék” a zagytározókból származó, kedvezőtlen időjárási feltételek esetén kialakuló felhőkből származnak.

A bemutatott példák nagy többségében (talán a radiometriai monitoringot, a szeizmológiát és az úridőjárást kivéve) a környezet-geofizika általában nem önállóan, hanem a föld- és környezettudományok részeként tud kielégíteni bizonyos társadalmi, az EU-ban is megfogalmazódó szükségleteket. A geofizikusok számára az EU-elvárás azt jelenti, hogy összehangolt projekt részeként kell színvonalas munkát végezni. Ez egyaránt igaz a geofizikai *research*-re és *exploration*-re (a tudományos- és a feltáró jellegű kutatásra) is.

A magyar környezet-geofizika helyzete európai összehasonlításban

Az intézményrendszer, amelyben a magyar geofizika működik (két egyetemi tanszék, egy akadémiai kutatóintézet, egy akadémiai kutatócsoport, egy állami kutatóintézet és egy sor piacorientált vállalkozás), lényegében beleillik a világszerte nagyfokú változatosságot mutató intézményrendszerbe. Nincs tehát Európában egyértelműen jó, követendő példa, ami miatt hagyományainkat érdemes lenne feladni. Mércénk az eredményesség, s ne mások követése legyen. Reméljük, hogy nemzetközi összehasonlításban is eredményes működésünk hosszú távon a finanszírozási gondok enyhülését fogja magával hozni.

Eredményességünket mutatja, hogy az európai geofizikai tudományos folyóiratok szinte minden évfolyamában van magyar szerző által írt cikk. A 2000. év az *Annales Geophysicae*-ben, a *Geophysical Prospecting*-ben (egy általános és egy alkalmazott geofizikai folyóiratban) is meglehetősen átlagos volt Magyarország szempontjából: mindkét folyóiratban egyaránt 1-1 magyar tanulmány jelent meg, ahol legalább az első szerző magyar állampolgár.⁷ A lakosság számát figyelembe véve statisztikailag ez nem szégyellnivaló teljesítmény, mert például Ausztria, Belgium, Lengyelország, Svájc egyáltalán nem szerepel a sorban. Figyelemre méltó az Egyesült Királyság nagy fölénye és igen elgondolkodtató az elesett állapotú Oroszország második helye. Nem foglalkoztunk az amerikai folyóiratokban megjelent cikkekkel; bár természetesen ott is születtek publikációk 2000-ben magyar szerzőktől.

Értékes tanulmányok látnak napvilágot hazai geofizikai folyóiratokban (*Acta Geodetica et Geophysica*, *Geophysical Transactions*, *Magyar Geofizika*) is, s ezek szakmai értéke nagyobb, mint amilyennek azt külföldön (és a hazai tudományometriában) el tudjuk ismertetni.

Amellett, hogy a Geofizikai Tudományos Bizottság közel 50 köztestületi tagot reprezentál (a geofizikából minősítést szerettek száma jelenleg 60), és a kutatói kapacitás mintegy 50 százaléka érinti a környezet-geofizikát, a geofizika legátfogóbb képviselőjével és megjelenítésével a közel 700 tagot számláló Magyar Geofizikusok Egyesülete foglalkozik. Széles nemzetközi kapcsolata

révén (pl. társegyesületi tagság számos európai és más nemzetközi szervezetben, konferenciák szervezése) jelentősen hozzásegíti a magyar geofizikusokat a környezet-geofizika terén végbemenő legfrissebb fejlemények nyomon követéséhez.

Környezet-geofizika: tudomány és szakma

A tudományban az új összefüggések feltárása a cél, a szakmában – ugyanúgy, mint a tudományos adatszolgáltatásban – a minőség ellenőrzése és biztosítása, a *Quality Control / Quality Assurance* (QC/QA) egyre fontosabb, elsőrangú követelmény. A geofizika eladhatóságában kulcskérdés, hogy vajon megvásárolják-e tőlünk azt a szolgáltatást, amiről nincsenek megbízhatósági ismeretek.⁸

A szakmában (egy-egy célfeladat megoldásában) a geofizika többnyire nem önállóan, hanem más szakmákkal (néha egészen távoliakkal) együtt tud eredményt elérni. Ezt bizonyították a geofizikusok által alapított sikeres vállalkozások. A tudományban azonban az integráció, a multidiszciplináris megközelítés mellett a differenciálódás folytatódása (az egyre szűkebb és szűkebb részletek beható vizsgálata) továbbra is tart és tartani fog.

A rövid határidős (a választópolgárra gondoló) társadalmi célokat kitűző projektszemlélet az alapkutatói forráselosztókra is ráragadt, és ez (néhány, laikusoknak is látványos témától eltekintve) nem kedvez a földtudományoknak, így a geofizikának sem. Az efféle felszínes tudományirányítás mélyebb összefüggések vizsgálatától vonja el a kutatókat, és ez nem lehet érdekünk. A határterületi (interdiszciplináris) kutatásokra tévedők különösen hátrányban vannak projektjavaslataik elbírálásánál. Az említett problémákat az EU-ban és idehaza is felismerték, de az orvoslásról – sem hazai, sem külföldi gyógymódról – nincs tudásunk. Értjük, hogy Brüsszelből úgy számíthatunk a legkönnyebben támogatásra, ha egy Brüsszel által felismert és beazonosított társadalmi, regionális vagy gazdasági szükséglet, betöltendő hiány kielégítésére jelentkezve nyújtunk be pályázatot („*You only go to Brussels to help them to fill a 'Gap' that THEY have identified.*”).⁹ Igyekszünk alkalmazkodni ehhez az elváráshoz, de ezeket a direktívákat nem fogadhatjuk el egyedül üdvöztőként. Saját szemléletünket, eredeti ötleteinket – legalábbis a tudományos kutatásban – feltétlenül meg kell tartanunk, mert ha ezekről lemondunk, és kizárólag mások által kitalált sémákban vagyunk hajlandók gondolkodni, csak követő típusú tudományos kutatásra leszünk képesek – nem csak a geofizika terén.

Sokat panaszkodunk a földtudomány lehetőségeinek beszűkülésére. Ez igaz. Vegyük észre azonban, hogy a korábban megszokott, régről átöröklött szemlélettel a megváltozott körülmények között már nem lehet megélni. A jö-

vő kutatóinak és szakembereinek nemcsak szakmájukat kell magas szinten művelniük, de otthonosan kell mozogniuk nemzetközi kapcsolatokban is. Mindemellett még azzal is tisztában kell lenniük, hogy a jelenlegi játékszabályokat az EU nem kifejezetten a mi érdekünkben alkotta meg. Bármilyenek is a pillanatnyi körülmények, nem kell félni az utánpótlás hiányától: a hazai oktatás színvonala jó, és ezen kívül elég, ha a fiatal geofizikus és geológus szakemberek számára a Magyar Geofizikusok Egyesülete által évenként megrendezett ankét termékeny légkörére gondolunk.

Összefoglalás

A bemutatott esettanulmányok, a nemzetközi kitekintés egyaránt azt jelzi, hogy Magyarország a környezet-geofizikában a tudományos kutatás és az általános szakmai színvonal terén is állja a versenyt az Európai Unió jóval tehetősebb országaival; teljesítményünk az EU-átlagot meghaladja.

A Brüsszel által elismert társadalmi, regionális vagy gazdasági szükséglet kielégítését szolgáló EU-pályázatok a geofizikát (környezet-geofizikát) többnyire részfeladatok vállalására korlátozzák. Pályázataink sikere más, sokszor távoli tudományterületekkel való együttműködési készségünk bizonyítéka lesz. A magyar tudományos versenyképesség megőrzése azonban mindannyiunktól elvárja azt, hogy beilleszkedési, alkalmazkodási igyekezetünkben ne feledkezzünk meg meglévő értékeink, elsősorban saját, önálló szemléletünk megőrzéséről.

Irodalom

- Ádám A. és Meskó A. (szerk.) 2001: *A földtudományok és földi folyamatok kockázati tényezői*. Stratégiai kutatások a Magyar Tudományos Akadémián, Bp., 1–242. old. A Magyar Tudományos Akadémia kiadása.
- Bencze P. 2001: *Az ionoszféra F2 rétegében a maximális elektronsűrűség magasságának és az F2 réteg alsó határfelülete magassága különbségének változása a legutóbbi három évtizedben*. A X. Osztály nyilvános osztályülésén elhangzó geofizikai korreferátumhoz készített GGKI-anyag.
- Berta Zs., Menyhei L., Szűcs I., Várhegyi A. 2001: *A geofizika szerepe a MECSEKÉRC Rt. rekultivációs és egyéb környezetellenőrzési tevékenységében*. A X. Osztály nyilvános osztályülésén elhangzó geofizikai korreferátumhoz készített MECSEKÉRC-anyag.
- Dobróka M., Gyulai Á., Ormos T., Pethő G., Steiner F., Takács E., Turai E. 2001: *Megjegyzések és adalékok a környezet-geofizikai korreferátumhoz*. A X. Osztály nyilvános osztályülésén elhangzó geofizikai korreferátumhoz készített ME-anyag.
- Draskovits P. 2001a: *Mérnökgeofizika szondázás*. A X. Osztály nyilvános osztályülésén elhangzó geofizikai korreferátumhoz készített ELGOSCAR-anyag.

- Draskovits P. 2001b: *Felszín alatti vizek szennyezettségének vizsgálata felszíni geofizikai módszerekkel*. A X. Osztály nyilvános osztályülésén elhangzó geofizikai korreferátumhoz készített ELGOSCAR-anyag.
- Fancsik T. 2001: *A CELEBRATION 2000 leírása*. A X. Osztály nyilvános osztályülésén elhangzó geofizikai korreferátumhoz készített ELGI-anyag.
- Győri E. 2001: *Laza felszín közeli rétegek hatása a földrendések intenzitására*. Előadás az MTA Geofizikai Tudományos Bizottság ülésén, 2001. március 9.
- Hegymegi L. 2001: *A DIDD mágneses obszervatóriumi műszer*. A X. Osztály nyilvános osztályülésén elhangzó geofizikai korreferátumhoz készített ELGI-anyag.
- Kiss J. 2001: *Az Antarktiszon mért légi geofizikai adatok feldolgozása és értelmezése*. A X. Osztály nyilvános osztályülésén elhangzó geofizikai korreferátumhoz készített ELGI-anyag.
- McCarthy, S. 2001: How to explain the relevance of R&D to European Union policies. *Europhysics News*, January/February, 21–22.
- Meskó A. 2001: *A földtudomány és a kutatás feladatai az EU-csatlakozás tükrében*. Az MTA X. Osztálya által szervezett nyilvános előadói ülésén elhangzott előadás. Budapest, 2001. április 16.
- Prónay Zs. 2001: *Szonármérések*. A X. Osztály nyilvános osztályülésén elhangzó geofizikai korreferátumhoz készített ELTE-anyag.
- Salát P., Wórum G., Ubránkovics Cs. 1999: *Profiling complex for quality controlled monitoring of the geotechnical environment along riverside embankments (combined measurements and joint inversion techniques)*. EEGS-előadás, Budapest, 1999. szeptember.
- Sátori G. 2001: *GGKI kutatói beszámoló a 2000. évről*.
- Szalai S., Szarka L. 2001: An approximate analytical approach to compute geoelectric dipole-dipole responses due to a small buried cube. *Geophysical Prospecting*, 48, 871–885.
- Tóth T. 2001: *Nagyfelbontóképességű vízi szeizmikus mérések jelentősége a neotektonikus kutatásokban*. Előadás az MTA Geofizikai Tudományos Bizottság ülésén, 2001. március 9.
- Varga G. 2001: *A Dunántúl tellurikus térképe*. A X. Osztály nyilvános osztályülésén elhangzó geofizikai korreferátumhoz készített ELGI-anyag.
- Varga M. 2001: *A taksonyi hulladéklerakón végzett geoelektromos tomográfia*. A X. Osztály nyilvános osztályülésén elhangzó geofizikai korreferátumhoz készített KBFI-TRÍÁSZ-anyag.
- Verő J., Zieger B., Szendrői J., Vellante M., Strestik J., Lühr H., Best A., Körmendi A., Lichtenberger J., Ménesi T., Bencze P., Marcz F., Wesztergom V. 2000: Connections between whistlers and pulsation activity. *Annales Geophysicae* 18: 866–873.
- Zieger B. 2000: *Az úridőjárás hosszú távú vizsgálata*. Az MTA VEAB „Év kutatója” pályázaton első díjat nyert előadás.

Jegyzetek

- 1 Zieger, 2000.
- 2 Bencze, 2001.
- 3 Francsik, 2001.
- 4 Prónay, 2001.
- 5 Dobróka et al., 2001.
- 6 Varga M. 2001.
- 7 Verő et al. 2000, Szalai és Szarka 2000.
- 8 Salát et al., 1999.
- 9 Meskó, 2001, McCarthy, 2001.

A magyar geodézia és távérzékelés hozzájárulása az EU-csatlakozáshoz

Bevezetés

A földügy, térképészet, földmérés és távérzékelés területén Magyarország általában olyan fejlesztéseket valósított meg, amelyekkel – híven történelmi hagyományaihoz és figyelembe véve a nemzetközi trendeket – sikerrel zárkozott fel az európai, sőt a világszínvonalhoz. Az Európai Unióhoz való csatlakozás követelményrendszerét figyelembe véve a korábban megfogalmazott célkitűzéseink helyesnek bizonyultak.

Magyarország számára az EU-csatlakozás az eddiginél sokkal szélesebb távlatokat nyit, ugyanakkor nekünk is igazodnunk kell az Európa fejlettebb országaiban kialakult gyakorlathoz, színvonalhoz. Ez a megállapítás egyszerre jelenti jövőbeli lehetőségeink bővülését, de egyben szükségessé is teszi az egyes részterületeken még meglévő hiányosságaink mérséklését (felszámolását) és a nemzeti sajátosságainkból fakadó igényeink szelektív korlátozását, sőt – esetenként – az azokról való lemondást is! A csatlakozó országok közül azokban, amelyek jelenlegi állapota és az EU színvonala, törekvései között jelentős az eltérés, ott nagyobb a feladat (több ráfordításra van szükség), ahol pedig kisebb a lemaradás, ott könnyebb megfelelni a felzárkózás követelményeinek. Ez a megállapítás érvényes az adott ország egészére és azon belül az egyes ágazatokra, továbbá szak- és tudományterületekre is.

Magyarország minden szakintézményének, azok felelősen gondolkodó képviselőinek fontos feladata, hogy felmérjék az adott terület tényleges állapotát, azt összevessék az EU-ba tömörült országok szintjével, valamint az EU politikájával és követelményeivel. Gondolni kell arra is, hogy a belépést követően miképpen tudunk versenyben maradni. Ilyen módon egyszerre szolgálhatjuk a magyar érdekeket, és hozzájárulhatunk az EU további dinamikus fejlődéséhez.

Az elmúlt évek, évtizedek fejlesztéseinek eredményeképpen hazánkban létrehozták a térképészeti, térinformatikai alapadatokat olyan rendszereit, amelyek a különféle térbeli információ keretrendszereként, alapjaként szolgálhatnak. Létrejött egy nemzeti térinformatikai alapadat-infrastruktúra, amely azonban a jövőben műszaki, társadalmi, jogszabályi és pénzügyi szinten integrálandó más hazai alapadatkörökkel.

Térképészeti, földügyi, földmérési és távérzékelési alapadataink tartalma és formája összhangban van az Európai Unió törekvéseivel, melyeknek célja a társadalom fejlődésében, a strukturális alapok meglétében, a harmonikus fejlődés biztosításában és a gazdaságfejlesztésben fellelhető hiányosságok felszámolása és az összeurópai harmónia biztosítása.

Összegezve kijelenthető, hogy adatainkkal segíthetjük az Európai Unió politikáját. Számos tekintetben már 2001-ben képesek voltunk teljesíteni a csatlakozáshoz szükséges harmonizációs elvárásokat, azokat is, amelyeket az EU közvetlenül nem definiált.

Ma a világ élvonalába tartozó országok esetében a földmérés, földügy, térképészet és távérzékelés területén a következő főbb fejlesztési törekvések figyelhetők meg:

- a) Széles körben alkalmazzák az űrtechnikát a helymeghatározási és nagy tömegű távérzékelési célra. Az első esetben a globális helymeghatározás (GPS) szerepe tovább növekszik. A korszerű adatgyűjtési eljárások esetében pedig a távérzékelésnek van egyre meghatározóbb szerepe. Ezt a technikát előnyösen lehet használni a hagyományosan értelmezett térképészetben, de egyre szélesebb körben vetik be természetvédelmi, mezőgazdasági, katasztrófa-elhárítási, igazgatási és tervezési feladatok megoldásához.
- b) A fejlesztések másik területe a korszerű számítástechnikára és az információtechnológiára alapozott adatkezelési, adattovábbítási, adattárolási és adatszolgáltatási technikák, és ezek felhasználásával a megfelelő információs adat- és szolgáltatási rendszerek kialakítása. A geodéziának és térképészetnek különösen nagy a szerepe, hiszen éppen ezek a szakterületek szolgáltatják azokat a helymeghatározási jellemzőket, amelyek révén az adott információk földrajzilag is értelmezhetők, megnyitva ezzel az utat egyes régiók, országok hasonló adatainak térbelileg harmonizált szolgáltatásához és elemzéséhez, a megfelelő fejlesztési tervek elkészítéséhez és a döntések meghozatalához.
- c) Fejlesztéseinkre lényeges hatással volt a globalizáció, amely az adatok iránti egységes követelmények és az adatok nemzeti határokon átnyúló felhasználása érdekében az adatokat és információkat kezelő információtechnológiai eszközök szabványosítását eredményezte, valamint az interdiszciplinaritás és integritás. A földügyi, térképészeti, földmérési és távérzékelési adatok, mint a mindenkori térinformatikai rendszerek építésének és kezelésének alapját képező alapadatok, valamennyi informatikai diszciplínához kapcsolódnak és azokkal szerves egységben léteznek.

A földügyi, térképészeti, földmérési és távérzékelési alapadatok köre – az azokhoz való viszonyt illetően – az alábbi csoportokat érinti:

- Adatgazda (a földügyi és térképészeti intézményhálózat megyei és körzeti földhivatalai, az országos hatáskörű Földmérési és Távérzékelési Inté-

zet, egy speciális programot végrehajtó Nemzeti Kataszteri Program Kht. és a földügyi szakigazgatást irányító FVM Földügyi és Térképészeti Főosztály, valamint a Magyar Honvédség térképészeti intézményhálózata is, amely elsősorban a NATO számára végzi feladatait).

- Az adatok előállítói: a földmérő és térképészeti vállalatok és vállalkozók, valamint a térinformatikai adat-előállító és szoftverkészítő cégek.
- Adatfelhasználók: különböző szektorokban működő állami és nem állami cégek, valamint magánszemélyek.

A közelmúlt és a jelen fejlesztések és kutatások fő célja a földmérési és térképészeti, távérzékelési alapszolgáltatások létrehozása, és ezekből tematikus információk levezetése, mint pl. geodéziai mérésekkel geodinamikai vizsgálatok végrehajtása, alapadatul szolgáló távérzékelési információkból termésbecslés, árvízmonitoring stb.

Tanulmányunk a következő fejlesztési témákkal foglalkozik:

- alaphálózati fejlesztések,
- térképészeti és térinformatikai szabványosítás,
- térképészeti adatok létrehozása és adatbázisba szervezése,
- közigazgatási határok mint az információk jogi-geometriai keretrendszere,
- intézményhálózati információtechnológiai fejlesztések,
- a távérzékelés tematikus alkalmazásai.

A bemutatott fejlesztési eredményekben lényeges szerepet játszó intézmények:

- a Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Minisztérium (korábban FM, illetve MÉM), annak Földügyi és Térképészeti Főosztálya és intézményhálózata (FÖMI és földhivatalok mint gazda),
- az MTA Geodéziai Tudományos Bizottsága mint tudományos szaktanácsadó és véleményező fórum,
- a szakterületi akadémiai, egyetemi és főiskolai kutatócsoportok,
- az Országos Műszaki Fejlesztési Bizottság (OMFB) mint pénzügyi támogató,
- és az EU különféle K+F programjai (pl. PHARE, 4. és 5. keretprogram).

A magyar földmérés felkészülése az EU-csatlakozásra, különös tekintettel az alaphálózati fejlesztésekre

Magyarország – jóval a rendszerváltás előtt – európai színvonalú kozmikus geodéziai obszervatóriumot hozott létre, és ezen a bázison alakult ki a ma is élvonalba tartozó hazai műhold-geodézia. Ugyanez vonatkozik az 1980-as évek elején indult távérzékelési fejlesztésekre is. Ennek eredményeképpen ma nemzetközileg is kiemelkedő színvonalú távérzékelési tevékenység folyik Magyarországon térképészeti, környezetvédelmi, vízgazdálkodási, árvízvédelmi

és mezőgazdasági célú alkalmazásokkal (országos növénymonitoring a főbb haszonnövények állapota, fejlődése, a növénybetegségek megállapítására és a termés becslésére).

A penci Kozmikus Geodéziai Observatórium esetében a következőkre kell felhívni a figyelmet:

- Az obszervatórium már a hetvenes években Közép-Kelet-Európa legkor-
szerűbb műhold-geodéziai obszervatóriuma lett.
- Az obszervatórium egyúttal a geodéziai alaphálózatok továbbfejlesztésé-
nek is bázisává vált.
- Az állami földmérés megőrizte az obszervatórium nyílt jellegét, és így le-
hetővé vált a fejlett nyugati országokban működő intézményekkel való
rendszeres együttműködés.

Magyarországon a távérzékelés hazai kifejlesztésében ugyancsak a földügy, földmérés, térképészet áll az élen. A nyolcvanas évek elején az OMFB támoga-
tásával indult fejlesztéseket nagyrészt a Földmérési és Távérzékelési Intézet
(FÖMI) hajtotta végre. A mintegy húszéves fejlesztés eredményeképpen mára
az intézet Magyarországon az élenjáró, európai vonatkozásban pedig elismert
távérzékelési központ lett, amely kiszolgálja a hazai térképészetet és bázis-
intézménye a magyar távérzékelési tevékenységnek.

Magyarország EU-csatlakozása előkészítésének főbb fejezetei a követke-
zők:

- a) A geodéziai alaphálózatok csatlakoztatása a nyugat-európai országok
geodéziai hálózataihoz.
- b) Az EU-harmonizációs tevékenység: elsősorban adat- és jogharmonizá-
ciós feladatok.
- c) Az EU agrártámogatási programjához tartozó Integrált Irányítási és
Ellenőrzési Rendszer (IIER) ellenőrzési részének kialakítása.

A magyar geodéziai alaphálózatok első összekapcsolása a nyugat-európai há-
lózatokkal már 1984-ben megtörtént az ún. WEDOC mérési kampányokban.

A ma érvényes összekapcsolás az 1990-es években valósult meg, nevezete-
sen:

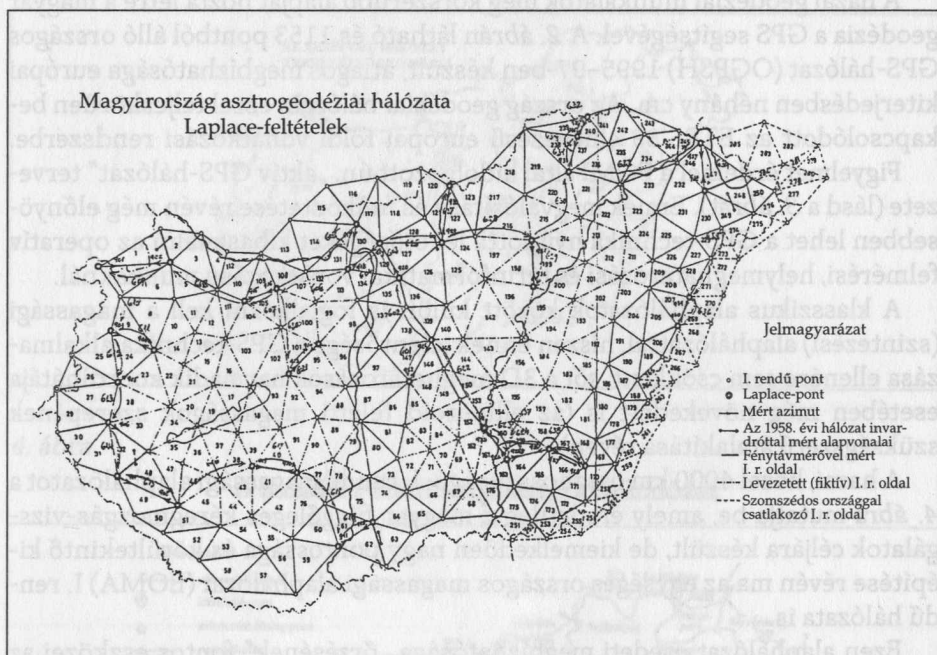
- az asztrogeodéziai alaphálózat, amely kétdimenziós (2D),
- az országos GPS-hálózat, amely háromdimenziós (3D),
- a magassági (szintezési) alaphálózat, amely egydimenziós (1D),
- a gravimetriai alaphálózatok vonatkozásában.

A fentiekén kívül részt veszünk az európai és közép-európai geodinamikai
programokban.

A földmérési-térképészeti munka alapját a geodéziai alaphálózatok (és
alaptérkép-rendszerek) képezik, melyek közül az 1. ábrán látható a II. világ-
háború után létrehozott asztrogeodéziai alaphálózat. Ez a világ élenjáró
klasszikus 2D hálózatainak egyik elismert reprezentánsa, amely kitűnik meg-
bízhatóságával és homogenitásával.

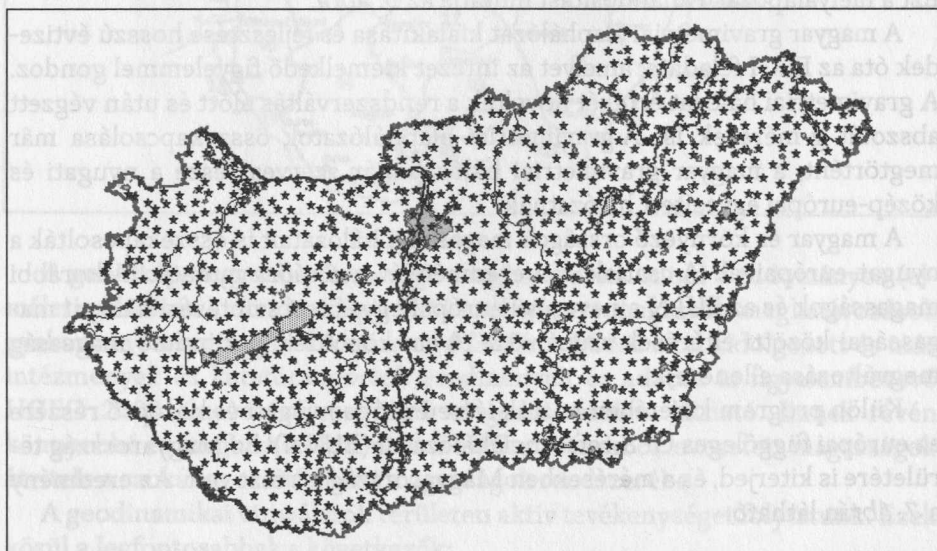
1. ábra

Magyarország asztrogeodéziai hálózata



2. ábra

Országos GPS-hálózat



Ez az I. rendű hálózat és az erre támaszkodó II. és III. rendű hálózat képezi az alapját az összes magyarországi alaptérképeknek és egyéb felméréseknek.

A hazai geodéziai munkálatok még korszerűbb alapját hozta létre a magyar geodézia a GPS segítségével. A 2. ábrán látható és 1153 pontból álló országos GPS-hálózat (OGPSH) 1995–97-ben készült, átlagos megbízhatósága európai kiterjedésben néhány cm. Az ország geodéziai hálózata ezzel teljeskörűen bekapcsolódott az ETRS'89 elnevezésű európai földi vonatkozási rendszerbe.

Figyelmet érdemel a FÖMI által kidolgozott ún. „aktív GPS-hálózat” terveze (lásd a 3. ábrát). Ennek megvalósítása és működtetése révén még előnyösebben lehet a GPS-technika nyújtotta lehetőségeket kihasználni az operatív felmérési, helymeghatározási és térinformatikai vonatkozású munkáknál.

A klasszikus alaphálózatok között külön is foglalkozni kell a magassági (szintezési) alaphálózattal, hiszen ennek jelentősége a GPS-technika alkalmazása ellenére sem csökkent, sőt a 3D meghatározások harmadik koordinátája esetében még növekedett is (az ellipszoid feletti magasságok szerepének szükségszerű átalakítása révén).

A hazai, közel 4000 km összhosszúságú, I. rendű magassági alaphálózatot a 4. ábra mutatja be, amely eredetileg a magyar függőleges kéregmozgás-vizsgálatok céljára készült, de kiemelkedően nagy pontossága és körültekintő kiépítése révén ma az egységes országos magassági alaphálózat (EOMA) I. rendű hálózata is.

Ezen alaphálózat eredeti megbízhatósága „őrzésének” fontos eszközei az ún. mélyalapozású iker-főalappontok, amelyek révén a pont magassági helyzetét befolyásoló tényezők hatásának jelentős részét ki lehet küszöbölni (hőmérséklet-változás, talajnedvesség, és felszínközeli vizek szintjének változásai). Ezt a mélyalapozású állandósítást mutatja az 5. ábra.

A magyar gravimetriai alaphálózat kialakítása és fejlesztése hosszú évtizedek óta az ELGI feladata, amelyet az intézet kiemelkedő figyelemmel gondoz. A gravimetriai hálózat értékét növelték a rendszerváltás előtt és után végzett abszolút g -mérések is. A gravimetriai alaphálózatok összekapcsolása már megtörtént, a magyar gravimetriai hálózat már szerves része a nyugati és közép-európai egyesített hálózatnak.

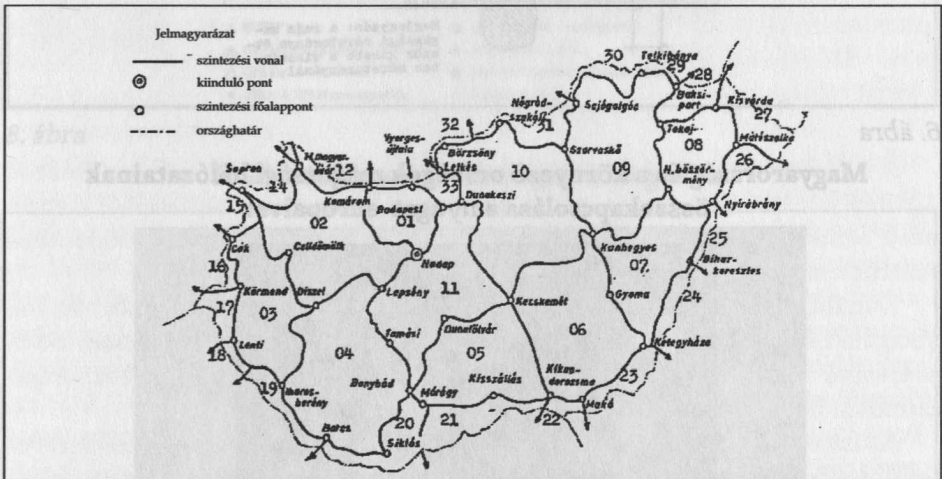
A magyar és környező országok magassági hálózatait is összekapcsolták a nyugat-európaival. A csatlakozás eredményét a 6. ábra mutatja. A korábbi magasságok és az EULN elnevezésű európai egyesített szintezési hálózat magasságai közötti eltérések csupán 12–14 cm közöttiek (a kiinduló magasság megváltozása ellenére).

Külön program keretében hozták létre Európa nyugati és középső részére az európai függőleges GPS-referenciahálózatot (EUVN). Ez Magyarország területére is kiterjed, és a mérésekben Magyarország is részt vett. Az eredmény a 7. ábrán látható.

Aktív GPS-hálózat



A hazai I. rendű magassági alaphálózat

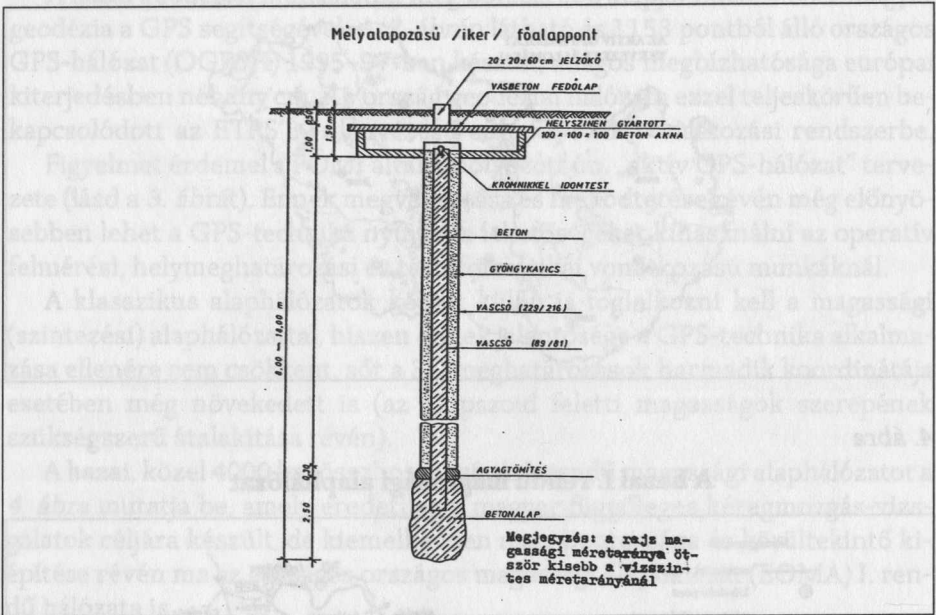


A geoidkép nagyobb pontosságú meghatározása mind a tudományos (elméleti geodéziai), mind pedig a GPS-szel végzett magasság-meghatározások gyakorlata szempontjából fontos. A 8. ábrán a FÖMI által kidolgozott és más intézmények és kutatócsoportok eredményeit és adatait is figyelembevevő HGEO 2000 elnevezésű gravimetriai geoid részlete látható. Ennek révén könnyebbé és megbízhatóbbá válik a GPS-mérésekből levezetett magasságok átvitele a szokásos szintfelületi magasságok rendszerébe.

A geodinamikai vizsgálatok területén aktív tevékenységet folytatunk. Ezek közül a legfontosabbak a következők:

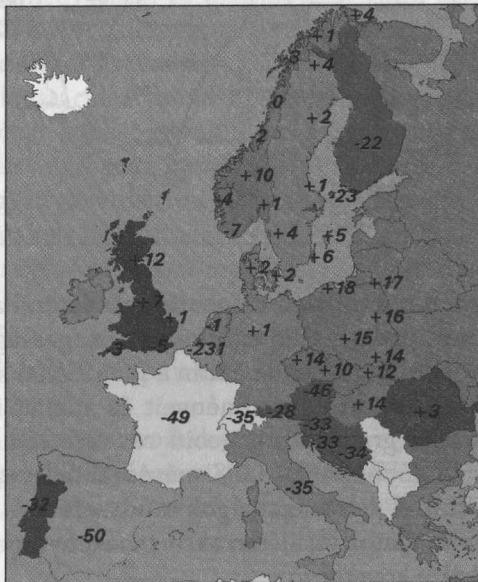
5. ábra

Mélyalozású állandósítás (8–18 m mély)

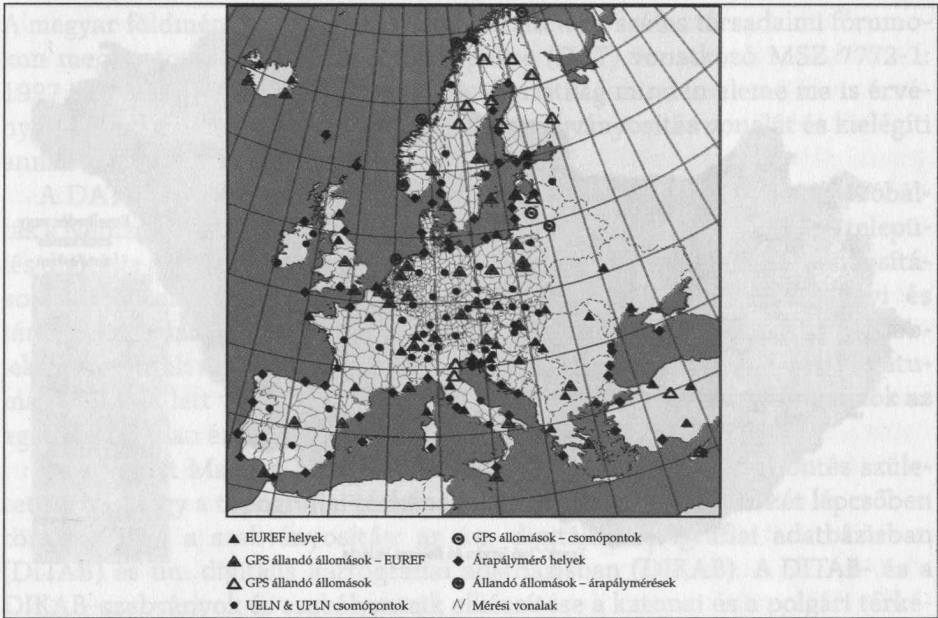


6. ábra

Magyarország és a környező országok magassági hálózatainak összekapcsolása a nyugat-európaival

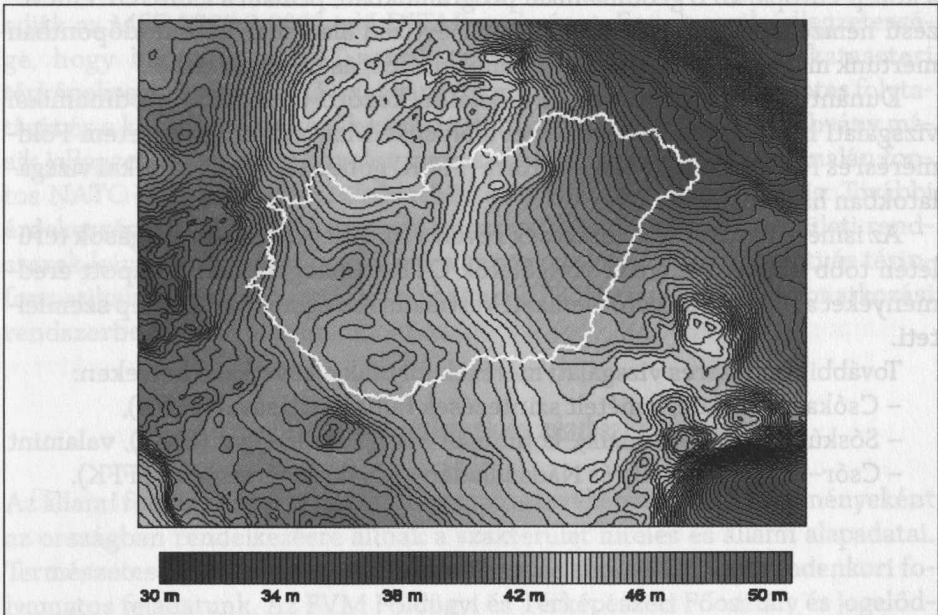


Európai függőleges GPS-referenciahálózat

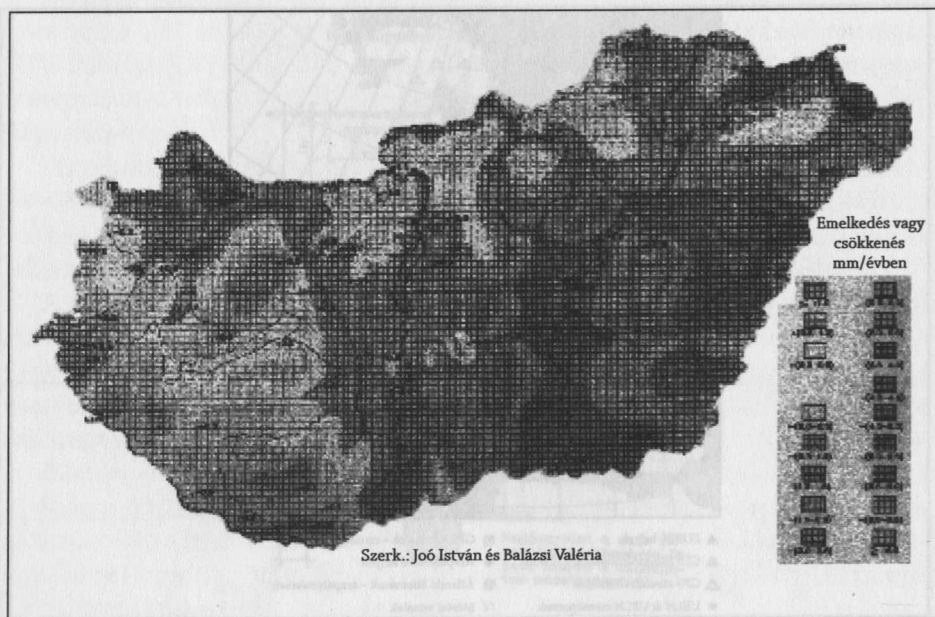


8. ábra

HGEO 2000 gravimetriai geoid megoldás



A magyarországi függőleges felszínmozgások



9. ábra

A FÖMI több hazai ponttal és GPS-vevőkkel vesz részt és lát el koordinációt a közép-európai GPS geodinamikai programokban; például a CERGOP elnevezésű nemzetközi programban az elmúlt évtized alatt már három időpontban mértünk magassági adatokat geodinamikai, mozgásvizsgálati célból.

Dunántúlon (a Velencei-tó és a Balaton közötti térségben) geodinamikai vizsgálati hálózat jött létre, amelyet a Nyugat-Magyarországi Egyetem Földmérési és Földrendezői Főiskolai Kara (FFFK) gondoz és geodinamikai vizsgálatokban hasznosít.

Az ismételt szabatos szintezések révén a függőleges felszínmozgások területén több évtizede folynak vizsgálatok OTKA támogatással. A kapott eredményeket a 9. ábrán látható Nemzeti Vertikális Kéregmozgási Térkép szemlélteti.

További rendszeres vizsgálati mérések folynak a következő helyeken:

- Csókakő-Bodajk, ismételt szintezések felhasználásával (FFFK),
- Sósút (Tétényi-fennsík), kombinált vizsgálati hálózat (BME), valamint
- Csór-Sárszentmihály és Nadasdudány-Csákvár térségben (FFFK).

A térképészeti és térinformatikai szabványosítás jelenlegi helyzete Magyarországon

A magyar földmérő szakemberek által készített és széles társadalmi fórumokon megvitatott, a digitális alaptérképekre (DAT) vonatkozó MSZ 7772-1:1997 jelű ún. DAT-szabvány bevált. Gyakorlatilag minden eleme ma is érvényes, követi a nemzetközi térinformatikai szabványosítás vonalát és kielégíti annak követelményeit.

A DAT-szabványhoz kapcsolódó szabályzatokat a gyakorlatban kipróbálták a Nemzeti Kataszteri Program keretében, létrehozták néhány tucat település digitális alaptérképét. A szabályzatrendszer működőképes, bár módosítások történtek benne. Ezek véglegesítése jelenleg folyik a földügyi és térképészeti szakigazgatás keretében. Itt érdemes megemlíteni, hogy az objektumorientált relációs DAT-adatbázis adatszerkezete és adatcsere-formátuma 1999-ben lett végleges. Az új térképészeti adatbázist az adat-előállítók az egész országban értik, elfogadták és használják.

A tervezett Magyar Topográfiai Programhoz kapcsolódóan döntés született arról, hogy a topográfiai térképek digitális változata terén két lépcsőben történik meg a szabványosítás: az ún. digitális topográfiai adatbázisban (DITAB) és ún. digitális kartográfiai adatbázisban (DIKAB). A DITAB- és a DIKAB-szabványok és szabályzataik elkészítése a katonai és a polgári térképészeti szakembereinek együttműködésében folyik.

A DITAB szabványtervezete elkészült, amelyet az MSZT 818. sz. térinformatikai munkabizottsága 2000-ben elfogadott. Várható, hogy hamarosan kiadják az MSZ 7772:2:2001 jelű DITAB-szabványt. Ennek egyik jellegzetessége, hogy biztosítja a DAT-szerű, tehát a nagy méretarányú kataszteri térképekre vonatkozó DAT-szabvány (és szabályzatai) szakadásmentes folytatását és a különböző térképek közötti átjárhatóságot. A DITAB-szabvány másik jellegzetessége, hogy figyelembe veszi a katonai térképészeti vonalán fontos NATO-szabványokban, elsősorban a DIGEST-ben foglaltakat is. További érdekessége, hogy tartalmazza a magyarországi referencia- és vetületi rendszerek leírását, és megadja ezeknek a rendszereknek a térképészeti és térinformatikai célú transzformálási adatait az ETRS'89 európai földi vonatkozási rendszerbe történő átszámításokhoz.

Állami alaptérképek és adatbázisok

Az állami földügyi és térképészeti folyamatok tevékenységének eredményeként az országban rendelkezésre állnak a szakterület hiteles és állami alapadatai. Természetesen, ezek változásainak vezetése és korszerűsítése mindenkor folyamatos feladatunk. Az FVM Földügyi és Térképészeti Főosztály és jogelőd-

jei megbízása alapján az adatok előállíttatása és állami átvétele a Földmérési és Távérzékelési Intézet és részben a Nemzeti Kataszteri Program Kht. feladata, együttműködve a földhivatalokkal. Az így kapott állami alaptérképeket és kapcsolódó térképészeti termékeket országos gyűjtésben a FÖMI-nél, helyi illetékességi alapon pedig a földhivataloknál helyezték el és vették szolgáltatásba analóg formában. Előállítottuk ezek nagy részének digitális változatát.

Szakterületünkön is széles körben elterjedtek a számítógépek, a számítógépes hálózatok (például az internet használata ma már kézenfekvő) és az elektronikus kereskedelem. A térinformatika létjogosultsága senki számára sem kétséges. Eredmény: szakterületi adataink hagyományos felhasználói a korábbiaknál intenzívebb és sokrétűbb igényekkel lépnek fel. A térinformatika táborából új nagy felhasználók fordulnak hozzánk hiteles digitális térképészeti állami alapadatokért és – nem utolsósorban – az internet hatására nagyon sok új kisfelhasználó elektronikus úton igényli szakterületünk szolgáltatását. Ezt még fokozza a globalizáció hatása. A világ térképészeivel együtt szabványosítunk, együtt alakítjuk ki a termékeinket ismertető és propagáló, egységes leíró térinformatikai szaknyelvezetet, az ún. metaadat-szabványt (metaadat: adat az adatról, információ az adatról).

A FÖMI által kezelt geoinformatikai szolgáltatói adatbázis a hazai informatikai társadalom adat-infrastruktúrájának egyik legfontosabb alapeleme.

Az elektronikus adatszolgáltatásban az alábbi adatbázisok és/vagy metaadataik érhetőek el:

- A vízszintes és a magassági geodéziai alappontok adatbázisa, amely tartalmazza az alappontok leíró adatait, helyszínrajzait, térképi hátterét.
- Az országos GPS-hálózat pontjainak adatbázisa, amely tartalmazza pontok leíró adatait, helyszínrajzait, térképi hátterét.
- Magyarország közigazgatási határainak (MKH) adatbázisa, amely tartalmazza a közigazgatási határok pontjainak koordinátáit és néhány jellemző kódját, többféle jellegzetes méretarányban.
- Az európai közigazgatási határok folytonos adatbázisa (SABE), amely tartalmazza az európai országok döntő többségének a közigazgatási határait kis méretarányban.
- Az 1:100 000 méretarányú EOTR (Egységes Országos Térkép Rendszer) topográfiai alaptérkép digitális változata (DTA100), amely tartalmazza a 84 szelvény színes nyomatának és fedvényeinek raszteres és vektoros változatát.
- Magyarország digitális domborzatmodellje (DDM100), amely tartalmazza a hazánkat fedő domborzat magasságait 100x100 m-es rácson.
- Az 1:10000 méretarányú EOTR topográfiai alaptérképek adatbázisa, amely tartalmazza a térképek metaadatait, a színes nyomatok és kiválasztott fedvények raszteres változatait. Részben rendelkezésre áll a domborzat digitális változata.

- Térképellátottsági tájékoztató, amely tartalmazza az ország teljes területét fedő kataszteri térképekről szóló információt.
- A földrajzi névtár adatbázisa (FNT), amely tartalmazza a közepes méretarányú topográfiai térképek tartalmához illeszkedő földrajzi neveket.
- Geoid-adatbázis, amely tartalmazza a geoid magyarországi felületdarabjának adatait 0,1 m felbontásban, 5×5 km-es rácson (erre a GPS segítségével történő magasság-meghatározásokhoz van szükség).
- A CORINE földfelszíni borítás adatbázisa (CORINE), amely tartalmazza a CORINE EU-program keretében a teljes Európára elkészített 1:100 000 méretarányú földfelszín-borítási adatok Magyarországra eső részét digitálisan és analóg formában.

Közigazgatási határok: ABDS – egy a jövő adatbázisaiból

Az európai térinformatikai infrastruktúra egyik alapvető részét képezik a közigazgatási egységek határainak adatai, amelyek a térinformatikai adatok egy nagy csoportjának (pl. területi statisztika és közigazgatás) mindenkor térbeli viszonyítási alapjául is szolgálnak. Közigazgatási egységeknek nevezzük a településeket és az azokból alkotott nagyobb területi egységeket, aegységeknek pedig a települések területét alkotó ún. fekvéseket (belterületeket, külterületeket, volt zártkerteket), a belterületeken belüli tömböket és a külterületeket alkotó mezőgazdasági táblákat. Ezeknek határai a törvények sokasága által szabályozott gazdasági, igazgatási, társadalmi és politikai események, folyamatok és azokról szóló információk térbeli, jogi határait és geometriai keretét jelentik. A határok adatainak releváns és mindenkor aktuális ismerete alapvető igény és követelmény.

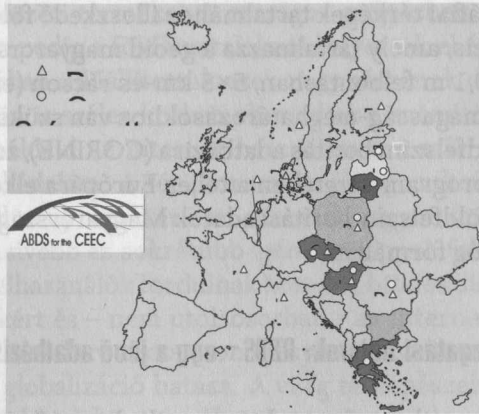
Az Európai Unió egy ilyen szolgáltatási rendszer kialakításának az első lépését – módszertani kidolgozását – támogatta az INCO-programban, a hazánk által koordinált (FÖMI) és kilenc közép- és kelet-európai országgal együttműködve végrehajtott „Közigazgatási határok adatainak szolgáltatási rendszere a közép- és kelet-európai országokban” (angolul: Administrative Boundary Data Services for the Central and Eastern European Countries – rövid megjelöléssel: ABDS for the CEEC) című projekt. A résztvevő országokat a 10. ábra mutatja.

Az intézményhálózat információtechnológiai fejlesztései

A földügy és térképészet fejlesztései a PHARE-segélyprogramban

Az Európai Bizottság és a Magyar Köztársaság kormánya közötti megállapodás alapján 1992-ben indult el a „Földhivatalok számítógépesítése” elnevezés-

ABDS-projekt résztvevői



sú PHARE-segélyprogram, amely a földügyi és térképészeti intézményhálózat információtechnológiai fejlesztését tűzte ki célul és részben valósította meg az alábbi fő szakaszokban:

- A TAKAROS elnevezésű (térképen alapuló kataszteri rendszer országos számítógépesítése) hardver- és szoftverfejlesztés az ország 116 körzeti földhivatalában és a Fővárosi Kerületek Földhivatalában. Célja: az ingatlan-nyilvántartási és kataszteri térképi adatok számítógépen történő kezelése. A rendszer működése beindult. A Fővárosi Földhivatalban a TAKAROS-rendszeren alapuló változat neve a BIIR (Budapesti Ingatlan-nyilvántartási Információs Rendszer) és az ehhez kapcsolódó INFOCAM térképképező rendszer.
- A TAKARNET elnevezésű, a TAKAROS-végpontokat a megyei és körzeti földhivataloknál, az FVM-nél, valamint a FÖMI-nél összekötő intranetes hálózat, amelynek keretében a hálózat hardveres és szoftveres elemei ma már működőképsek.
- A META elnevezésű, a megyei földhivatalok, a FÖMI és az FVM információtechnológiai és vezetői információs rendszerének és térinformatikai rendszerének alapvető eleme. Kiépítése a közeli jövőben várható.

A földügyi és térképészet a földhivatali számítógépesítési program mellett közvetett módon érintett a SAPARD elnevezésű vidékfejlesztési programban, és felelős a földalapú rendszerek PARCELLA elnevezésű programjának végrehajtásáért. Ebben a gondolkörben a vidékfejlesztéshez, de a területrendezéshez, területfejlesztéshez, falumegújításhoz és birtokrendezéshez is alakítani és rendezni szükséges a meglévő földmérési és térképészeti, ingatlan-nyilvántartási, földhasználati és távérzékelési alapadatbázisokat – vagyis biztosítani kell

a térinformatikai rendszereket szolgáló alapadatköröket külön igények szerint.

Az EU közösségi vívmányainak (Acquis Communautaire) hazai átvételével kapcsolatos nemzeti program

Ennek, az ANP-vel rövidített programnak a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium keretében történő végrehajtása az EU közösségi vívmányainak átvételéhez és a közösség agrárpolitikájához (CAP) kapcsolódik. Eddig az alábbi feladatokat végezték el:

- Felszínborítás és földhasználati adatok előállítása és biztosítása az EUROSTAT igényei figyelembevételével.
- A földhivatali információtechnológiai infrastruktúra fejlesztésében az IIER igényeinek figyelembe vétele a TAKAROS-, TAKARNET-, META-rendszerek megvalósításában, valamint a referenciahelyek embereinek kiképzésében.
- Légi felvételezésen alapuló digitális térképfejlesztés az IIER szempontjainak is a figyelembe vételével:
 - 1:10 000 topográfiai szelvények szkennelése,
 - 1:10 000 domborzati fedvények vektorizálása,
 - Magyarország teljes területének légifényképezése.
- Az EU-harmonikus agrártámogatási, Integrált Igazgatási és Ellenőrzési Rendszer (IIER) távérzékeléses ellenőrzési alrendszerének kidolgozása.
- Földértékelés és integrált birtokrendezés a földpiac erősítés érdekében: előkészítő munkálatok.
- Felkészülés a földhivatali adatszolgáltatásra az EU-harmonikus szőlő- és gyümölcskataszter számára: a feladat első része.
- Felkészülés a földhivatali adatszolgáltatásra az EU-harmonikus többcélú, földrészlet-mélységű információs rendszer szolgáltatásainak alkalmazás-orientált megtervezésével.

A távérzékelési programok EU-vonatkozásai

A távérzékelés nagyon fiatal, 30-40 évre visszatekintő, fejlett mérés technikát és információ-feldolgozást igénylő tudományág. Alkalmazásának három fő tényezője emelhető ki:

Viszonylagos szinkronitás

A hazai távérzékelés szerencsés módon el tudott indulni az 1970-es évek elején a világ – akkor elsősorban az Amerikai Egyesült Államok – hatalmas programjai mellett, azokkal lényegében egy időben. Bár a műholdas rendszerek őrszegmensében (műhold, szenzorok, telemetria és adattovábbítás) nem is tudtunk versenyezni, a felvételek kiértékelésébe, az információ-kivonás módszertani fejlesztésébe viszont gyorsan bekapcsolódtunk. A Magyar Távérzékelési Program sokáig küzdött a számítógépek és általános szoftverek elérhetetlensége miatt. De éppen ez az időszak és az elzártság volt az, ami megerősítette a hazai kutatást és fejlesztést. Ennek hatása még ma is világosan megmutatkozik a nemzetközi, esetenként az EU-színvonalat meghaladó hazai alkalmazási programokban.

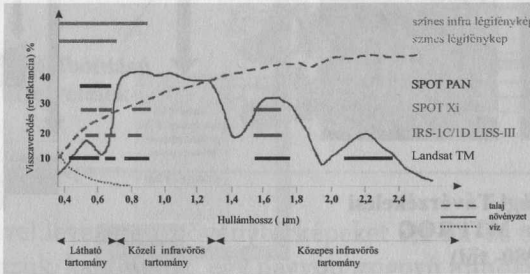
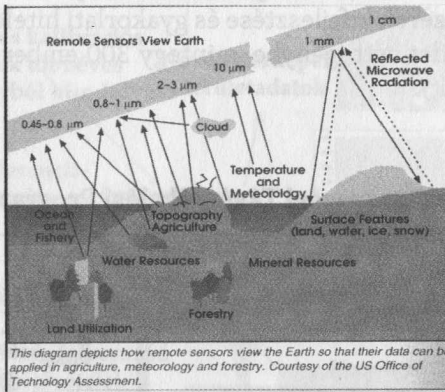
Intézményes és egyéni motiváció

Szerencsés és fontos volt az, hogy Magyarországon intézményesen és egyéni-
leg felismerték a távérzékelés rendkívüli jelentőségét a nemzetgazdaság számára. Döntő fontosságú volt, hogy éppen a legnagyobb alkalmazási terület, a mezőgazdaság országos irányító intézményének, az akkori MÉM-nek (ma FVM-nek) a szakigazgatási szervezete, a földügyi-földmérési ágazat indította meg a távérzékelés K+F programját – OMFB-támogatással és megfelelő jogszabályi háttérrel. Ezt a viszonylag stabil intézményes elkötelezettséget támogatta a fiatal kutatók egyéni ambíciója ezen a sokrétű, interdiszciplináris területen.

A távérzékelés objektivitása

A távérzékelés fizikai és műszaki háttere ugyancsak sajátos. Leegyszerűsítve arról van szó, hogy a földfelszínen lévő tárgyak, növények, csupasz talajfelszín, vízfelület stb. (összefoglalóan: objektumok) állapotjelző paramétereinek egy része jól becsülhető a róluk visszaverődő (vagy általuk emittált) elektromágneses sugárzások útján (lásd a 11. ábrát). A növényfaj, a levelek felülete, a fotoszintézisre elnyelt sugárzás, a levelek nedvességtartalma, a stressz, a tápanyag-felszívódás jól jellemezhető, a talajféleség, a szervesanyag tartalom, a víz szennyezettsége vagy klorofill, lebegőanyag tartalma stb. jól mérhető, becsülhető ezzel az indirekt méréstechnikával. Attól, hogy az elektromágneses spektrumból a látható fény hullámhossz-tartományánál lényegesen szélesebbet, a 0,4–0,7 μm helyett 0,4–15 μm , sőt a mikrohullámú tartományban 1–100 cm hullámhosszú sugárzásokat is fel tudjuk használni, azt várjuk, hogy a

A távérzékelés fizikai háttere



hagyományos megfigyeléseknél jóval több információt tudunk a rögzített sugárzásértékekből kivonni. Mindezt egyszerre a földfelszín nagy területére (pl. 36 000 km²-en) térben folytonosan, sőt időben ismétlődően tudjuk megtenni. Ez a mára rendkívül növekvő számú műholdas rendszerek által biztosított hatalmas térbeli-időbeli és spektrális sugárzási alapadat-rendszer egy sor alkalmazáshoz biztosítja az információ-kivonás alapját, feltéve, hogy megfelelő módszertan áll rendelkezésre. Az információ-kivonás alapadat-rendszere, az elektromágneses sugárzási rendszer térben folytonos és időben nagyon gyakori mintavételezést jelent. Ennek előnye rendkívül nagy azokkal a hagyományos eljárásokkal összehasonlítva, amelyeknél a pontszerű mérések térbeli mintavételi gyakorisága vagy nem elegendő, vagy túl drága és lassú, tehát gyakorlatilag megvalósíthatatlan.

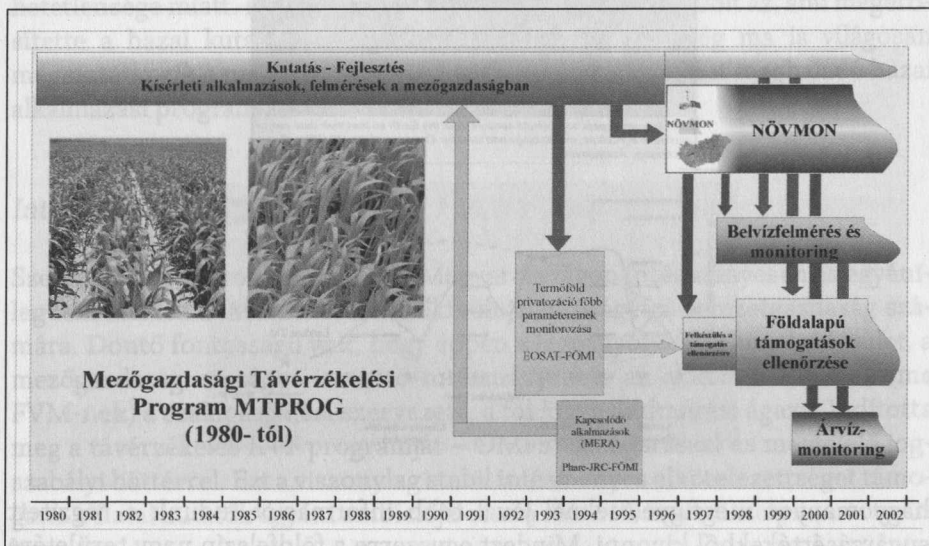
Az Európai Unióhoz való csatlakozással kapcsolatos sajátos feladatcsokrot érdemes a távérzékelési programok területén is áttekinteni. Az előbb leírtakkal magyarázható, hogy az EU-programokkal való összehasonlítás, a harmonizáció mértéke mindkét oldalról értelmezhető: több programunk meghaladja a jelenlegi EU-beli megfelelőit.

A Mezőgazdasági Távérzékelési Program és a NÖVMON

A Mezőgazdasági Távérzékelési Program intézményes 1980. évi indítása után a távérzékelési módszerek kifejlesztése és gyakorlati hitelesítése a FÖMI-ben több mint egy évtizedet vett igénybe, mintegy 300 emberévnyi K+F befektetéssel (lásd a 12. ábrát).

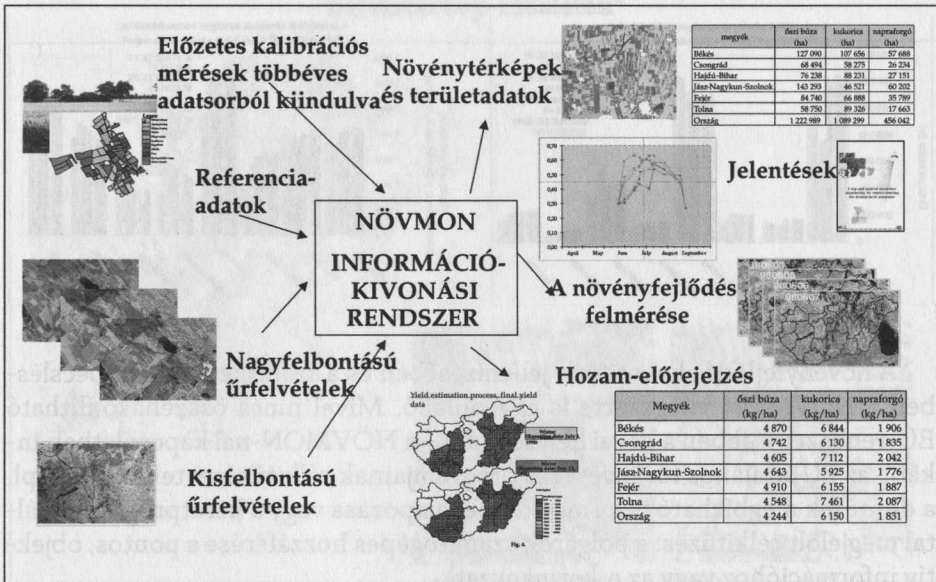
12. ábra

Mezőgazdasági Távérzékelési Program



Ennek eredményeképpen az 1990-es évek elejétől már rendelkezésre álltak a megbízható, operatív információ-feldolgozás módszerei, és megindítottuk az ezekre alapuló mezőgazdasági és környezetvédelmi alkalmazás programjait. Ezek közül nem csak itthon kiemelkedő és az EU-ban működő hasonló célú programok színvonalát lényegesen meghaladó a FÖMI távérzékelésen alapuló Országos Szántóföldi Növénymonitoring és Termésbecslés (NÖVMON) programja, amely 1997-től operatív. A hatalmas módszertani befektetés eredményeképpen kizárólag űrfelvételek segítségével pontosan meg tudjuk adni a 8 legfontosabb haszonnövény megyei és országos területértékeit, és előre (aratás előtt) pontosan tudjuk becsülni a hozamokat megyei-országos szinten (lásd a 13. ábrát). E termésbecslési adatok mellé a felhasználó Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztérium (FVM) a növények térbeli elhelyezkedését és a hozamok területi változásait mutató térképeket is kap. Az egész termésbecslés módszertani többlete elsősorban a kiemelkedően nagy pontosságú növényazonosításban rejlik. Az űrfelvételi idősorok automatizált elem-

A NÖVMON kiinduló és eredményadatai

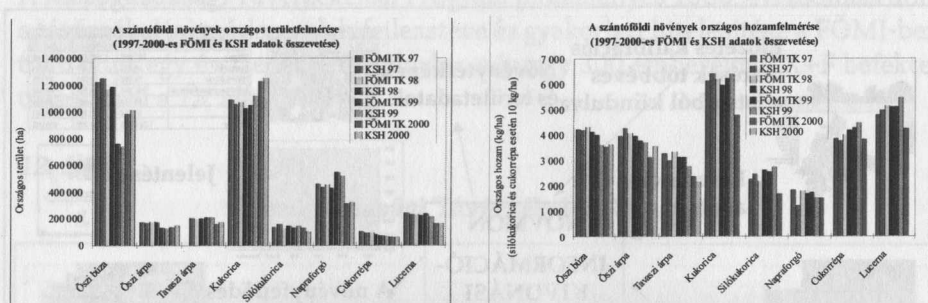


zési módszereivel levezetett növényterképeket 0,1 ha-os táblarészlet finomsággal ellenőrizzük, kalibráljuk, egy nagyon szigorú minőségvizsgálat keretében.

A módszertan másik, még kiemelkedőbb területe az, hogy a növényfejlődés követését és a pontos, számszerű termés előrejelzését egy, a növénytakaró spektrális-időbeli viselkedését kiértékelő, általunk kifejlesztett modellel tudjuk megoldani. Ez a monitoring és hozambecslő modell integráltan támaszkodik a növény-specifikusságot biztosító nagyfelbontású (pl. Landsat és IRS) és a fejlődés követését lehetővé tevő, időben sűrűn mintavételező, kisfelbontású űrfelvételekre. A hozamot előrejelző modellt a gazdaságok szintjén kalibráltuk. A termés mindkét mennyiségi jellemzőjét (terület és hozam) előállító modellt a megyénél (országnál) jóval kisebb területre hitelesítjük évente. A becslés tiszta stratégiájú, azaz csak távérzékeléses adatokat, kiértékelési módszert használ.

Az évi ötszöri termésadat átadását az FVM kiemelt prioritással használja rendszerében. A NÖVMON termésbecslési adatai megyei és országos összehasonlításban is nagyon pontosak, megbízhatóak az 1991–2000 időszakban. A NÖVMON országos területmérés és hozam-előrejelzési adatainak jó egyezését mutatja a KSH betakarítás utáni adataival összehasonlítva a 14. ábra (1997–2000). A NÖVMON hozam adatok természetesen 2-6 hónappal megelőzik a KSH adatait.

Távérzékeléssel mért országos terület- és hozam adatok, 1997–2000

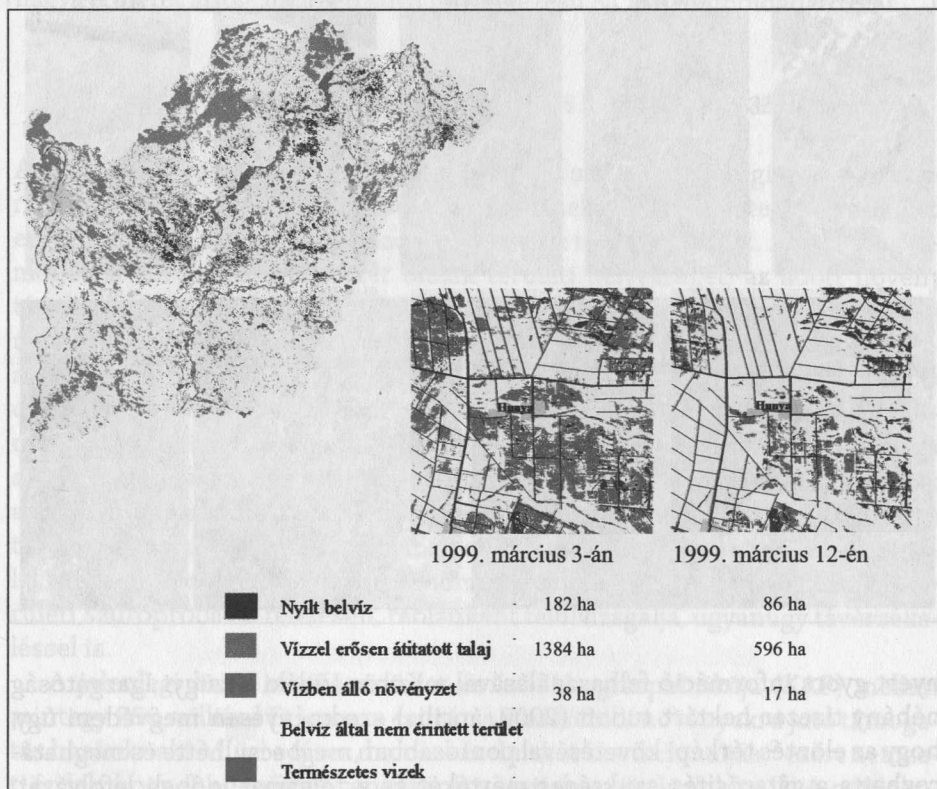


A növényfejlődés kvantitatív jellemzésében és a számszerű hozambecslésben a NÖVMON világszerte is egyedülálló. Mivel nincs összehasonlítható EU-rendszer – ebben a hazai helyzet jobb – a NÖVMON-nal kapcsolatban inkább az EU általános törekvései és programjainak célkitűzései teljesülnek (pl. a döntések megbízható információs megalapozása vagy a keretprogramok által megjelölt célkitűzés: a polgárok számítógépes hozzáférése a pontos, objektív információhoz vagy az e-kormányzat).

A NÖVMON mint hordozó program

A NÖVMON tudásbázisára, módszertanára és számítógépes, műholdfelvétel-vevőállomást (NOAA AVHRR) is tartalmazó infrastruktúrájára egy sor más célú program is támaszkodik. Az utóbbi időben megnövekedett és várhatóan tovább fenyeget a belvíz pusztítása. 1998-ban 4 megyében, 1999-ben az egész Dunától keletre eső területen volt operatív belvízfelmérés, és a szántóföldi növényekre gyakorolt hatás vizsgálata is megtörtént úrfelvételek alapján, áttekintő (3,6 hektáros részletek) jelleggel és nagyobb, 0,05–0,1 ha részletességgel. Ezekkel a megyék, a települések belvízelöntései, vagy a vízzel erősen átitatott, művelhetetlen talajok, sőt a vízben álló növényzet is kimutatható, területük pontosan felmérhető. A több időpontban készült úrfelvételekkel jól követhető és mérhető a belvizek levonulása és a szántóföldi növényekre gyakorolt pusztító, terméscsökkenítő hatása is (lásd a 15. ábrát). Csak távérzékelés útján kaphatunk pontos és objektív képet arról, hogy melyek a gyakorta, visszatérően belvízzel sújtott területek, sőt táblák, táblarészletek. A levezetett digitális térképek az FVM belvízvédelmi rendszerének működtetéséhez adnak objektív, megbízható, pontos és részletes területi információt. Ez a technológia a mezőgazdasági tábla és táblarészlet szintjén is biztonsággal alkal-

Egy-egy időponthoz tartozó belvízhelyzetet rögzítő tematikus belvíztérkép-részletek*

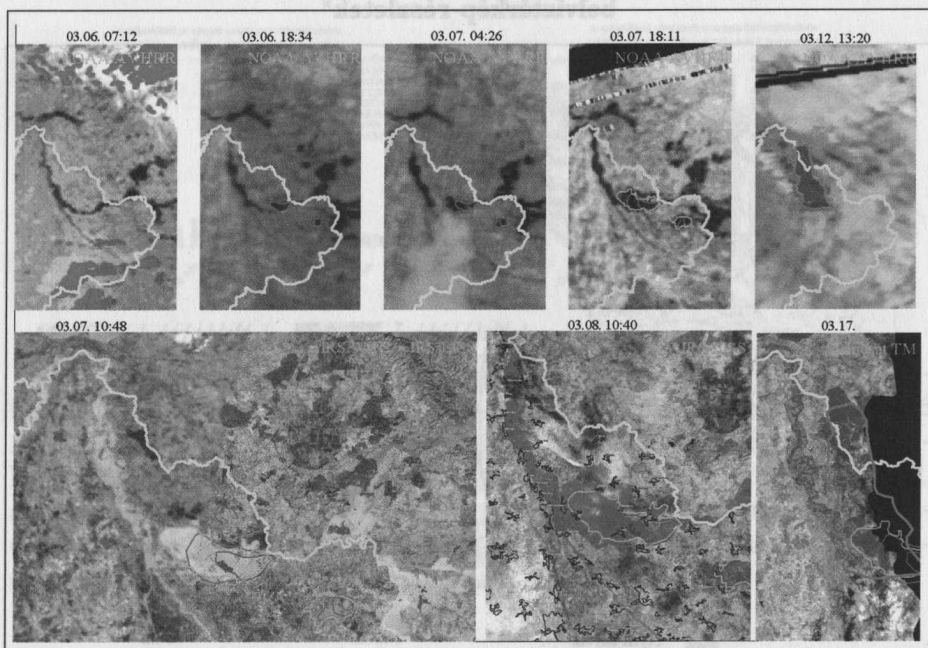


A belvíztérképek részletei a területadatokat egy-egy település közigazgatási határán belüli belvízhelyzetnek megfelelően adják meg. Ezen területadatok mind összterületre, mind mezőgazdasági területre vonatkoztatva is előállíthatók.

mazható, ahogy az a nagy volumenű belvízkár-enyhítés objektív ellenőrzésében történt (FÖMI).

Nemcsak a belvíz, de az árvizek elleni megelőző védekezésben és az árvizek során szükséges feladatok ellátásában is jól hasznosíthatók az úrfelvételekből nyert pontos adatok az elöntésről, annak időbeli változásáról. Az árvízi elöntések dinamikájának sajátosságai, sebessége miatt itt csak a kisfelbontású, de naponta 6-10 felvételt adó NOAA AVHRR-felvételek alkalmazhatók időben megfelelő hatékonysággal. Az elöntésekben levő vízmennyiség pontos becslésével, a FÖMI saját NOAA-műholdfelvétel-vevőjével rögzített felvételtől levezetett elöntéstérkép gyors (1 órán belüli) továbbításával a regionális vízügyi szervek a védekezést sokkal pontosabban tudják elvégezni. A távérzékeléssel

Árvízmonitoring



nyert gyors információ felhasználásával a Körös Vidéki Vízügyi Igazgatóság néhány tízezer hektárt tudott (2000. április) eredményesen megvédeni úgy, hogy az elöntés térképi követésével pontosabban megbecsülhette és meghatározhatta a gáterősítés szükséges mértékét és a folyamat időbeli lefolyását. A 2001. évi tavaszi felső-tiszai árvíz hazai és a szomszédos országok területeinek elöntéstérképeit hasonló gyakorisággal lehetett a védekezést vezető műszaki törzsnek átadni.

A naponta többszöri NOAA-űrfelvételekből levezetett, az egyes időpontokhoz kötött elöntéstérképek pontosan mutatják a vízborítás helyzetét a Tisza vízgyűjtő területén. A nagyfelbontású (0,1 ha részletességű) Landsat és IRS-űrfelvételek az elöntések részletes, egyértelmű műszaki dokumentumaiként alkalmazhatók (lásd a 16. ábrát). Az egyéb, főleg pontszerű és gyakran későn rendelkezésre álló, megbízhatatlan adatrendszerek kiegészítésére e távérzékelésen alapuló információ-szolgáltatás kiválóan alkalmas. Ezek a hazai projektek jól illeszkednek az elmúlt évek nagyobb európai árvízvédelmi esetei közé (pl. az Odera nagy áradása 1997-ben). Az árvíz-monitoringban szintén felhasználható, időjárástól független radarfelvételek rendszerbe állításának módszertana is megkezdődött a FÖMI-ben, ez az alkalmazási terület azonban az EU-ban még sehol sincs lezárva.

Az árvíz és belvíz mellett a termést szélsőségesen, jelentősen befolyásoló aszály (pl. 2000 nyara) mértéke és területi eloszlása, a növényfejlődést sújtó csapás fokozatainak területi megoszlása is kitűnően detektálható az olcsó, nagy területet átfogó, időben sűrű felvételezésű NOAA-műholdadatokkal.

Az EU-harmonikus földalapú támogatás ellenőrzése és az IIER

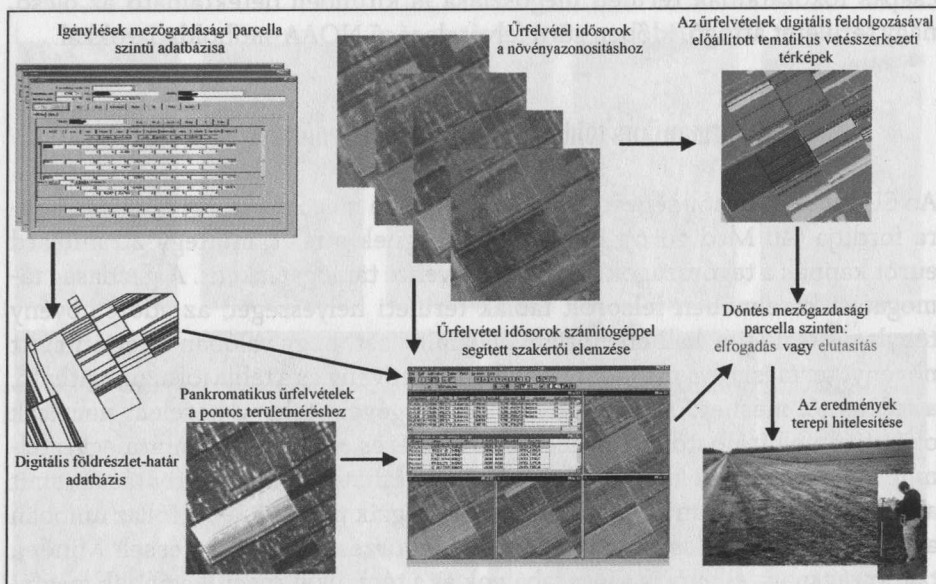
Az EU teljes éves költségvetésének közel felét a mezőgazdasági támogatásokra fordítja (40 Mrd euró). Ennek az összegnek a felét, mintegy 20 milliárd eurót kapnak a tagországok gazdaságai évente támogatásként. A gazdaság támogatási kérelmében felsorolt táblák területi helyességét, az adott növény tényleges területét kell ellenőrizni, valamint azt, hogy valóban a feltüntetett növényt termesztik a megadott táblában. A növény és a tábla jól azonosítható, a terület jól mérhető az űrfelvételek segítségével,¹ tehát a kérelem nemcsak objektíven elbírálható, de az ellenőrző felmérés mindenki számára egyértelműen, térképként dokumentálható. Ez az átláthatóság és objektivitás az, amit az EU-jogszabályok megkövetelnek. Ezért végzik már 1992–93-tól az unióban a földalapú támogatás és pihentetések ellenőrzését távérzékeléssel. Minden tagország maga ellenőriz a jogszabályok és a technikai specifikációnak megfelelő keretek között. A nemzeti ellenőrzések minőségét, pontosságát, az EU területi szűrőpróbával tétélesen, táblánként felülvizsgálja, ugyanúgy távérzékeléssel is.

A jelenlegi hazai vetésszerkezet és az EU agrárpolitikája (KAP) mellett mintegy 250 milliárd Ft lenne a csupán a szántóföldi növényekre jutó támogatás hazánknak! Mivel a téves, hamis kérelmeket szankcionálják,² ezért nemzeti érdek, hogy az ellenőrzés rendszerét a csatlakozásig kialakítsuk. A csatlakozás nemzeti programjában külön fejezet foglalkozik a földügyi ágazatra háruló feladatokkal a földalapú támogatás-ellenőrzés távérzékeléses rendszerének kialakításával az Integrált Igazgatási és Ellenőrzési Rendszer (IIER) keretei között.

Az EU földalapú támogatásának ellenőrzésére képes rendszert a földügyi ágazat alakítja ki. Az 1997-ben elkezdődött és 1999-ben már az EU jogszabályain, specifikációs mozgásterében és gyakorlatán alapuló rendszertervet és javaslatot tartalmazó programot már a jelenleg nemzeti szabályozás szerint működő földalapú támogatási rendszerben is felhasználjuk. 1999-ben még kísérleti jelleggel, de 2000-ben és 2001-ben már operatív módon a szervezeti és jogszabályi rendszerbe ágyazva történik a távérzékeléses ellenőrzés. 2000-ben a kérelmek 7%-át, 10 ezret már ezzel a módszerrel ellenőriztük (lásd a 17. ábrát). Ez mintegy 40 ezer földrészletet és 240 ezer ha területet jelentett. Ez a minta az EU 4%-os átlagánál nagyobb. Az EU műszaki követelményrendszerével pontosan előírja a feladatmegoldás módszertanát. Ebben is

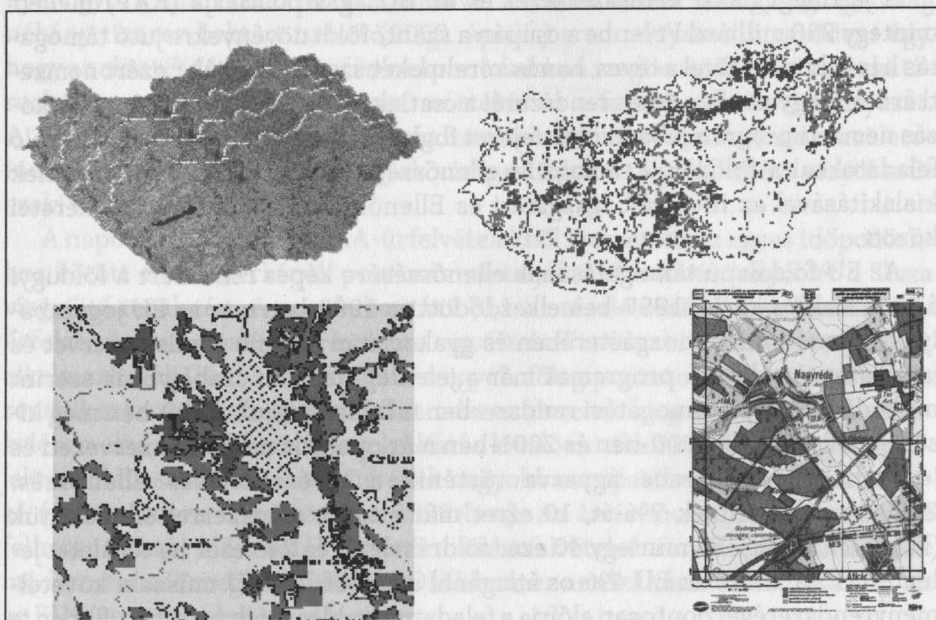
17. ábra

Támogatás-ellenőrzés távérzékeléssel



18. ábra

Szőlő- és gyümölcsös termőterület felmérése



javítást jelent az, hogy a FÖMI a nemzeti ellenőrzésben felhasználja a NÖVMON termésbecslési programban alkalmazott nagy pontosságú növényterképet. Ezzel az EU általános módszertanát meghaladja és az ellenőrzés pontosságát, megbízhatóságát növeli, miközben a költségeket csökkenti.

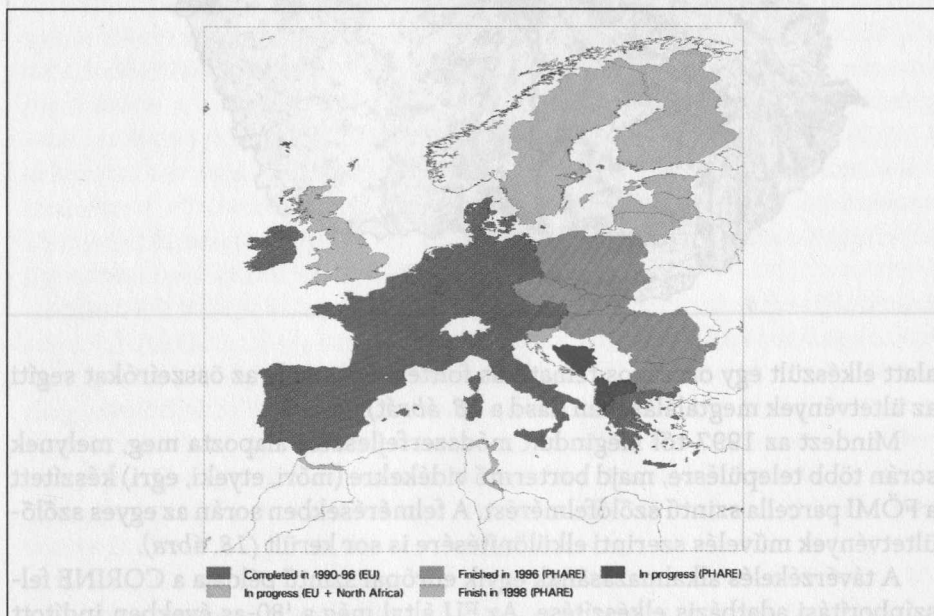
A földalapú támogatások operatív ellenőrző rendszere tehát a NÖVMON tudás- és infrastrukturális bázisára épül. E program érdekessége az, hogy a hazai mezőgazdasági és jogi rendszer harmonizációjával együtt haladva, a Mezőgazdasági Távérzékelési Program hatalmas K+F befektetésére épülő, már jelenleg is EU-harmonikus ellenőrzési technológia a csatlakozás előtti nemzeti programot is segíti.

Az Európai Unióhoz való csatlakozással kapcsolatos, az agráriumot érintő fontos kérdés a szőlő- és gyümölcsös termőterületek ismerete. Az EU-csatlakozás után szigorú telepítési kvóták lépnek érvénybe, ezért nemzeti érdek a tényleges termőterületek pontos felmérése, ismerete. Ezt célozza a 2000. évi CXLI. törvény (dec. 19.), amely a szőlő- és gyümölcsös ültetvények statisztikai összeírását írja elő. Az összeírást a Központi Statisztikai Hivatal végezte 2001-ben.

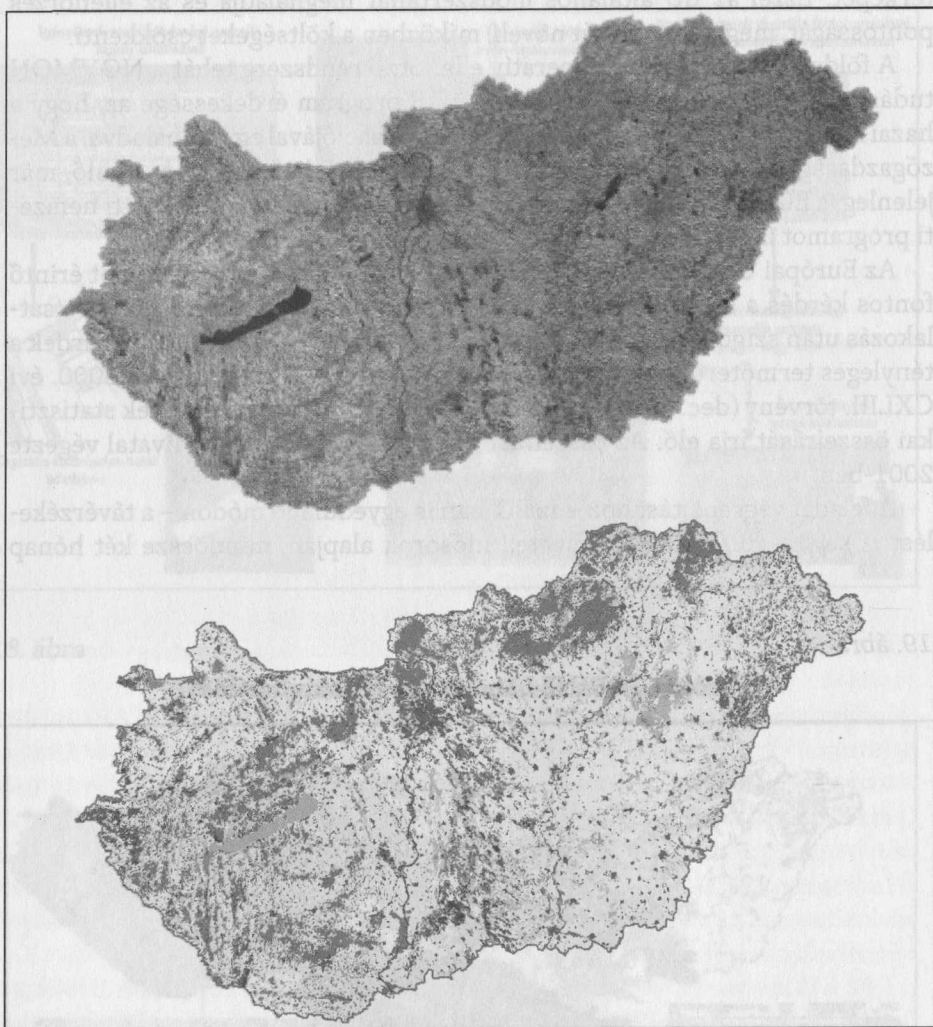
A feladat végrehajtásához – az EU-ban is egyedülálló módon – a távérzékelést is segítségül hívták. Ūrfelvételi idősorok alapján, mindössze két hónap

19. ábra

Európai CORINE Land Cover (felszínborítás)



CORINE felszínborítás térképezése



alatt elkészült egy országos tematikus foltterkép, amely az összeírókat segíti az ültetvények megtalálásában (lásd a 18. ábrát).

Mindezt az 1997-től megindult módszerfejlesztés alapozta meg, melynek során több településre, majd bortermő vidékekre (móri, etyeki, egri) készített a FÖMI parcella szintű szőlőfelmérést. A felmérésekben során az egyes szőlőültetvények művelés szerinti elkülönítésére is sor került (18. ábra).

A távérzékelés alkalmazásának egyik európai szintű példája a CORINE felszínborítási adatbázis elkészítése. Az EU által még a '80-as években indított

projektben összesen 28 ország vett részt (lásd a 19. ábrát). Célja egy egész Európára egységes, megbízható, összehasonlítható információ biztosítása a felszínborításról, ezzel is segítve az összehangolt nemzeti, illetve európai szintű környezetpolitikai döntéseket. Magyarországról az 1990–92-es űrfelvételek alapján készült el az 1:100 000 méretarányú megfelelő információtartalmú felszínborítási adatbázis, amely a felszínt öt nagy csoportba szervezve (mesterséges felszínek, mezőgazdasági területek, erdők és félig természetes területek, vízenyős területek, vízfelületek) 44 kategóriára osztja fel (lásd a 20. ábrát).

Ugyanakkor hazánk az EU által is már korábban megfogalmazott folytatás, az 1:50 000-es léptékű adatbázis elkészítésében úttörőnek számít. A vidékfejlesztés, területfejlesztés és természetvédelem feladatainak megoldásában nagyon hasznos, a hazai igényekhez igazított, de az EU-normákat szem előtt tartó adatbázis elkészítése az 1998–99-es űrfelvételek alapján folyamatban van.

Jegyzetek

- 1 Ennek során már az 1 m^2 és 16 m^2 ($4 \times 4 \text{ m}$) felbontású új IKONOS felvételekre is számíthatnak 1999. szeptember 24. óta.
- 2 3–20% területi eltérés esetén csak 2-szeres levonás, utána kizárás!

A földtudományok természetvédelmi feladatai az EU-csatlakozás tükrében

A tudomány alapvető feladatai a környezet- és természetvédelemben

Mielőtt a földtudományok specifikus természetvédelmi feladataival foglalkoznánk, általánosabban közelítjük meg a kérdést. Vizsgáljuk meg először a tudomány, a gazdaság és a természetvédelem intézményrendszerének viszonyát a természeti környezethez, az oktatáshoz és a társadalom egészéhez. Mondandónkat az 1. ábrával illusztráljuk.

A természeti környezet a tudomány születése óta a megismerés tárgya. A kutatók alapvető célja mindig az volt, hogy minél részletesebben, minél mélyebben megismerjék a természeti környezet szerkezetét és folyamatait.

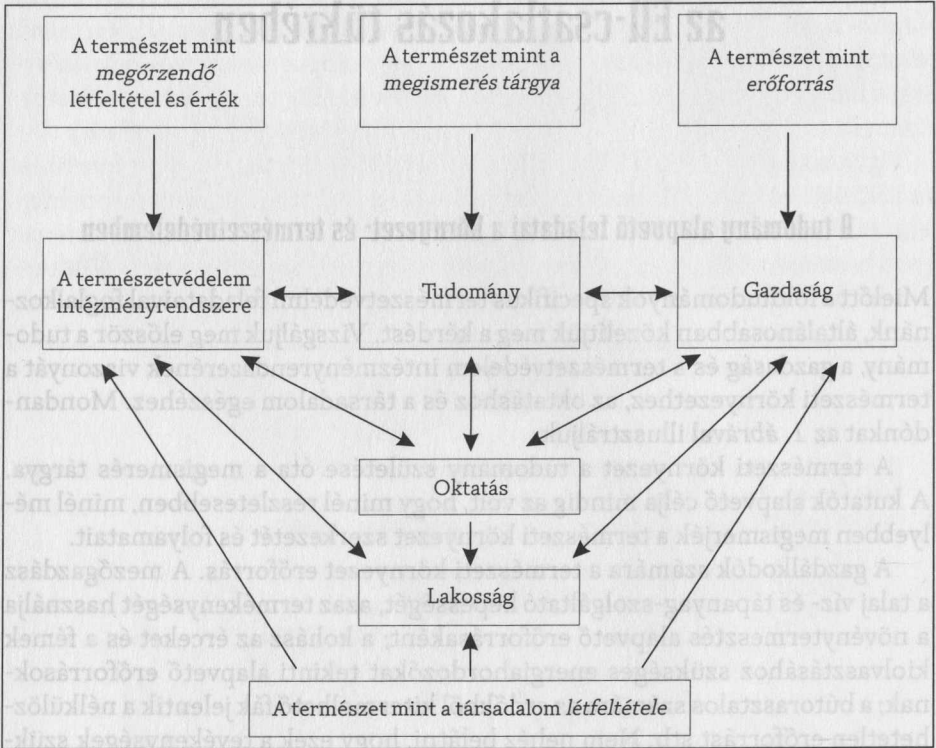
A gazdálkodók számára a természeti környezet erőforrás. A mezőgazdász a talaj víz- és tápanyag-szolgáltató képességét, azaz termékenységét használja a növénytermesztés alapvető erőforrásaként; a kohász az érceket és a fémek kiolvasztásához szükséges energiahordozókat tekinti alapvető erőforrásoknak; a bútorasztalos számára az erdőkből kitermelhető fák jelentik a nélkülözhetetlen erőforrást stb. Nem nehéz belátni, hogy ezek a tevékenységek szükségszerűen a természeti környezet károsításával járnak. Nem mindegy azonban hatásuk mértéke. Közép-Angliában a nagy ipari forradalom idején az akkori technológiai szinten fejlett, de rendkívül környezetkárosító termelés a természeti környezet szinte teljes pusztulását eredményezte. A természeti környezet kíméletes használata ezzel szemben lehetővé teszi a megújulni képes természeti erőforrások megőrzését.

Alig több mint száz éve, hogy a természetvédelem intézményrendszerének alapjait lerakták az USA-ban. A 20. században az ember ráébredt, hogy az egyre fogyó természeti környezet pótolhatatlan érték, s az emberiség számára megőrzendő létfeltétel. A világszerte egyre szaporodó természetvédelmi intézmények elsődleges feladata a természeti környezet védelme. De ebbe a körbe sorolható a természeti környezettel harmóniában kialakított épített környezet (kultúrtörténeti értékek) és a természetközeli gazdálkodás megőrzése is.

A természetvédelmi intézmények szövetségesre találtak a kutatókban, hisz a tudományos megismerés során a kutatók tárják fel legrészletesebben, leg-

1. ábra

A tudomány, a gazdaság és a természetvédelem intézményrendszerének viszonya a természeti környezethez és a társadalomhoz



pontosabban egy-egy természeti objektum értékeit, ők ismerik fel leghamarabb az azokat veszélyeztető folyamatokat.

Lényegesen eltér ettől a gazdálkodók szemlélete. Az ő érdekük „a minél kisebb befektetéssel, minél nagyobb profit” megszerzése. Számukra tehát az az ideális eset, ha a természeti kincseknek nincs értékük. Sok természeti objektummal kapcsolatban hosszú időn át ez volt a helyzet, s csak az utóbbi évtizedekben kezdenek foglalkozni a közgazdászok a természeti értékek pénzbeli kifejezésével. Tudjuk, hogy sok esetben a kifejezhetetlent kell kifejezni valamilyen összeggel. Mennyi lehet ugyanis egy védett faj bármely egyedének eszmei értéke, ha a fajt a kipusztulás fenyegeti? Miközben ezt nem lehet reálisan meghatározni, tudomásul kell vennünk, hogy a piacgazdaságon alapuló társadalmi rendszerben, ahol a piac szereplői csak a pénzbeli értéket képesek értelmezni, szükség van a természeti értékek pénzbeli kifejezésére.

Hosszú távon módosulhat a *társadalom, a gazdaság és a természet* viszonya. Ebben a változásban nagy szerepe van az oktatásnak és ennek révén a

környezeti szemlélet terjedésének. A szemléletváltás visszahat a társadalom valamennyi elemére, s módosíthatja az egész társadalom működését. Valószínű azonban, hogy széles körű szemléletváltás csak több generáció múlva, fokozatosan fog végbemenni. Ebben meghatározó szerepe lehet a tudomány képviselőinek.

Ma a tudomány alapvető feladatait a környezet- és természetvédelemben az alábbiakban fogalmazhatjuk meg:

- A környezeti rendszerek struktúrájának és működésének megismerése, a működés törvényszerűségeinek feltárása.
- A normális működést veszélyeztető folyamatok feltárása. (Érzékeny kutatási módszerek lehetővé teszik a korai felismerést.)
- A felismert veszélyeket a társadalom irányítóinak tudomására kell hozni.
- Prognózisok vagy forgatókönyvek készítése a változások várható irányairól és következményeiről.
- Módszerek kidolgozása a kedvezőtlen folyamatok megszüntetésére, illetve lassítására, a kedvező folyamatok erősítésére.
- A természeti értékek tudományos meghatározása.
- Tudományos ismeretterjesztés a környezetvédő tudat minél szélesebb körű kialakítása érdekében.

A hazai természetvédelmi intézményrendszer főbb dokumentumai az Európai Unió elvárásai tükrében

A hazai természetvédelem irányítói 1994-ben elkészítették *A természet megőrzésének nemzeti koncepciója* c. dokumentumot, amely mind a mai napig meghatározza a természetvédelmi tevékenységek főbb irányait és alapvető eszközrendszerét. A dokumentum elkészítésében az ökológia és a földtudományok képviselői fontos szerepet játszottak: számos szakanyag készült, amelyek lényeges elemei bekerültek a nemzeti koncepcióba.

Az 1996-ban elkészült *Nemzeti Környezetvédelmi Program* két fejezete (a Természetvédelem és a Tájvédelem című) alapvetően azt a szellemiséget viszi tovább, bontja le prioritásokra, célokra, cselekvési irányokra, amelyet a nemzeti koncepció megfogalmaz. A Nemzeti Környezetvédelmi Program függelékében találjuk a *Nemzeti Természetvédelmi Alaptervet*, amely igen nagy hasonlóságot mutat *A természet megőrzésének nemzeti koncepciójával*.

Az Országgyűlés 1996-ban elfogadta az 1996. évi LIII. törvényt a természet megőrzéséről, amit általában röviden természetvédelmi törvényként említenek. Természetvédelmi törvényünk „európai színvonalú” törvény, alapelveiben, szellemiségében éppúgy megfelel az Európai Unió elvárásainak, mint konkrét paragrafusaiban. Egyes elemeiben – nem túlzás ezt állítani – előremutatóbb néhány nyugat-európai természetvédelmi törvélynél.

A földtudományok szempontjából nem közömbös, hogy a hazai természetvédelem felsorolt dokumentumai részletesebben foglalkoznak az élettelen természeti értékekkel, mint több uniós ország hasonló dokumentuma.

A hazai természetvédelemben az elmaradás a végrehajtás területén van. A törvény végrehajtási rendeletei, továbbá a nemzetközi egyezményekből és jegyzőkönyveikből fakadó intézkedések egyes területeken elmaradnak a kívánatostól.

Az uniós irányelvek legfőbb célkitűzése a biológiai sokféleség megőrzése a veszélyeztetett természetes élőhelyek és a fajok védelmének biztosításával. Ez a célkitűzés a magyar joganyagokban is megfogalmazódik. Mégis van néhány olyan EK-joganyag, amely jogharmonizációt igényel. Ilyenek az alábbiak:

- a Tanács 79/409/EGK irányelve a vadon élő madarak védelméről,
- a Tanács 92/43/EGK irányelve a természetes élőhelyek, valamint a vadon élő növény- és állatfajok védelméről,
- a veszélyeztetett vadon élő állat- és növényfajok nemzetközi kereskedelméről szóló jogszabályok: a Tanács 348/81/EGK rendelete a bálnákból származó termékek behozataláról, valamint a 338/97/EGK rendelete (és annak módosításai a CITES végrehajtására; a 83/129/EGK irányelv egyes főkézből bőrének behozataláról; a 3254/91/EGK rendelet a csapóvasak használatának betiltásáról és az ezzel befogott állatok szőrméjének behozatali tilalmáról.

A növény- és állatfajok védelme terén a hazai jogszabályok csak azokra a veszélyeztetett fajokra vonatkoznak, melyek hazánkban már előfordultak, amelyek védelmét nemzetközi egyezmények írják elő. Ezért a hazai jogszabályokat ki kell egészíteni egyfelől azokkal a közösségi szempontból jelentős fajokkal, melyeket hazai jogszabályaink eddig tételesen nem védtek, az élőhelyvédelem terén pedig fel kell mérni hazánkban a Natura 2000 hálózatba való felvétel céljából a közösségi szempontból kiemelt jelentőségű élőhelytípusok és fajok hazai elterjedését, illetve hazai állományát, majd ki kell dolgozni a kijelölt Natura 2000 területek kezelési tervét.

Mint láthatjuk, ezek a témakörök egyrészt jogi tevékenységet igényelnek, másrészt a biológia, illetve az ökológia tudományát érintik. A földtudományoknak az élőhelyek tudományos feltárásában van szerepe.

Úgy gondoljuk azonban, hogy a jogharmonizációt nem igénylő, de a természetvédelem hosszú távú céljait támogató földtudományi kutatásokra szükség van, s ezek a várható tudományos eredmények feltétlenül segíthetik a csatlakozási folyamatot. Ezért tehát a továbbiakban azt vizsgáljuk meg: milyen konkrét kutatási programok támogathatják a természetvédelem ügyét az EU-csatlakozás folyamatában.

A természetvédelem igényei a földtudományokkal szemben és a földtudományok lehetséges válaszai

Ha áttekintjük a hazai természetvédelemben az utóbbi években elfogadott dokumentumokat abból a szempontból, hogy mely területeken vannak feladatai a földtudományoknak, látnunk kell, hogy valamennyi földtudomány segítheti a természetvédelem céljainak megvalósulását.

Nem célunk a teljességre törekvés, így a továbbiakban csak *A természet megőrzésének nemzeti koncepciója* c. dokumentumból idézünk néhány részletet, s ezeket értékeljük a földtudományok szempontjából.

A dokumentum megfogalmazza a földrajzi burok természetes vagy természetközeli alrendszerének védelmét, ezek szükségességét. (Megjegyezzük, hogy az alrendszerek vizsgálatánál is látni kell a rendszer egészének működését.)

E helyes szemlélet érvényesülése ellen hat a földtudományokban (de más természettudományokban is) megfigyelhető erős differenciálódás, ami túlzott specializációhoz vezet. Ezzel ellentétes a több tudományágban jellemző másik törekvés: a rendszerszemléletű kutatás megvalósítása. Az alapvető problémát az jelentheti, hogy e két – ellentétesnek látszó – tendenciát hogyan lehet „összszabékíteni”. Meggyőződésünk, hogy a környezeti problémákat a különböző diszciplínák képviselőiből álló kutatócsoportok képesek a legjobban megoldani. Ezen a téren még adósságuk van a földtudományoknak.

Jó lehetőségnek látjuk az utóbbi időben az MTA X. Osztálya elé került kutatási programtervezet továbbfejlesztését, amely a Kárpát-medence kutatását tűzné ki célul. Úgy gondoljuk, a programot oly módon kellene kidolgozni, hogy az a Kárpát-medence természeti értékeinek tudományos vizsgálatát éppúgy célul tűzze ki, mint az erőforrások minél teljesebb feltárását, és foglalkozzon e két érdekszféra (természetvédelem és gazdaság) ellentéteinek kibékíthetőségével, illetve annak az optimumnak a megkeresésével, amely a természeti értékek fennmaradását biztosítja, miközben a társadalom termelési igényeit is kielégíti. A kutatás akkor válna valóban teljessé, ha a Kárpát-medence természeti és társadalmi rendszereinek elemzésével feltárnánk a természeti értékeket veszélyeztető társadalmi folyamatokat éppúgy, mint a társadalom működését veszélyeztető természeti folyamatokat (árvíz, aszály, stb.), és javaslatokat tehetnénk a döntéshozóknak a veszélyek elkerülésére, vagy a várható nemkívánatos hatások csökkentésére.

Egy ilyen összetett kutatási keretprogram – többoldalú nemzetközi együttműködéssel bővítve – méltó lenne a kiemelt támogatásra.

A nemzeti koncepció a természet megőrzésének egységes és hatékony stratégiáját hirdeti meg, amelynek biztos kiindulópontja az alap- és alkalmazott kutatási háttér. A tudományos életben az alkalmazott kutatások előretörése figyelhető meg. Az alap kutatásokkal kapcsolatban nem mondható el

ugyanez. Ezen a területen reális törekvés – legalábbis a pénzügyi támogatás szempontjából – a szinten tartás.

A nemzeti koncepció célként fogalmazza meg a természet és a természeti táj általános védelmét, a tájak ökológiai potenciáljának megőrzését. Megjegyezzük, hogy egyes szakanyagokban a tájvédelmet azonosítják a tájképvédelemmel, amivel alapvetően nem érthetünk egyet. A táj működése és potenciálja határozza meg a benne zajló életet, s van lényeges hatással a társadalom működésére.

A tájfeldrajz modern törekvéseiben egyre jellemzőbbé válnak a *tájvédelmi* célú kutatások. Hazánkban is egyre több példa van arra, hogy tájfeldrajzi kutatóhelyek végeznek kutatásokat a természetvédelem számára. Ezek a tájvédelmi kutatások tovább bővítenők.

A természet megőrzésének nemzeti koncepciójában az alapvető célok között találkozunk a *földtani, felszínalaktani és talajtani jelenségek és képződmények, barlangok*, a tudományos és esztétikai szempontból értékes és jellegzetes *kőzetek, ásványok, ősmaradványok* védelmével. Ennek tudományos megalapozásában jelentős szerepe van a földtannak. A természetvédelem nevezéktanában is megnyilvánul a földtan túlsúlya, hisz az élettelen természeti értékekre a „földtani értékek” kifejezés honosodott meg, holott – szerintünk – a földtudományi értékek lenne a pontosabb. Néha vita tárgyá válik a természetföldrajzosok és a geológusok között, hogy a felszínalaktani értékekkel kik „jogosultak” foglalkozni. Meggyőződésünk, hogy a természetvédelem érdekében csak egyféle válasz adható: együttműködni kell dolgozni. A tudományos eredmények ötvözete stabilabb, jobb alapot adhat a természetvédelem számára, mint a két tudományág külön-külön.

A *talajok* természetvédelmi szempontú kutatása csak az utóbbi időkben kezdődött el, és a talaj a természetvédelem gyakorlatában is csak az 1996. évi LIII. törvény elfogadásával vált védendő környezeti elemmé. Ez nemzetközi viszonylatban is előremutató döntés volt. E fontos természeti tényező feltétlenül megérdemli, hogy nagyobb figyelmet kapjon mind a természetvédelem szervezetei, mind a tudomány művelői részéről. A talajokkal kapcsolatos természetvédelmi kutatás fejlesztendő, s itt nagyon fontosnak tartjuk az Agrártudományok Osztályával, azon belül a Talajtani Bizottsággal való együttműködést.

A koncepció szól az *átalakított* (degradált) *tájak helyreállításáról* is. Véleményünk szerint a tájrehabilitációs és rekultivációs kutatások is fejleszthetők. Ebben több földtudomány is érdekelt és szakterületét tekintve érintett lehet, mint pl. a földtan, a talajtan, a tájfeldrajz (tájökológia).

A hagyományos gazdálkodás, a vele kapcsolatos életformák, a *hagyományos településszerkezet* megőrzése ugyancsak szerepel a nemzeti koncepció célkitűzései között. Ismereteink szerint a földtudományok hazánkban mindaddig nem kapcsolódtak be ilyen jellegű, természetvédelmi célú vizsgálatokba.

Ezen a téren a történeti földrajzi és a településföldrajzi kutatásokat lehetne aktivizálni. Az *antropogén tájváltozások* történeti kutatása a természetvédelem számára is feltárhatna értékes adatokat, a jelenre is kiható folyamatokat.

A természet védelmével kapcsolatos rendszeres adatgyűjtés és megfigyelés, vagyis a *monitoring kérdése* számos tudományos feladatot foglal magában. Közismert, hogy egyes környezeti elemek szennyezettségének mérését országos monitoring-hálózat végzi (levegő, víz), amely az emberi egészség szempontjából értékeli az adatokat. Ugyanakkor ezek az adatok más (pl. ökológiai, természetvédelmi) célokra is felhasználhatók lennének. Ez csak részben történik meg, amit az a tény is magyaráz, hogy nem megoldott a tudományos feldolgozás céljára felhasználható adatok szolgáltatása, így adattömegek maradnak „fiókban”. A meglévő monitoring-rendszerek, hatékonyságuk növekedése esetén sem elégíthetnék ki a természetvédelem igényeit, ugyanis a természetvédelem szempontjából alapvető monitoring-rendszerek nem működnek. Ilyen monitoring lehetne egy országos ökológiai monitoring és ezzel összhangban működő, a tájváltozásokat követő monitoring. Ez utóbbit *tájvédelmi monitoringnak* is nevezhetnénk. Alapvető gondnak tartjuk ezzel kapcsolatban a tudományos alapok kidolgozatlanságát, a „szükséges és elegendő” elv érvényesülésének kényszerét. Ehhez kissé bővebb magyarázatot fűzünk.

Bár dolgozatunkban a földtudományok természetvédelmi feladatairól fejtjük ki véleményünket, az ökológiai és tájvédelmi monitoring létrehozásában és működtetésében sok hasonlóság figyelhető meg, s több érintkezési pont mutatható ki a megvalósítás korlátaiban is.

Mindkét monitoring létrehozásának fontos előfeltételeit az alábbiakban foglalhatjuk össze:

- A szakirányú intézetekben módszertani kutatásokat kell végezni.
- Ki kell fejleszteni az adatok gyűjtésének, feldolgozásának és kiértékelésének tudományos módszereit, illetve meg kell honosítani a külföldön már bevált módszereket: térképelemző és speciális többváltozós statisztikai eljárások, számítógépes modellek.
- A meglévő, eredetileg azonban nem a környezet állapotának minősítésére gyűjtött, de hasznosítható adatmennyiségeket számítógépes adatbankká kellene szervezni. Ezek nélkülözhetetlenek a régebbi állapotok ismeretéhez, s a jelenlegi állapottal való összevetés révén változások mutathatók ki.
- Ki kell választani azokat a reprezentatív mintaterületeket, amelyek az ország eredeti természeti állapotát megközelítő hűséggel tükrözik.

A tájvédelmi monitoring azonban abban különbözik az ökológiai monitoringtól, hogy nem csupán a természetes vagy természeteshez közeli állapotú mintaterületek kijelölésére van szükség. Az általános tájvédelem megkívánja, hogy az emberi tevékenységekkel nagyobb mértékben terhelt tájak változásait is nyomon kövessük.

A tájvédelmi monitoring létrehozása a jövő nagy feladata. Ennek az lenne a lényege, hogy rendszeres időszakonként tájállapot-felméréseket kellene végezni, melynek során természetesen fel lehetne használni a tájalkotó elemekre vonatkozó folyamatos észleléssorokat. Továbbá meg kellene határozni azon adatoknak, információknak a körét, amelyek alkalmasak a tájállapot jellemzésére, illetve a tájállapotban bekövetkezett változások kvantitatív leírására. A tájak változásait nyomon követő módszereknek érzékenyeknek kell lenniük, mivel nem ritka eset, hogy a táj állapotának romlása csak hosszabb lappangási idő után jelentkezik látható formában, s akkor már esetleg a beavatkozás is nehezebben hozza meg az eredményt, sőt súlyosabb esetben a degradációs folyamat irreverzibilis lehet. A cél tehát a kedvezőtlen változások *korai* felismerése.

Mindezek figyelembevételével meg kell határozni azt a minimális mintaterület-, paraméter- és mérésszámot, amely feltétlenül szükséges a hazai tájak változásainak nyomon követéséhez, ugyanakkor kerülni kell a lényegtelen paraméterek bevonását a vizsgálatba. A mérőeszközök számának meghatározásánál is ajánlatos a „szükséges és elegendő” elv követése, mivel a drága műszerek beszerzésére korlátozottak a pénzügyi lehetőségek.

Valószínűnek tartjuk, hogy a tájvédelmi monitoring létrehozása a felsorolt tudományos és egyéb megoldandó feladatok sokasága miatt csak hosszú idő múlva fog megvalósulni. E téren már az is komoly előrelépés lenne, ha a szakmailag érintett kutatóhelyek megpróbálnának együttműködni, a tájakra vonatkozó méréseiket közös adatbankban tárolnák, és lépéseket tennének a monitoring módszertani alapjainak kidolgozására.

Végül, de nem utolsósorban a természetvédelem ügyét szolgáló tudományos *ismeretterjesztésről* is szólnunk kell. Ebben a földtudományi társaságok (Magyarhoni Földtani Társaság, Magyar Földrajzi Társaság, Meteorológiai Társaság, Hidrológiai Társaság stb.) számos rendezvényükkel fontos szerepet töltenek be. Ugyancsak fontosaknak tartjuk a földtudományi írott ismeretterjesztést különböző népszerű ismeretterjesztő periodikák hasábjain. Számos publikáció jelenik meg évente a földtudományok képviselőinek tollából.

Az ismeretterjesztés sajátos formáját jelentik a természetvédelmi bemutatóterek, oktatóközpontok, tanösvények. Ezek szakmai előkészítésében, létrehozásában és tartalmas működtetésében a földtudományok képviselőinek ugyancsak fontos szerepük van és kell legyen a jövőben is.

Irodalom

1996. LIII. törvény a természet védelméről – *Magyar Közlöny* 53. 1996. július 3., 3305–3325.
Haraszthy L., 1999. A gazdálkodás és természetvédelem az Európai Unióhoz csatlakozás tükrében
– In: *Ligetvári F. (szerkesztő). Környezetünk és védelme*. 2. kötet Miskolc–Szarvas, pp. 9–44.

- Kerényi A., 1995. *Általános környezetvédelem*. Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged, 383 p.
- Kerényi A., 1997. *Környezetvédelmi elvek a gyakorlatban*. Kossuth Egyetemi Kiadó, Debrecen, 133 p.
- Kerekes S. – Kiss K. (szerkesztő), 1998. Termelés, piac, természeti környezet. *Zöld belépő az Európai Unióba*. MTA, Budapest, 195 p.
- Nemzeti Környezetvédelmi Program* – Budapest, 1996.
- Tardy J. (szerk.), 1994. *Természetvédelem '94*. KTM Természetvédelmi Hivatal, Budapest, 182 p.

A Föld legfejlettebb államaiban is az egyenlőtlen területi fejlődés gyakori következménye az ún. „regionális válság”. Ez a jelenség a modern nyugati országokban immár évtizedek óta nemcsak a földrajshatárok, közigazgatások szociológusok és történészek által tanulmányozott tudományos kérdést jelent, hanem a kormányok által is megfigyeltetett figyelemmel kezelt politikai kérdést is. Az egyenlőtlen regionális növekedést mind a kutatók, mind a politikusok egy tekintik, melynek során a fejlődés eredményei néhány „kiváltságos helyre”, a centrumba (vagy centrumokba) koncentrálnak, hátrányai pedig a termelési eszközökkel nem rendelkező területekre – a periferiákra rakódnak. Ennek következtében itt társadalmilag regresszív folyamatok lehetnek, amelyek tovább mélyítik a regionális elmaradást. Az elmaradás olykor kibogozhatatlannak látszó etnikai vagy vallási ellentétekben, olykor pedig (ahogyan az újkövünk vizsgált keleti országokban is) elhúzódo társadalmi-gazdasági válságban testesül meg.

Ugy vélem, a településpolitika tudományos megalkotása Magyarországon is szakszerű, hiszen csak ennek alapján lehet gyakorolni az eredményes „intervencionista” politikát. Az állami beavatkozás kérdését a fejlett országok kutatói bőséges kritikával illetik, ennek ellenére eléggé általános az a vélemény, hogy az állam aktív szerepe nélkül az egyenlőtlen fejlődés egyre jelentősebb térbeli egyenlőtlenségeinek és azok következtében egyre súlyosabb társadalmi konfliktusokhoz vezetnek.

Az EU regionális politikája

Az Európai Unió regionális politikája csaknem fél évszázados múltra tekint vissza. Folyamatos alakulásban, jelentős vitákban övezett, de egyértelmű fejlődésen ment keresztül. Az elmúlt évtizedekben az EU regionális politikája – némi túlzással – egy panthéonhoz kérdésből az Európai Unió meghatározó jellemzőjévé vált. Egybenhangzó vélemények szerint a regionális politika a közös politikák közül az egyik legaktívabbnak tekinthető.

Az EU regionális politikájának területfejlesztési következményei

A Föld legfejlettebb államaiban is az egyenlőtlen területi fejlődés gyakori következménye az ún. „*regionális válság*”. Ez a jelenség a modern nyugati országokban immár évtizedek óta nemcsak a földrajzkutatók, közgazdászok, szociológusok és történészek által tanulmányozott tudományos kérdést jelent, hanem a kormányok által is megkülönböztetett figyelemmel kezelt politikai kérdést is. Az *egyenlőtlen regionális növekedést* mind a kutatók, mind a politikusok úgy tekintik, melynek során a fejlődés eredményei néhány „kiváltságos helyre”, a *centrumba* (vagy centrumokba) koncentrálódnak, hátrányai pedig a termelési előnyökkel nem rendelkező térségekbe, – a *perifériákra* rakódnak. Ennek következtében itt társadalmilag regresszív folyamatok lehetnek, amelyek tovább mélyítik a regionális elmaradást. Az elmaradás olykor kibogozhatatlannak látszó etnikai vagy vallási ellentétekben, olykor pedig (ahogyan az általunk vizsgált keleti országrészben is) *elhúzódó társadalmi-gazdasági válságban* testesül meg.

Úgy véljük, a *településpolitikai* tudományos megalapozása Magyarországon is szükségszerű, hiszen csak ennek bázisán lehet gyakorolni az eredményes „intervencionista” politikát.¹ Az *állami beavatkozás* kérdését a fejlett országok kutatói bőséges kritikával illetik, ennek ellenére eléggé általános az a vélemény, hogy az *állam aktív szerepe* nélkül az egyenlőtlen fejlődés egyre *jelentősebb térbeli egyenlőtlenségekhez és ennek következtében egyre súlyosabb társadalmi konfliktusokhoz* vezethet.

Az EU regionális politikája

Az Európai Unió regionális politikája csaknem fél évszázados múltra tekint vissza. Folyamatos átalakuláson, jelentős vitákkal övezett, de egyértelmű fejlődésen ment keresztül. Az elmúlt évtizedekben az EU regionális politikája – némi túlzással – egy periférikus kérdésből az Európai Unió meghatározó jelentőségű területévé vált. Egybehangzó vélemények szerint a regionális politika a közös politikák között az egyik legsikerültebbnek tekinthető.

Az elmúlt évtizedekben az Európai Unión belül finomodtak a regionális politika módszerei, szigorodtak a támogatás feltételei, kialakult egy jól működő monitoringrendszer. Ugyanakkor pedig az ismétlődő bővülések során egyre inkább eltérő fejlettségű országok csatlakoztak az alapítókhoz, s ennek következtében egyre nehezebb volt a kohéziós elvet érvényesíteni. Elmondhatjuk, hogy az Európai Unió regionális politikája a közös kalapból való osztogatás helyzetéről egyre inkább tudatos koordinációra és a valós európai integrációra irányuló politikává vált. Az Európai Unió előttünk álló keleti bővítése a ma meglévő diszparitásokat, területfejlesztési problémákat és a konfliktusok lehetőségét tovább növeli, ami azzal jár, hogy a csatlakozni kívánó országokkal szemben a regionális politikával kapcsolatos közösségi elvárások is szigorodnak.²

Az EU a prosperitása miatt vonzó a csatlakozni vágyó országok számára. Azonban már a jelenlegi összetétel mellett is komoly regionális különbségek mutatkoznak. Például az egy főre jutó bevétel Hamburgban az alentejói (Portugália) érték négyszerese. A munkanélküliség, képzés és szakképzés, infrastruktúra rendszerek kiépítettsége, a kutatási és technológiai színvonal terén is nagy különbségek vannak. Amennyiben az unió több kíván lenni egy szabadkereskedelmi övezetnél, meg kell próbálnia ezeket a különbségeket csökkenteni. A világszintű versenyképesség is figyelembe veendő szempont, mivel a fejlesztésekben való lemaradás a növekedést akadályozó tényező, aminek következményeként az unió nem használná ki maximálisan a gazdasági és emberi erőforrásait. Ezen okok miatt különösen fontos a szociális kohézió.

1989 óta ez a politika határozza meg a strukturális alapok működését. E politika eredménye, hogy az alapokból származó támogatások prioritást élvező fejlesztési célterületekre koncentrálnak, mely célterületek az Európai Bizottság és a tagállamok nemzeti és regionális hatóságai együttműködésével kerülnek meghatározásra.

A kohéziós alap 1993-ban létesült a négy legszegényebb tagország további megsegítésére. Az 1994–1999 programozási periódusban a kohéziós politikát 170 milliárd ECU szolgálja. Jóllehet ez nagy összeg – a közösségi költségvetés harmada – távolról sem elég a felmerülő igények fedezésére. A következő bővítés ebben a tekintetben példa nélküli kihívást jelent. A tíz közép-kelet-európai ország az unió egy főre jutó GDP átlagának 30%-ával messze el van maradva a legfejletlenebb tagállamoktól is.

Nyugat-Európában a II. világháború utáni fellendülés során, több évtizeden át a városcentrikus gondolkodásmód volt a jellemező. A fejlesztések a városi térségre helyezték a hangsúlyt, s a hetvenes évekig a metropoliszok fejlődése jelentős mértékűvé vált. Az urbanizáció jelentős részben a rurális területek ökológiai tőkéjének és humán erőforrások kiaknázásával, a falusi térségek fejlesztésének elhanyagolásával járt.

A városfejlesztésben már a nyolcvanas években megfigyelhető volt az az irányzat, amely az egyre erőteljesebben jelentkező nagyvárosi ártalmakkal

szemben a többpólusú, területileg tagoltabb urbanizációt szorgalmazta, amely jobban figyelembe veszi a helyi adottságokat, a természeti környezetet és a környező rurális területeket. A kilencvenes évekre ennek következtében kialakult az EU fejlettebb területein az urbánus és a rurális térségek újfajta kapcsolatrendszerre, s a falusi terek új és dinamikus funkciókat kaptak. Megváltozott a migráció korábban egyértelműen a városok felé mutató iránya, a foglalkozási lehetőségek bővültek a falusi térben, amelynek teljesen átalakult a gazdasági szerkezete is. A korábban uralkodó agrárfoglalkoztatottság helyett ma már általános a falusi térségekben is a többszektorúság.³

A II. világháború befejezését követően Nyugat-Európa egyik legjellemzőbb vonása az euroregionalizmus megjelenése és kiteljesedése volt. A diadalmas-kodó regionalizmus az elmúlt évtizedekben alkalmasnak bizonyult több évszázados politikai, etnikai, területfejlesztési akut problémák megoldására. A euroregionalizmus a '90-es években elérte Kelet-Közép-Európát is, és remélhetjük, hogy az itteni régi keletű problémák megoldásában is sikert eredményezhet. Az euroregionalizmus különösen fontos feladata a politikai államhatárok társadalmi-gazdasági akadályozó és elválasztó szerepének csökkentése, a határon átnyúló kapcsolatok erősítése.

Az *Európa Tanács 106-os konvenciójának* 2. cikke szerint „... a határ menti együttműködés fogalmába tartozik két vagy több szerződő fél joghatóságán belül lévő területi önkormányzatok és közigazgatási szervek között a jószomszédi kapcsolatok erősítése és továbbfejlesztése céljából megvalósuló tevékenység, valamint az e cél megvalósítását szolgáló egyezmény vagy megállapodás megkötése.”⁴

A *106-os keretegyezmény* az egységesülő Európa egyik alapdokumentuma, hiszen a második világháború befejezéséig Nyugat-Európában is az európai *egyesülést és együttműködést* a múltból örökölt területi-etnikai problémák nehezítették. Az egyesülés legproblematisabb akadályai azok a *határszakaszok* voltak, ahol rendezetlen etnikai-társadalmi-gazdasági kérdések halmozódtak fel. A határon átnyúló kapcsolatok elmélyítésétől remélhették az egységes Európa megálmodói azt, hogy az elősegíti a jobb megértést, a helyzet tisztázását, s a társadalmi-gazdasági kapcsolatok kiszélesedését a határok mentén, s a politikai kapcsolatok teljes körű normalizálódását.⁵

A Közép-Európa keleti felén a kilencvenes években keletkezett eurorégiók alapdokumentumai is az Európa Tanács 106-os keretegyezményére épülnek, s létrehozóinak szándéka a már kipróbált nyugat-európai *transznacionális* gyakorlat átültetése volt. A Kárpát-medencében is a határmegvonás a 20. században történt, s ez azt jelentette, hogy e beavatkozás a történelem során egybefüggő, egymásra utalt térségeket vágott szét. Nem véletlen tehát, hogy egyre többen döbbsenek rá az itteni politikai államhatár túrhetetlenül erős társadalmi-gazdasági elválasztó szerepére, az elválasztó szerep csökkentésének fontosságára. A felemelkedés és az előrelépés nélkülözhetetlen feltétele lett

Közép-Európa keleti felén is a szorosabb együttműködés kiépítése, azaz a *határokon átnyúló* (transznacionális) *regionalizmus* megvalósítása.⁶

Regionalizmus Európában

Nyugat-Európában a közösségek, a települések és a gazdaság működésének versenyének „színtere” – bizonyítja egyre több kutatási eredmény – ma már kevésbé a *nemzeti határokkal körülvárt országterület*, sokkal inkább az együttműködés bázisán létrejövő-formálódó (esetleg több országhoz tartozó) *régió*.⁷ A *regionalizmus* az európai gondolkodás szerves részévé vált. Természetesen nem előzmények nélküli a regionális modell, sőt azt mondhatjuk több évszázados előzményekre alapozódik ez a sajátos európai jelenség.⁸

Több európai kutató és politikus úgy véli, hogy a nemzetközi politikának a vesztfáliai béke (1648) óta meghatározó egysége és szubjektuma – a *nemzet-állam* – ha nem is egyenlő mértékben, de immár mindenütt fejlődésképtelen, üres keretté vált, amelyre sem a bel-, sem pedig a külpolitikában nem lehet biztonsággal támaszkodni, s amelynek új alapokra van szüksége ahhoz, hogy – korlátozott, de szimbolikus értelemben fontos funkciókkal – egyáltalán fennmaradjon.⁹ Ahol ezeket az új alapokat – mint például az elmúlt években a Balkánon – nem sikerült megtalálni, a nemzetállam a politikai stabilitás és a rend letéteményeséből a *politikai bizonytalanság és a káosz* első számú forrásává vált. Úgy véljük, a mai Nyugat-Európa geopolitikai sikereit jelentős mértékben a *kiteljesedő regionalizmusnak* köszönheti.

Az *európai regionalizmus* egyik pillérét tehát a decentralizáció jelenti, amely a nemzetállamokon belüli új hatalmi munkamegosztás kialakulását eredményezi. Az elmúlt évtizedekben a nemzetállami regionális politikát a *régiók saját politikája* váltotta fel. Az Európai Unióban a regionális decentralizáció támogatói a legfejlettebb régiók, hiszen elsősorban ezek a területek az egyéges piac, a gazdasági és a monetáris unió nyertesei.¹⁰

A regionalizmus másik *éltető forrása az Európai Unió* gyorsan elmélyülő szervezeti, működési és finanszírozási reformja. Az *uniós bürokrácia* nem annyira a nemzetállamokat, hanem az egyre nagyobb szerephez jutó *régiókat* tekinti *partnernek*.¹¹

A második világháború után Nyugat-Európában a lakosságnak csak negyede lakott föderalizált államokban, ma már a lakosság több mint 60%-a *regionalizált* államokban él, ahol a társadalmi-gazdasági folyamatok befolyásolásában már nem egyedül az állam játssza a meghatározó szerepet.¹²

Nem hagyhatjuk figyelmen kívül azt a tényt, hogy az európai régiók – a legtöbb országban – jelentős *történelmi előzményekre* alapozódnak. Sok régió korábbi – többnyire feudális kori – területi egység reinkarnációjaként alakult ki, s több esetben szinte tökéletes földrajzi fedés mutatható ki az egykori nagy-

hercegség, tartomány vagy királyság és a mai régió között. Azok a földrajzi és etnikai adottságok, amelyek közrejátszottak a feudális korban az akkori tartományok (kisállamok) létrejöttében, az elmúlt évtizedekben a régióképződésben is aktivizálódtak, illetve újraéledtek. A nyugat-európai regionális szakirodalom ennek megfelelően a régiók létrejöttében nagy jelentőséget tulajdonít az emberekben élő *régió-tudatnak*, amelynek kialakulásában a *közös történelmi múltnak*, a földrajzi alapú *egymásrataltságot felismerésének és ápolásának* kiemelkedő szerepe jut.¹³

A határokon átnyúló regionalizmus az Európai Unióban

Az *eurorégió* – vagy *eurégió* – nevét akkor használják, amikor egy olyan területet akarnak megjelölni, ahol a kölcsönös interregionális, vagy határokat áthidaló (transznacionális) gazdasági, szociális, kulturális, illetve más jellegű együttműködések léteznek kettő, vagy több állam, illetve a helyi kormányzataik között.

Az *eurorégió* tehát *egy behatárolt földrajzi területet jelöl*, amely egy, két vagy több ország adott területét foglalja magába, amelyek megállapodtak abban, hogy összehangolják tevékenységüket a határmenti térségek eredményesebb fejlesztése érdekében.¹⁴

A fenti kezdeményezések hatására Nyugat-Európában egyre jobban erősödik az úgynevezett „euroregionális szemlélet”. Ezen szemlélet a *jövő Európáját elsősorban nem nemzetállamok Európájaként*, hanem azonos gazdasági érdekelttségű (akár határ menti, illetve határokon átnyúló) területekből kialakított *régiók Európájaként* tudja elképzelni. A tapasztalatok szerint egy országhatárokon áthidaló eurorégió alkalmas lehet államokon belüli és államok közötti, eddig meg nem oldott *konfliktusok kezelésére*. Az eurorégiók a II. világháború utáni Nyugat-Európában születtek meg abból a célból, hogy új utakat találjanak a háborús pusztítások, az etnikai és egyéb konfliktushelyzetek megoldására, elkerülésére, s így az egyes nemzetek közötti gyűlöletet és előítéleteket a kölcsönös megbékélés és együttműködés váltsa fel.¹⁵

Az elmúlt 25-30 év alatt – elsősorban a *transznacionális regionalizmus* sikereinek köszönhetően – többrétű és igen eredményes ipari és kereskedelmi kapcsolatok születtek Nyugat-Európa határ menti területein, közös területfejlesztési, infrastrukturális és környezetvédelmi programok jöttek létre. A két- vagy többoldalú, határon átnyúló személyes, gazdasági és intézményi kapcsolatok a mindennapi élet részévé váltak.¹⁶

Úgy véljük, hogy *Magyarország jövőképét* sem szabad kizárólag csak az Európai Unióhoz való csatlakozáshoz kötni. Látni kell a térségünkből kiindult *euroregionális* törekvések jelentőségét is, hiszen az azonos gazdasági érdekelttségű, országokon belüli régiók, valamint az államhatárokon átnyúló,

komplex, gazdasági és kulturális kapcsolatokat kiépítő közép- és kelet-európai eurorégiók is csírái lehetnek a majdani Egyesült Európai Államoknak. Az interregionális kapcsolatok fontos szerepet játszhatnak Kelet-Közép-Európa versenyhelyzetének erősítésében.¹⁷

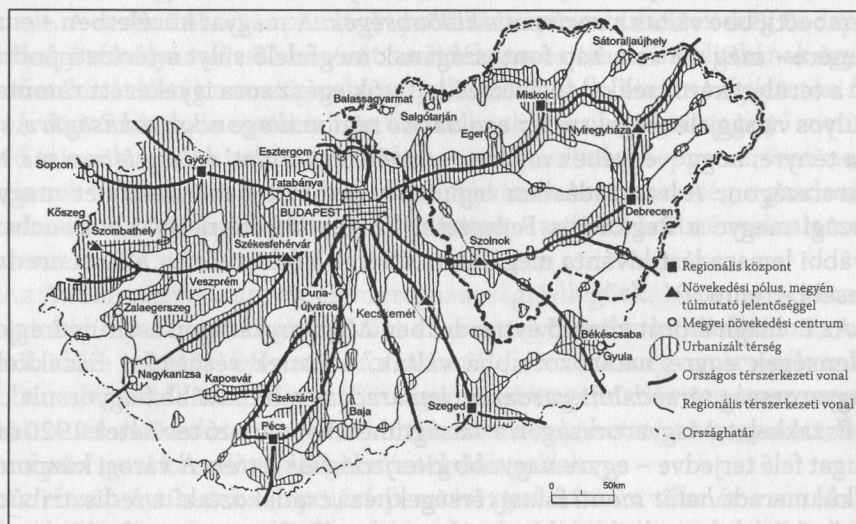
Az eurorégiók rendkívül nagy szerepet játszottak Nyugat-Európa egységsülési folyamatában, s ebben a folyamatban kiemelkedő szerep jutott az eurorégiókat összefogó szervezetnek, az *Európai Határ Menti Régiók Szövetségének (AERB)*. Az 1996. november 14–16. között a németországi Rheineben megtartott jubileumi konferencián az AEBR több vezetője is üdvözölte a teljes jogú tagságot elnyert *Kárpátok Eurorégiót*, hiszen az Európai Határmenti Régiók Szövetségének a taglétszáma ezzel 56-ra emelkedett (1. ábra). Természetesen nem minden transznacionális régió tagja az AERB-nek, hiszen Európa határai mentén az eurorégiók száma ma már meghaladja a százötvenet.¹⁸

Az elsőnek tekintett Regio Basiliensis-t követően különösen sok euroregionális együttműködés alakult ki a német-holland (Ems-Dollart Region, Euregio Rijn-Ems-Ijssel, Euregio Rijn-Waal, Grensregio Rijn-Maas-Noord), a holland-belga (Euregio Benelux Middengebied, Euregio Scheldemond) és a német-belga-holland (Euregio Maas-Rhein) határ menti területeken. A legutóbb felsorolt *Maas-Rajna Eurégió* az elmúlt évtizedekben Nyugat-Európában is élen járt a határon átnyúló kapcsolatok elősegítésében. Ugyanakkor a tapasztalatok átadásában, sőt a kilencvenes években szerveződő kelet-közép-európai eurorégiók anyagi támogatásában is kiemelkedő részt vállalt.¹⁹

A magyar területfejlesztési politika

Az államszocialista rendszerben – a perifériaterületeket teljesen figyelmen kívül hagyó – központilag irányított állami gazdaság (ágazati, nagyvállalati) döntései és a terület- és településfejlesztési források központi elosztása szabta meg a regionális folyamatokat. A megyékre (megyeszékhelyekre) ruházott helyi érdekérvényesítés és támaszkodás a helyi erőforrásokra többnyire a megyei központokra korlátozódott. Jelenleg már a gazdasági szereplők a meghatározók, ám ezek tulajdonviszonyaik szerint sokfélék, döntéseik autonómok. Megkezdődött a helyi (helyi tulajdonú, helyi döntésű, helyi kapcsolati hálózaton alapuló) gazdaság kiépülése. Fontos szereplővé lépett elő a helyi önkormányzat, új szereplők lettek a civil társadalmi szervezetek (helyi és tájegységi egyesületek, társulások). A perifériaterületek érdekérvényesítése hazánkban ugyanakkor még ma sem kielégítő. A dolgok természeténél fogva viszonylag kevésbé módosult a kormányzati szerep, melynek a fő eszköze a költségvetési források területi újraelosztása.

Magyarország térszerkezete



Lényeges változás, hogy az *autonómmá váló gazdaság egységei* maguk döntik el, hová települjenek, hol fejlesszenek stb. Világossá vált, hogy mely települések, térségek milyen előnyökkel rendelkeznek a különböző gazdasági tevékenységhez. Ez már önmagában is a területi különbségek erősödéséhez vezet, mivel láthatóvá váltak azok a települési hátrányok, melyeket az állami tulajdonú gazdaság nem piaci jellegű beruházásai és szociális paternalizmusa elfedett.

A nyolcvanas évek végétől Magyarországon új területi folyamatokat indított el az ipar *nagyfokú visszaszorulása*. Az utóbbi évtizedben mind az ipar, mind a mezőgazdaság teljesítménye 30%-kal csökkent. A hivatalos ipari adatok az 50 személynél többet foglalkoztató iparra, tehát főként az állami és szövetkezeti iparra vonatkoznak. A termelés-csökkenést jelentős *szervezeti átalakulás kísérte: az állami nagyvállalatok és a mezőgazdasági nagyüzemek megszűntek vagy átalakultak*. Az átalakulás még nem eredményezett gazdasági szerkezetváltást – új szerkezet még nem alakult ki –, de a megszűnés a korszerűtlen, a versenyképtelen ágazatokban (bányászat, kohászat, textilipar) volt a legerősebb. Ezeket az ágazatokat a szocialista rendszer utolsó évtizedében is már mélyülő válság sújtotta. A gazdaság visszaesését fokozta a keleti piacvesztés. A piacvesztést a beruházások összezsugorodása kísérte, az északkeleti országrészben a gyárak és üzemek jelentős része bezárt, elbocsátotta dolgozóit.

Ma tehát már *markáns területi különbségek* vannak az országban, az országrészek közötti eltérések egyre határozottabbak a fejlődés-lemaradás

előrehaladása, a különböző társadalmi-gazdasági mutatószámok eltérő alakulása miatt. Az ország különböző térségei *eltérő módon alkalmazkodtak* a megváltozott körülményekhez, aminek eredményeként az elmúlt évtizedben még szembeötlőbbé váltak a *regionális különbségek*. A magyar közéletben – ennek ellenére – még ma sem kap fontosságának megfelelő súlyt a területi politika, bár a területi kérdésekkel foglalkozó kutatók egész sora igyekezett rámutatni a súlyos válságjelenségekre, a *megoldandó regionális gondok sokaságára*, s arra a tényre, hogy – egyebek mellett – *elmélyült területi válság is* van ma Magyarországon. A lemaradásban leginkább érintett hat északkelet-magyarországi megye a Regionális Fejlesztési Tanács létrehozásával elsősorban a további lemaradást kívánta megállítani, illetve a felzárkózást akarta eredményesebbé tenni.

Az I. világháborút követő évtizedekben Magyarországon a területi egyenlőtlenségek egyre határozottabbá váltak, s ennek részeként Északkelet-Magyarország *társadalmi-gazdasági lemaradása* mindinkább felgyorsult.

Északkelet-Magyarországon a válságtüneteket mutató területek 1920 óta – nyugat felé terjedve – *egyre nagyobb kiterjedésűek lettek*. A városi központok nélkül maradt *határ menti* falusi térségekhez „csatlakoztak” a redisztribúciós területfejlesztési politika „áldozatai”, a *megyehatár menti* rurális térségek, a belső perifériák térségei s az évtizedek óta válságos helyzetű *alföldi mezővárosok*. Az alföldi mezővárosoknak elhalványult korábbi kiskereskedelmi, különösen agrár piacközpont szerepkörük, s az elmúlt évtizedek ipartelepítései (ma már tisztán látjuk) elmaradottságukat konzerválták: az itteni iparosítás szerkezetét, technológiai összetételét tekintve valójában a lemaradást erősítette. Évtizedeken keresztül a hálózati infrastruktúra fejlesztését döntően a nehézipari igények szabták meg, s ennek megfelelően agrárterületeink infrastrukturális elmaradottsága konzerválódott. Ez kedvezőtlenül hatott az itt élő lakosság életkörülményeire, ami a kollektivizálással együtt jelentős elvándorlást – iparhiányos térségekben *demográfiai eróziót* – váltott ki.

A magyar társadalom jelenségei, s a gazdasági élet tanulmányozása alapján azt figyelhetjük meg, hogy *egyre mélyül a szakadék* a változó helyzethez jobban idomuló főváros (meg természetesen a budapesti agglomeráció), az átalakulást eredményesen folytató Közép- és Nyugat-Dunántúl, illetve az ország többi területe között (*1. ábra*). Így a regionális szakirodalomban, s még inkább a napi sajtóban – véleményünk szerint – nem minden alap nélkül kezdtek el írni az ország *kettő* vagy *három részre szakadásáról*.

Kutatómunkánk során azt tapasztaltuk, hogy a *Budapesttől* keletre fekvő országrész elmélyült területi válsága egyre *határozottabbá válik*. Északkelet-Magyarország társadalmi-gazdasági lemaradása nem mai keletű – sőt igen régi múltra tekint vissza –, de a leszakadás felgyorsulása s *általános érvényűvé* válása napjainkban egyre érezhetőbb. Az 1980-as évek végére az Alföld és Északi-Középhegység gazdasága a *piaci megmérettetésben leértékelődött*,

s az utóbbi évtizedben Északkelet-Magyarország jelentősen veszített az országon belüli jelentőségéből.

Az elmúlt négy évtized *urbanizációjának motorja* az ún. szocialista iparosítás volt. A redisztribúciós pénzügyi politikára építve hirdették meg Budapest gazdasági túlsúlyának csökkenését s a vidék iparosítását. E politikának egyértelműen kárát látták a mezőgazdasági jellegű térségek, hiszen a *fejlesztési források* döntő hányada a szocialista városoknak s az „energiatengely” mentén fekvő településeknek jutott: az Alföld egyenlege mindenképpen erősen negatív. Ennek kifejezője az évtizedeken át tartó vándorlási veszteség, a gazdaságilag elmaradott térségek jelentős kiterjedése s az életkörülmények alacsony színvonala.

Az Alföld megyéi alapvetően mezőgazdasági jellegűek. 1948 után csaknem napjainkig olyan gazdaságirányítási és pénzügyi gyakorlat uralkodott, mely időről időre jelentős *fejlesztési forrásoktól fosztotta meg* agrárvidégeinket. Többen elemezték már Magyarországon a redisztribúciós rendszer mechanizmusát és a következményeit, s abban valamennyi kutató megegyezett, hogy e rendszer igazi kárvallottjai agrártérségeink voltak.

Az elmúlt évtizedek településfejlesztési gyakorlata *a tőke és a munkaerő centralizálását* segítette elő. Ez a folyamat a kiemelt központok (elsősorban a megyeszékhelyek) gyorsított fejlesztését tette lehetővé, ugyanakkor – koncepcionális okokból és a pénzelosztás mechanizmusának sajátosságaiból eredően – erősen korlátozta a kisebb jelentőségű városok fejlődését, az „alapfokú” településeket pedig gyakorlatilag hanyatlásra kárhóztatta. Ez a gazdaságpolitika az ország keleti részén is gyorsította a koncentrációt, s a centralizált fejlesztés hatására *fokozódtak a megyéken belüli különbségek*.

A *megyei székhelyek* marginális kisvárosokból, mezővárosokból számottevő népességű közép- és nagyvárosokká növekedtek, pl. Szolnok, Salgótarján és mindenekelőtt Nyíregyháza. A koncentrált fejlesztés eredményeként ugyanakkor jelentős megyehatár menti falusi térségek kerültek igen válságos helyzetbe. Különösen súlyos helyzet alakult ki az olyan térségekben – ilyen mindenekelőtt a Közép-Tiszavidék –, ahol több megye periferiája találkozik, illetve „erősíti” egymást. Az Alföld „iparosítása” döntően *adaptált technikán* nyugodott, így más térségekben túlélt ágazatok telephelyeinek betelepítése révén valósult meg. Természetes, hogy a centrumrégió igényeinek megfelelően az itteni ipar gazdasági bázisát a nyersanyag-kitermelés, az elsődleges nyersanyag-feldolgozás, az élelmiszer- és könnyűipar jelenti.

A keleti országrész csődtömegét a *„rozsdadóvezetek”* teszik teljessé. A szocialista iparosodás büszkeségének tartott *borsodi* vagy *nógrádi* iparvidékek a nyolcvanas évek közepére igen-igen reménytelen helyzetbe kerültek. A szervezetváltás elodázásával sújtott depressziók területén – európai példák ezt mutatják – még a jelentős költségvetési támogatások sem hozzák meg a kívánt eredményt, elsősorban a nehézipari körzetek, bányavidékek nehezen megvál-

toztatható foglalkoztatási szerkezete miatt. A nagymértékű munkanélküliséggel, tönkretett környezettel „megáldott” rozsdaovezetek ma Északkelet-Magyarország legreménytelenebb térségeinek számítanak. A nehézipar válsága látványosan megnyilvánult a magyar ipar területi „összehúzóadásában”, melynek során először a keleti országrész iparvállalatai jutottak csődbe, s *szüntették meg termelésüket*. A rozsdaovezetek „gyáróriásainak” s az alföldi mezővárosok bedolgozói iparának összeomlása Északkelet-Magyarország megyéiben okozott először *jelentős munkanélküliséget*.

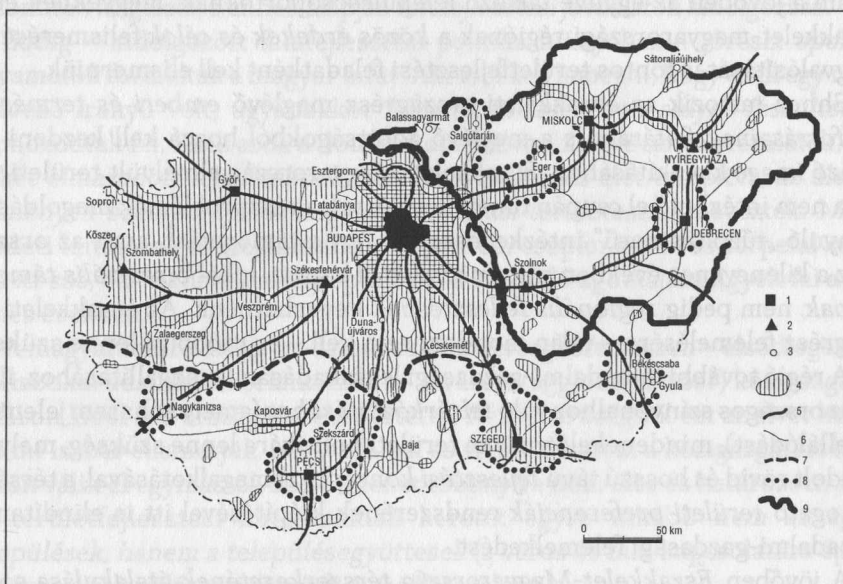
Országunk új *külgazdasági orientációja* is az északkeleti országrész további leértékelését eredményezte. Abból, hogy négy évtizeden keresztül a Szovjetunió volt hazánk első kereskedelmi partnere, Északkelet-Magyarországnak viszonylag csekély előnye származott. Gazdasági kapcsolataink *szétzilálódása* mégis nagyon *érzékenyen érintette* a térség iparának, mezőgazdaságának helyzetét.

Az innovációs kutatások bizonyítják, hogy hazánkban *nagyon lassú* a magángazdaság nyugat-keleti irányú *diffúziója*, ezért fokozódik Északkelet-Magyarország lemaradása. Ezen a területen lényegében még alig alakult ki az a vállalkozói mentalitás, amely az ország centrum-régiójában már általánosnak mondható. Ott a nyolcvanas években a kvázi-magángazdaság lényegében már „megdolgozta” a társadalmat (elterjedtek a vállalkozói ismeretek, kialakultak az újszerű termelési – értékesítési kapcsolatok, megindult a tőkefelhalmozódás stb.), s ennek révén Magyarországon az utóbbi években alaposan *megerősödött a centrumtérségek versenypozíciója*. A hazánkban beruházott külföldi működő tőke ezidáig kétharmadrészben a fővárosban, illetve agglomerációjában, további 20%-a pedig a Nyugat-Dunántúlon települt le (a tíz legnagyobb tőkeberuházás közül kilenc ugyancsak ezen a területen valósult meg). A nagytérségi diszpreferencia mértéke ma is jóval nagyobb az indokoltnál és a társadalmilag elfogadhatónál. Az elmaradottság, a *perifériajelleg* így napról napra újratermelődik, s elmélyül *országunk északkeleti részén*.

A jövőbeni fejlődés jelentős mértékben a *helyi társadalom* állapotától, kezdeményezőképességétől, innovációérzékenységétől függ, hiszen a legújabb regionális döntéseket egyre inkább a helyi „civil” társadalom döntéshozói hozzák. Megfogalmazódtak olyan vélemények, melyek szerint a mezővárosi polgárosodás korábban is az autonóm parasztbirtokokra épült, ezek a polgári hagyományok most könnyen feléleszthetők lesznek, s a mezővárosok, falvak társadalma gyorsan alkalmazkodni fog az új körülményekhez. Ugyanakkor azt is látni kell, hogy a *periférikus térségek falvaiban és az ún. szocialista iparvárosokban* a helyi társadalom *egyoldalú és leromlott* szerkezetű, ahol a szociális feszültségek rohamosan növekednek.

A *piacgazdaság* körülményei között az állam közvetlen beavatkozása kismértékű, nem közvetlenül a gazdaságba történik, és nem a közigazgatáson keresztül, hanem bankok, fejlesztési intézetek bevonásával. Az *állami interven-*

Magyarország térszerkezetének rövid távú átalakulása



Jelmagyarázat: 1. regionális központ, 2. növekedési pólus, megyén túlmutató jelentőséggel, 3. megyei növekedési centrum, 4. urbanizált térségek, 5. országos térszerkezeti tengely, 6. regionális térszerkezeti vonal, 7. az alkalmazkodó Magyarország déli és keleti határa, 8. a rövid távú fejlődés diffúziója.

ciónak mindenekelőtt erőteljes infrastruktúrafejlesztést kell megcéloznia, mely elsősorban az *elzártság* oldását, valamint oktatási, átképzési előkészítéssel a felemelkedés *emberi alapjait* teremti meg.

Állami támogatással és külföldi segítséggel gyorsítani kellene Északkelet-Magyarországon is a *növekedési centrumok* hálózatának kialakítását. Az ilyen „oázisok” felfogják és továbbítják az innovációs impulzusokat, mobilizálhatják a helyi erőforrásokat, oldják az elzártságot. Északkelet-Magyarország központjai (Debrecen, Szolnok, Nyíregyháza, Eger, Salgótarján, Miskolc) kevésbé tekinthetők *dinamikus pólusoknak*, hiszen a hazai és különösen a külföldi tőke napjainkig csak Budapestet és a nyugat-magyarországi központokat fedezte fel igazán. Ezért a közeljövőben inkább csak az várható, hogy a *fontosabb erővonalak mentén a centrumtértség kiterjed* a hozzá közelebb eső központokig (főleg a Dél-Dunántúlon és az Alföld nyugati részén), az elkövetkező néhány évben azonban Északkelet-Magyarországra ez a pezsdítő impulzus a nagyvárosokon kívül igazából alig jut el (2. ábra).

Természetesen mi, az ország keleti részén lakók ebbe a *pezzimista jövőképbe* nem nyugodhatunk bele, keresnünk kell a kitorési lehetőségeket. Így a

közeljövőben fontos feladat lesz a *kistérségi integrációs törekvések* támogatása. Ma még a települések döntően a saját érdekeik megfogalmazásáig jutottak el, ám a jövőben az együvé tartozó településcsoportoknak, megyéknek és az északkelet-magyarországi régióknak a *közös érdekek és célok* felismerését és megvalósítását is fontos területfejlesztési feladatként kell elismerniük.

Ehhez tartozik az északkeleti országrész meglévő *emberi és természeti erőforrásainak feltárása*, s a meglévő adottságokból hozzá kell kezdeni egy *vonzó image* kialakításához. Északkelet-Magyarország elmélyült területi válsága nem intézhető el csupán tüneti kezeléssel, a részproblémák megoldására irányuló „tűzoltásszerű” intézkedésekkel. Azt a támogatást, amit az országrész a kilencvenes években a kormányzattól kapott, inkább *szociális támogatásnak*, nem pedig *regionális fejlesztésnek* nevezhetnénk. Az északkeleti országrész felemelésére – talán mondani sem kell – ez utóbbira lenne szükség.

A régió további társadalmi-gazdasági leszakadásának megállításához, illetve az országos színvonalhoz való *felzárkóztatásához* (amely sohasem jelenthet nivellálódást), mindenekelőtt olyan területi politikára lenne szükség, mely át gondolt rövid és hosszú távú *fejlesztési koncepciók* megalkotásával, a térséget támogató *területi preferenciák* rendszerének kiépítésével itt is elindítaná a társadalmi-gazdasági felemelkedést.

A jövőben *Északkelet-Magyarország térszerkezetének átalakulása* során minden bizonnyal mozaikosodás lesz a jellemző, azaz településként, településcsoportonként eltérő fejlődés prognosztizálható. Ennek részeként a fejlődő városi központok és körzeteik eredményesebb átállásra, társadalmuk, gazdasági életük gyors szerkezeti változásra számíthatnak. Nehezebb helyzetben lesznek a dinamizmusukat veszített, az új követelményekhez nehezebben igazodó merev és egyoldalú, másrészt *megújulni nem képes városok és falusi térségek*.

Északkelet-Magyarország területfejlesztése során különleges figyelemmel kell kísérni a *falusi térségek* fejlesztését, jóllehet a *magyar falurendszer* társadalmi és település-hierarchiai *merevsége* az elmúlt néhány évtizedben – a gyors társadalmi-gazdasági átalakulás következtében – *megszűnt*.

A második világháború után Északkelet-Magyarországon is a falvak funkcionális gazdagodását figyelhettük meg. A változások mögött – a városi (urbanizációs) hatások mellett – egyre több olyan tényezővel találkozhattunk, melyek a falusi térség sajátjaként (önfejlődési eredményeként) írhatók le. Falusi vidékeink átalakulási folyamata tájanként, sőt településként igen differenciáltan ment (és megy) végbe, ezért a terület- és településfejlesztési elképzelések *mikrotérségi adaptálására*, tehát ezek részletes és igen kis területegységig lehatoló vizsgálatára van szükség.

A hetvenes-nyolcvanas évek közepén-végén végzett makroregionális faluföldrajzi vizsgálatok hazánkban igen *változatos falusi képet* tártak fel, ugyanakkor bizonyították azt, hogy komplex falusi fejlesztési metódus *nem* létezik.

Az eltérő természeti és társadalmi adottságok és az eltérő földrajzi helyzet miatt *szükséges* az egyes falusi körzetek (falusi kistájak) elhatárolása, ezek összehasonlító vizsgálata, s ennek alapján *falufejlesztési javaslatok* kidolgozása.

Eddig – kidolgozott falufejlesztési politika hiányában – jórészt *spontán folyamatok* formálták a magyar falut. Azt is el kell ismerni, hogy ezek egy része kedvező irányú volt, ugyanakkor falvaink többségében *súlyos feszültségek* halmozódtak fel. Ezek azok a döntően aprófalvas, illetve tanyás területek, melyeket *elmaradott területeknek*, később a kijelentés élet tompítva, az *életkörülmények szempontjából kedvezőtlen falusi területeknek* neveztek. Már a kezdeti kutatások is megmutatták, hogy nem csupán apró- és törpefalvokról van itt szó, bár a közvélemény éppen ezek kezdődő agóniájára figyelt fel a hetvenes években.

A magyar faluföldrajzi irodalom a *falusi térség* kifejezésen – elsődlegesen a statisztikai adatbázis korlátai miatt – a városi (agglomerációs?) közigazgatási határon kívül eső országrészeket értette. Kényszerűségből ezt az elvet követjük mi is, bár elismerjük, hogy a falusi és városi tér nem a közigazgatási határon válik el egymástól, s az átmenet többnyire nem éles és határozott. A jövő területfejlesztési kutatásainak keretét egyre inkább *nem az egyes települések, hanem a településgyűttesek* (a város és falu kapcsolatára épülő) kistérségi település-együttesek vizsgálata jelenti.

A falusi térség kutatása során az *életkörülményeket* kialakító főbb tényezőkre helyeztük a hangsúlyt. Az életkörülmények területi differenciálódásában a hetvenes-nyolcvanas években egyre inkább a települések urbanizációs különbségei játszották a fő szerepet, s az elvándorlás fő motiváló tényezője is sokáig ez maradt. A gyors elnéptelenedés megakadályozása érdekében a *települések kiegyensúlyozott fejlesztése, s az urbanizálódás általános érvényesítése lett volna a kívánatos*. Az elnéptelenedő falvakban a lakosság gyakran már maga is feleslegesnek ítélte azokat a beruházásokat, melyekkel saját életkörülményeit javíthatta volna. (Az így „felszabadult” tőkét leggyakrabban városi lakásvásárlásokra fordították, azokat kivonták a falusi térségből.) A hátrányos helyzet a fiatalok elvándorlásában tehát fontos szerepet kapott, s a kiürülő falvak – sajátos demográfiai változásokat is kiváltva – bizonyos ideig kis igényű és kis jövedelmű rétegek lakóhelyévé kezdtek válni. A *lumpenizálódást*, a nem kívánatos szegregációt egészségtelen jelenségnek tartjuk, s különleges társadalmi veszélyeire hívjuk fel a figyelmet. A *falusi életkörülmények* javítása terén – a környezetszennyezés igen magas fokától kényszerítve, az egészséges ivóvíz biztosítása után – a *csatornázás* jelenti talán a legfontosabb, sőt halaszthatatlan feladatot.

A *helyi szolgáltatások* színvonala Északkelet-Magyarország jelentős térségeiben a nyolcvanas években tovább romlott. A vizsgált terület jelentős részén az elaprózott településszerkezet, a kis fogyasztósűrűség miatt a helyi szolgáltatási intézmények működése ráfizetéses volt. Úgy vélem, hogy a ke-

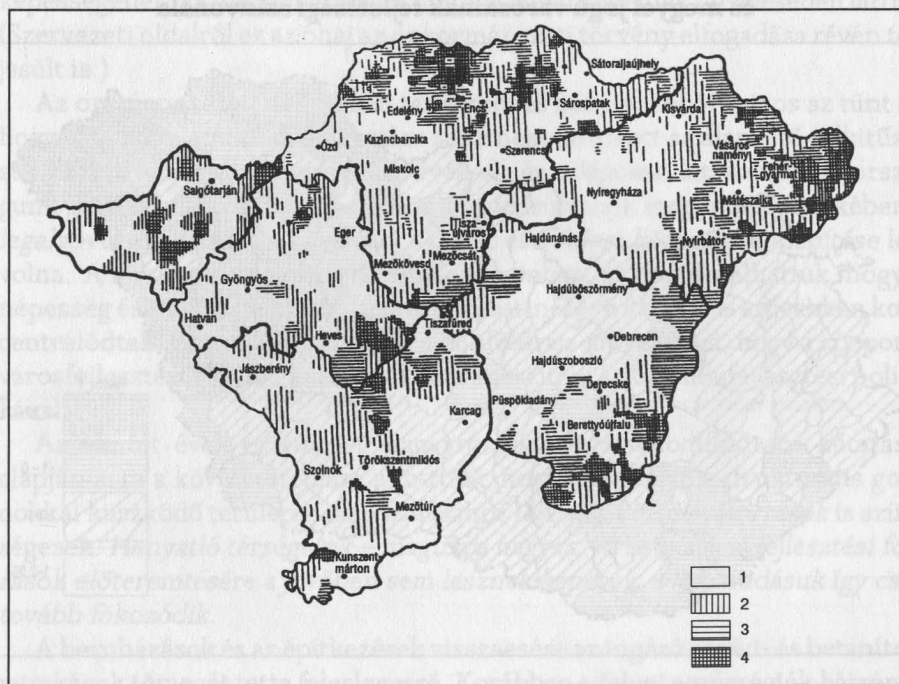
reskedelmi ellátásában *rugalmasabb, az adottságoknak jobban megfelelő* szervezeti formákat, speciális megoldásokat kell kialakítani. A „szocialista” szolgáltató szervezetek alkalmatlanok voltak a kicsiny, ráadásul szétszórta jelentkező igények teljesítésére. Ezen a téren a rendszerváltás alapvető változásokat hozott. A *kiskereskedelem magánosításával* a kínálati oldal a legszegényebb falvakban is ugrásszerűen megjavult.

Megállapítható, hogy a *közlekedési helyzet* valóban a napi ingázás lényeges tényezője, ám a közlekedés szerepe a kis- és aprófalvas térségekben ennél jóval sokrétűbb, mivel a területi koncentráció éppen ezekben a térségekben növelte meg a közlekedés társadalmi szerepét. A *lakófalvak* funkcionális elszegényedésével az élet csaknem minden területe „közlekedés igényes” lett: a munkahelyre való ingázáson kívül az iskolások utaztatása, a (fontosabb) ügyintézés, az egészségügyi s az egyéb szolgáltatások igénybevétele (jószerével még a napi bevásárlás is) megköveteli a lakóhely elhagyását. Ugyanakkor nem lehet figyelmen kívül hagyni, hogy a kicsiny népesség miatt az egy-egy faluból útrakelők száma még így sem jelentős.

Az ország északi részének gyors periferizálódását az első világháború óta fokozódó elzártsággal is magyarázhatjuk. A keskeny és normál nyomtávú vasútvonalak felszámolása csökkentette az utazóközönség választási lehetőségét, több területen (pl. Bodrogköz, Hegyköz) lényegében monopolhelyzetet teremtett az autóbusz-közlekedés számára. Az apró- és kistalvas területek belső közlekedésének neuralgikus pontja azonban továbbra is a falusi kulcstelepülések és a hozzájuk tartozó falvak elégtelen közlekedési „kapcsolata” volt. Ezért javaslatokat dolgoztunk ki, hogy az egyes falusi körzetekben milyen szervezés szolgálna jobban a közlekedési helyzet javítását. Az utolsó évtizedekben a személygépkocsik számának gyors emelkedése teremtett új viszonyokat, azonban ennek pozitív hatásait a rossz utak, a munkanélküliség és a gyors elszegényedés jelentősen csökkentik.

Hazánkban többfelé tapasztalhatjuk már, hogy a kedvező *turisztikai adottságok* hatékonyan hozzájárulnak egyes falusi vidékeink fejlődéséhez. Azt természetesen nem remélhetjük, hogy a Zempléni-hegységben, Abaújban, Biharban vagy Szatmárban a turizmusnak olyan szerepe lesz majd, mint a Balaton környékén vagy a Duna-kanyarban, ám a *falusi turizmus* – megfelelő infrastrukturális fejlesztések után – jótékonyan befolyásolhatná itt is a területi fejlődést. A tájképi szépségek, a népi hagyományok, a klimatikus adottságok, a vadászati lehetőségek stb. csekély beruházással Északkelet-Magyarország (pl. a Zempléni-hegység) turisztikai „felfedezését” eredményezhetnék; a Hegyalja, a Mátra- és Bükkalja művészettörténelmi emlékei, a történelmi borvidék turisztikai lehetőségei ma még jórészt kihasználatlanok. Természetesen azt is látni kell, hogy az idegenforgalom (a falusi turizmus) a vizsgált területeken csak kiegészítő funkció lehet. Amennyiben a lakatlan házakat „második otthonná” építenék át az igénylők – hangoztattuk már két évtizede –, úgy meg lehetne

A települések fejlettségi szintje Északkelet-Magyarországon



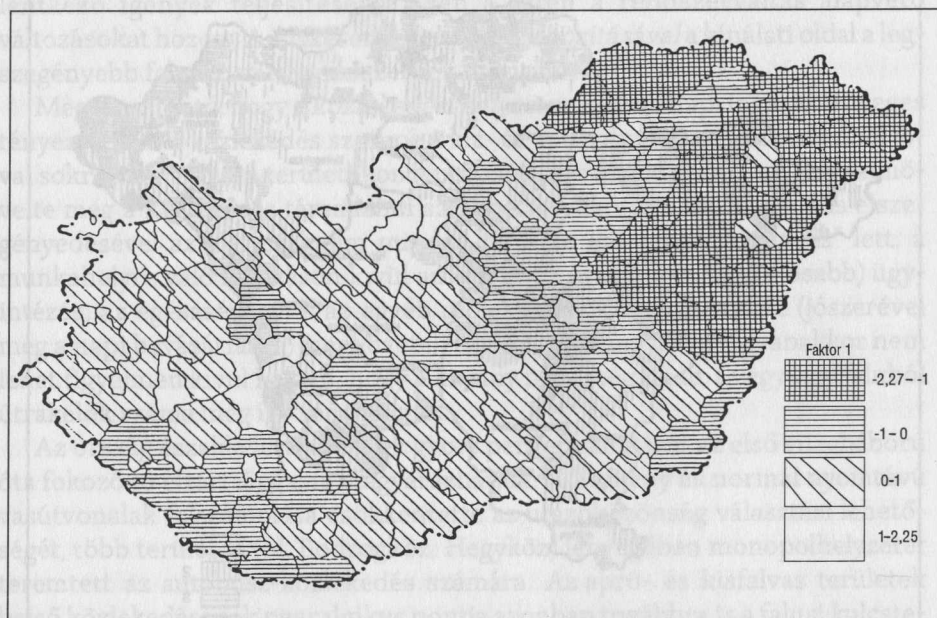
Jelmagyarázat: 1. megyei átlag feletti fejlettség, 2. települések a megyei átlag alatt, 3. hátrányos helyzetű települések, 4. halmazottan hátrányos települések.

menteni az elnéptelenedő falvak nem egy esetben művészettörténeti értékkel is rendelkező lakásállományát. Elsősorban turisztikai értékeik miatt néhány falu (pl. Füzér, Füzérradvány, Kishuta, Telkibánya, Háromhuta) idegenforgalmi fejlesztésére sor is került. Ma ezek a falvak már kifejezetten idegenforgalmi jellegűek.

Az elmúlt évtizedek területfejlesztési politikája a megyékben gyorsította a koncentrációt, s a centralizált fejlesztés hatására fokozódtak a megyéken belüli fejlettségbeli különbségek. A hátrányos helyzetű térségek pontosabb körülhatárolása érdekében a TSTAR-adatbázis településsoros adatait felhasználva klaszterelemzést végeztünk az érintett hat megye településeire vonatkozóan.

Az eredményeket a megyei átlagértékhez viszonyítva kartografikusan is igyekeztünk megjeleníteni (3. ábra). A kapott térkép egyértelműen bizonyítja, hogy hazánk északkeleti részén a határváltozás által kialakult forgalmi árnyék depressziós hatását az elmúlt nyolc évtized sem tudta megszüntetni, a településhálózat máig sem idomult a határ szabta körülményekhez.

Magyarország vonzáskörzeti kistérségeinek és megyei jogú városainak fejlettségi színvonala



Alapos kritikával fogadtuk a hazánkban korábban érvényesülő településfejlesztési gyakorlatot (4. ábra). Az ország északkeleti részének társadalmi-gazdasági felemelésének kulcsát az országos településfejlesztési szabályozások kritikájában, illetve megváltoztatásában láttuk. Következéseink összeecsengtek azzal a mások által is egyre határozottabban megfogalmazott véleménnyel, mely szerint hazánkban a településfejlesztés finanszírozási rendszere a hetvenes-nyolcvanas években egyre kevésbé tudott megfelelni az elvárásoknak. Sokan a hazai támogatási gyakorlatot tették felelőssé az elmara-dott területek kialakulásáért, a területi színvonalkülönbségek fokozódásáért. Ágazati és területi szinten általánosságban elmondható, hogy az elmúlt évtizedekben a mezőgazdaság, a mezőgazdasági területek az újraelosztásnak többnyire csak a hátrányait látták.

A falvakban képződött erőforrásoknak csupán igen kis része került vissza, s ez többnyire még a szerény fejlesztésekhez sem volt elegendő. A lakossági öntevékenység hangoztatása és felhasználása a kommunális fejlesztésben – elsősorban a falvakban, szemben a városi gyakorlattal – igen elterjedt volt. A közösségi tenni akarásnak és áldozatvállalásnak a mozgósítása a települések fejlesztése, a közösségi célok elérése érdekében igen hasznos dolog volt, de úgy ítéljük meg, hogy csak társadalmi munkából nem lehet olyan életkörü-

ményeket teremteni, amelyek megfelelnek a modern követelményeknek. A falusi területek fejlesztésének egyik fontos feltételét a tanácsok önfelkaroló képességének, kezdeményezési és döntési lehetőségeinek növelésében láttuk. (Szerkezeti oldalról ez az óhaj az önkormányzati törvény elfogadása révén teljesült is.)

Az országos területfejlesztési tervekből és koncepcióból sajnos az tűnt ki, hogy a falusi települések fejlesztése soha nem tartozott az alapvető célkitűzések közé. Pedig már a nyolcvanas évek elején világosan látszott, hogy országunk gazdasági-társadalmi és területi egyensúlyának megőrzése érdekében a *legalapvetőbb feladat a kisvárosi hálózat és a falusi központok kiépítése* lett volna. A hetvenes-nyolcvanas években azonban azt tapasztalhattuk, hogy a népesség és a fejlesztési eszközök a tervezettnél és a vártnál is erősebben koncentrálódtak. Ezért szorgalmazták a faluföldrajz művelői azt, hogy a központi városfejlesztési modellt ki kellett volna egészíteni átfogó falufejlesztési politikával.

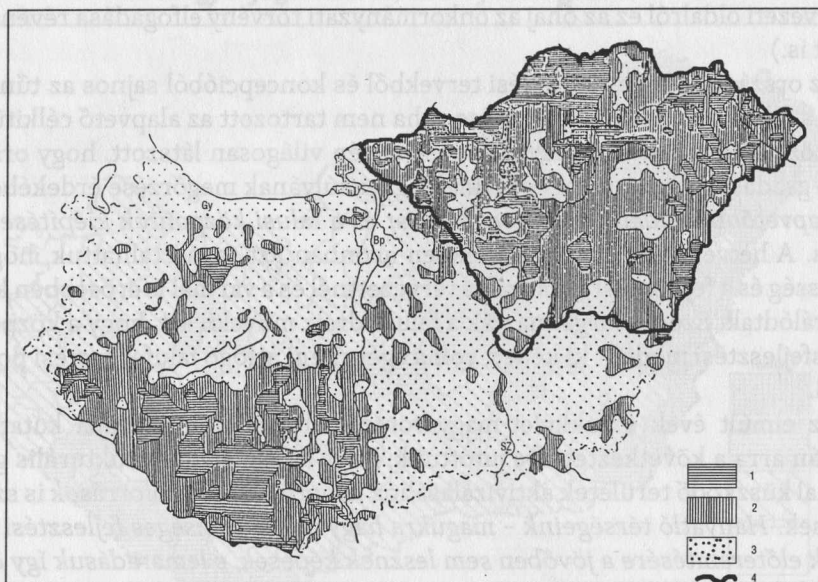
Az elmúlt évek északkelet-magyarországi társadalomföldrajzi kutatásai alapján arra a következtetésre jutottunk, hogy az elmélyült strukturális gondokkal küszködő területek aktivizálásához *jelentős külső erőforrások* is szükségesek. *Hanyag térségeink – magukra hagyva – a szükséges fejlesztési források előteremtésére a jövőben sem lesznek képesek, s lemaradásuk így csak tovább fokozódik.*

A beruházások és az építkezések visszaesése az ingázó segéd- és betanított munkások tömegét tette feleslegessé. Korábban a falusi agrárregiók hátránya főleg a gazdaságon kívül jelentkezett, az infrastruktúra, a közszolgáltatások elmaradott állapotában. A falusi családok jövedelme azonban csak kevéssé maradt el a városi háztartásokétól, a többféle jövedelemforrásnak köszönhetően. Jelenleg *e források alaposan megcsappantak, s így Északkelet-Magyarország periférikus térségei gyorsan szegényednek, lumpenizálódnak. Jelentősen növekszik a perifériákon a cigány etnikum és az analfabéták aránya (5. ábra).*

A közelmúltban még a magyar gazdaság régióit a gazdaság szerkezetével és az életkörülményekkel jellemezhetjük (nehézipari-bányászati körzetek, gépipari központok, belterjes agrárvidékek, hátrányos helyzetű falusi övezetek stb.). Jelenleg a gazdasági szerkezet átalakulóban van, a lebomló régi szerkezet mellett Északkelet-Magyarországon még nem erősödtek meg az új ágazatok.

A területi differenciáló elem ma a válságban való helytállás, a piacgazdasági követelményekhez való alkalmazkodás képessége. Ebben nagy szerepet játszik a régió földrajzi fekvése, társadalmának felkészültsége (iskolázottság, innovációs érzékenység, polgári hagyományok). Jelenleg egyetlen dinamikus, szerkezeti-technológiai megújulásra kész régiótípust határolhatunk el: a Budapest-Bécs tengely mentén (a fővárosi agglomerációt és Északnyugat-Dunántúlt), valamint a dél-magyarországi nagyvárosokat, s ugyanígy érezhetően felértékelődtek a nyugat-dunántúli körzetek. Kiterjedt területek –

A cigány népesség földrajzi eloszlása Magyarországon



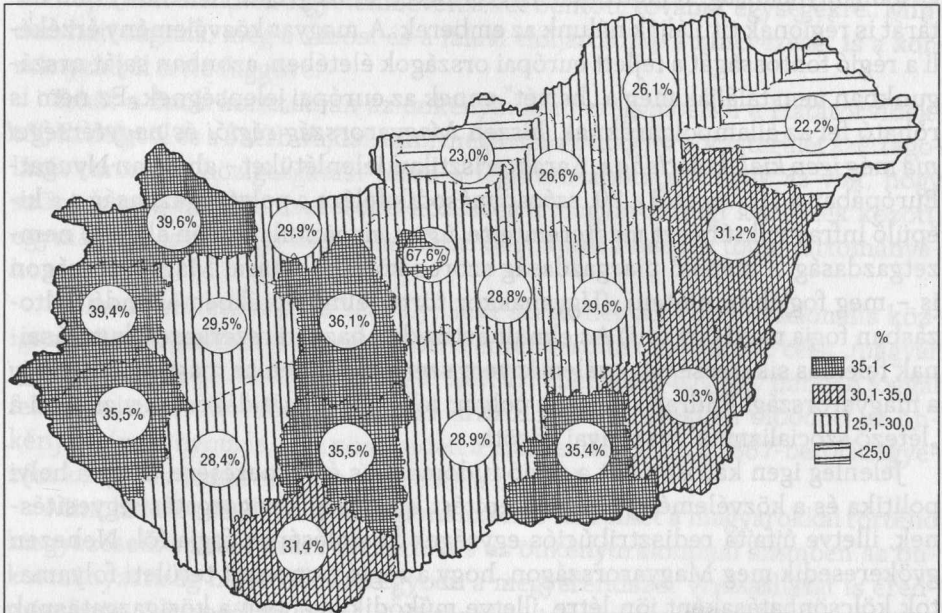
Jelmagyarázat: 1. 10% fölött, 2. 5–10%, 3. 5% alatt, 4. Az Északkelet-magyarországi régió határa. (Forrás: 1984-es tanácsi összeírás.)

középvárosi központtal – kerültek bizonytalan helyzetbe (pl. a Dunántúlon, az Alföldön), ahol a visszaesés feltehetően átmeneti, mert a megújulás társadalmi feltételével rendelkeznek. Az Alföld nagy területű belső falusias, mezővárosias perifériái és Észak-Magyarország ipari depressziós területei jelentik a megújulásra jelenleg még képtelen térségeket. De még hozzájuk képest is reménytelen földrajzi helyzetben helyezkednek el a kelet-északkelet-magyarországi, határ menti (külső) perifériák.

A rendszerváltozás lényeges következménye volt a magángazdaság elterjedése és belépése a nemzetközi gazdasági kapcsolatrendszerekbe. A magángazdaság elterjedése elsősorban nem az állami tulajdonú vállalatok privatizációjának, hanem az újonnan alapított magánvállalkozásoknak, s a „zöldmezős” külföldi tőkebefektetéseknek köszönhető. A magángazdaság telephelyválasztásában egyértelműen érvényesíti üzleti érdekeit, s jóval kevesebb települést (régiót) tart előnyösnek, mint korábban a (költségekre érzéketlen) állami gazdaság.

A magángazdaság még kiépülésének kezdeti szakaszában van, s mai erősen polarizált települése később oldódhat. Jelenleg az a helyzet, hogy a magánvállalkozások sűrűsége (tízezer lakosra vetített száma) kiemelkedően magas Bu-

Az egy főre jutó GDP (bruttó hazai össztermék) megyénkénti átlaga az Európai Unió átlagértékéhez (100%) viszonyítva (1994-95)



dapesten, ezután sorrendben – a fővárosi sűrűség fele körüli értékkel – Komárom-Esztergom és Győr-Moson-Sopron megye következik, vagyis a *dinamizmusával kitűnő Budapest-Bécs tengely*. Hasonló a helyzet a *külföldi működőtőke-beruházásokkal* is, melyeknek bő fele Budapestre települt. *Magyarország északkeleti része – az EU-hoz való csatlakozásunkat követően – az európai integráció határvidéke lesz.* Ez a várhatóan beteljesülő „lehetőség” mindmáig nem váltotta ki a nyugat-európai tőke érdeklődését.

Az egyes megyék, illetve a régió országon belüli gazdaságának-szegénységének megítélésére az egyik *legalkalmasabb mutatószám* az egy főre jutó GDP (bruttó nemzeti össztermék). Ezt a mérőszámot használja az Európai Unió is a fejlettség mérésére. Amennyiben az EU átlagát 100%-nak vesszük, akkor ehhez viszonyíthatjuk a magyarországi megyék fejlettségi értékeit (6. ábra). Országunk legfejlettebb része – Budapest – is csak 67,6%-a az EU-átlagnak, a *dunántúli megyék* a nyugat-európai értékek egyharmadát érik el, míg az Északkelet-magyarországi régió megyéi jelentősen *elmaradnak* az egyharmados értéktől. Szabolcs-Szatmár-Bereg megye 22,2%-kal, Nógrád megye 23%-kal utolsó a megyék sorrendjében. Hajdú-Bihar megye viszonylag jobb eredményét természetesen elsősorban Debrecen magasabb értékének köszönheti.

A csatlakozás területfejlesztési következményei Északkelet-Magyarországon

Magyarországon a régió köznapi, sőt politikai értelmezésében is nagy a zavar és a bizonytalanság: félkontinensnyi területet, országrészt és néhány falu hátrát is régióknak titulálják nálunk az emberek. A magyar közvélemény érzékeli a régió fontosságát a fejlett európai országok életében, azonban saját országunkban nem találják még a „helyét” ennek az európai jelenségnek. Ez nem is róható fel az állampolgároknak, hiszen *Magyarország régiói és nagytérségei ma még igen kialakulatlanok*. Karakterisztikus jelenlétüket – ahogyan Nyugat-Európában a 19. végétől a 20. század második felére a polgári gazdaság s a kiépülő infrastruktúra ezt megteremtette, úgy a magántulajdonon alapuló nemzetgazdaság, a kiépülő piacgazdaság szoros kölcsönhatásai Magyarországon is – meg fogják teremteni. (Ugyanakkor történelmi léptékben állandó változásban fogja majd tartani!) Az elmúlt évtizedek hazai térszerkezeti kutatásainak felemás sikerességét – véleményem szerint – éppen az magyarázza, hogy a magyarországi földrajzi kutatók polgári jelenséget szándékoztak vizsgálni a „létező szocializmus” viszonyai között.

Jelenleg igen károsan hat a régió tudományos értelmezésére, hogy a helyi politika és a közvélemény a régiókiépítést kizárólag közigazgatási egyesítésnek, illetve újfajta redisztribúciós egységek kijelölésének fogja föl. Nehezen gyökeresedik meg Magyarországon, hogy a régió bonyolult területi folyamatok kölcsönhatásaként jön létre, illetve működik, s ebben a közigazgatásnak viszonylag kicsiny szerep jut.

Évszázadok óta – egészen a legutóbbi évekig – Magyarországon a regionális politika a megyerendszerre épült, tehát tradicionálisan a magyar megyék voltak a mindenkori regionális politika megvalósítói. Nyugat-európai értelemben régiók, tartományok Magyarországon ki sem alakultak korábban. A Habsburg uralkodók – főleg centralizációs céllal – néhány esetben kísérletet tettek a megyéknél nagyobb körzetek – tartományok létrehozására.

II. József császár 1785-ben felfüggesztette a megyegyűléseket, és Magyarországot (Erdély nélkül) tíz kerületre osztotta fel. A császár rendeletével megszületett Magyarország új közigazgatási beosztása. A tíz adminisztratív kerületet, „tartományt” kinevezett királyi biztosok igazgatták, akik igyekeztek jozefinista szempontok alapján modernizálni a magyar közigazgatást. József császár a kerületek kialakításakor igen jó érzékkel csoportosította a megyéket. A komisszároknak küldött instrukciói alapján el kell ismerni, hogy a császár bámulatos áttekintéssel rendelkezett a magyar viszonyokról és intézkedései nagyfokú földrajzi érzékenységről tanúskodtak. (Bár tetten érhetők néhol utópisztikus irrealitások is.) József császár közigazgatási rendelete a magyarok részéről többoldalú elmarasztalást kapott, s végeredményben azzal, hogy 1790-ben halála előtt visszavonta a magyar közigazgatásra vonatkozó rendeletét is, a császári szándék megalapozatlanságát bizonyítja.

Ferenc József császár 1851-ben az olmtüzi alkotmány hatálytalanítása után birodalmának „koronaországait” – így Magyarországot is – minden autonómiát nélkülöző közigazgatási egységekre, tartományokra osztotta, amelyeket földrajzi méreteiknek figyelembevételével bontott további egységekre. Minden hatóságnak, még a városi és a falusi előljáróknak a kinevezését is a kormányzattól tette függővé.

Tehát a *Bach-korszakban* az önkényuralom megvalósítói a Határőrvidéktől, Erdélytől és a Szerb Vajdaságtól megfosztott magyar törzsterület széttagozását tartották közigazgatási téren a legfontosabbnak. Céljuk az volt, hogy szűnjék meg minden szorosabb közösség a magyarországi kerületek között, egymáshoz csak annyi kapcsolat fűzze őket, mint Ausztria többi tartományához.

Noha a területbeosztás szabályozása során helyel-közzel racionális közigazgatási és gazdasági szempontok is érvényesültek, mégis a fő cél a „magyar elem” háttérbe szorítása volt. A kerületi székhelyeken egy-egy minden joggal felruházott kerületi főispán volt az úr. Az 1860-as években oldódott az önkényuralmi elnyomás, újra növekedett a megyei hatáskör, s 1867-ben a kiegyezést követően ismét *megszerveződtek a megyék*.

Mint láttuk a Habsburgok regionalizációs terveiket a magyarokkal történő kiegyezéseik során rendre elejtették, s az önkényuralommal szemben az önkormányzatiság helyreállítása egyben a megyerendszer visszaállítását is eredményezte. Lényegében ezzel a történelmi ténnyel magyarázható a magyar regionalizáció vontatott előrehaladása az, hogy a törvényi előírások ellenére alig beszélhetünk ma még a régiók szerepéről a magyar regionális politikában. Ugyanakkor ezzel magyarázható az is, hogy a megyék – a sok évszázados tapasztalatra is építve – a rendszerváltást követően az új regionális politika kiépítésekor is a legnagyobb aktivitást tanúsították, és az elmúlt években ezen a téren figyelemreméltó eredményeket értek el.

Úgy vélem, Magyarország Európai Unióhoz való csatlakozása során, valamint a megkívánt területi (statisztikai) információ szolgáltatás kialakításához a *valós régiók*, azaz a NUTS II. egységek kialakítása már elodázhatatlan. Elődöntetlen azonban ma még az, hogy a magyar régiók *közigazgatási, önkormányzati, területfejlesztési* vagy csak *statisztikai régiók* legyenek.

A NUTS II. szintnek teljesíteni kell azt a követelményt, hogy a régió több megye (a főváros) területére kiterjedő, az érintett megyék közigazgatási határával határolt egybefüggő tervezési, illetve statisztikai területi egység legyen, és mint ilyen, hosszabb távon stabil, változatlan területi egységként, a rá szervezett információrendszer zavartalan működését biztosítsa. Ezt a követelményt – egyes vélemények szerint – a tervezési-statisztikai *régió* is kielégíti.

A *tervezési-statisztikai régió* az 1996. évi XXI. törvény alapján: több megye (a főváros) területére kiterjedő, az érintett megyék közigazgatási határával határolt, egybefüggő tervezési, illetve statisztikai egység. Ez a területbeosztás

építhető be az EUROSTAT regionális adatbázisrendszerébe, erre szervezhető meg mindazok a reprezentatív adatfeltételek, amelyek esetében a megyei szintű információ a minta nagysága és költségigényessége miatt nem biztosítható, továbbá erre építhetők fel a regionális idősorok. A magyarországi régiófejlesztési tanácsok számára a régiók legfontosabb erőforrásainak számbavételét s az egyes térségek helyzetelemzését-helyzetértékelését kell elvégezni, s ez *alapját jelenti* a további terület- és településfejlesztési munkának. Ez a munka az Európai Unió PHARE-program támogatásával felgyorsulhat, illetve viszonylag rövid idő alatt jelentős eredményeket érhet el. Úgy vélem, ebben a folyamatban az egyik következő lépés az *egyes statisztikai régiók területfejlesztési koncepciójának megalkotása* lesz.

A régiók területfejlesztési koncepciójának bázisát a területfejlesztésről és területrendezésről elfogadott törvény, illetve a H/4960 sz. országgyűlési határozati javaslatához elkészített *Országos Területfejlesztési Koncepció* című háttéranyag jelenti.

Irodalom

- Agenda 2000 For a Stronger and Wider Union.* – Brussels, European Commission 1997.
- Amin, A.–Thrift, N. (eds.) 1994: *Globalisation, Institutions, and Regional Development in Europe.* Oxford, Oxford University Press.
- Amin, A.–Tomaney, J. 1995: The Regional Dilemma in a Neo-liberal Europe. *European Urban and Regional Studies* 2. pp. 171–188.
- Anderson, J.–Hamilton, D. 1999: *The Separation/Integration of 'Economics' and 'Politics' in Border Regions and Cross-Border Development.* – Regional Studies International Conference. Regional Potentials in an Integrating Europe. Gateway 6: Regionalism, Nationalism, Federalism. Bilbao, 21 p.
- Anderson, J.–O'Dowd, L. 1999: Borders, Border Regions and Territoriality: Contradictory Meanings, Changing Significance. *Regional Studies* 33. Special Issue on 'State Borders and Border Regions'. pp. 421–444.
- Anderson, M. 1982: The Political Problems of Frontier Regions. *West European Politics*, 4, pp. 1–17.
- Armstrong, H. W.–Vickerman, R. W. (eds.) 1995: *Convergence and Divergence among European Regions.* – London, Jessica Kingsley Publishers
- Berényi I. 1992: Az alkalmazott szociálgeográfia elméleti és módszertani kérdései. *Földrajzi Tanulmányok* 22. Akadémiai Kiadó, Budapest, 164 p.
- Béres Cs.–Süli–Zakar I. 1990: Bihar – Térbeli hátrányok, társadalmi problémák. *Területfejlesztés 1.* Hajdú-Bihar Megye Önkormányzati Hivatala, Debrecen Berettyóújfalu, 158 p.
- Bernek Á.–Süli–Zakar I. 1997: Régiók, regionális folyamatok a világgazdaságban. *Tér és Társadalom* XI. évfolyam, 4. sz. pp. 85–104.
- Enyedi Gy. (szerk.) 1993: *Társadalmi-területi egyenlőtlenségek Magyarországon.* Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 383 p.
- Enyedi Gy. 1994: Területfejlesztés, regionális átalakulás a poszt szocialista Magyarországon. *Társadalmi Szemle* II. évfolyam, 8–9. sz. pp. 133–139.
- Enyedi Gy. 1996: *Regionális folyamatok Magyarországon az átmenet időszakában.* Hilscher Rezső Szociálpolitikai Egyesület, Budapest, 138 p.

- Éger Gy. 1998: Az eurorégió mint az európai integráció sajátos térbeli vetülete. *Külpolitika* IV. évfolyam, 4. szám. pp. 76–87.
- Horváth Gy. 1997: Európai integráció, keleti bővítés és a magyar regionális politika. *Tér és Társadalom*, XII. évfolyam, 3. szám, pp. 17–56.
- Horváth Gy. 1998/a: Az európai regionális fejlődés és politika távlatai. *Tér és Társadalom*. XII. évfolyam, 3. szám. pp. 1–26.
- Horváth Gy. 1998/b: *Európai regionális politika*. Pécs–Budapest, Dialóg Campus Kiadó.
- Horváth Gy. 1998/c: Az átmenet regionális hatásai Kelet-Közép-Európában. *Területi Statisztika* 4. pp. 1–26.
- Horváth Gy. (szerk.) 1999: Bővítés és a nemzeti regionális politikák változása. A kohéziós és a 90-es évtizedben csatlakozott országok területfejlesztési rendszerei. *Európai Tükör Műhelytanulmányok*, 58.
- Horváth Gy.–Illés I. 1997: Regionális fejlődés és politika. A gazdasági és a szociális kohézió erősítésének feladatai Magyarországon az Európai Unióhoz való csatlakozás időszakában. *Európai Tükör Műhelytanulmányok*, 16.
- Illés I. 1997: A regionális együttműködés feltételei Közép- és Kelet-Európában. *Tér és Társadalom* XI. évfolyam, 2. szám. pp. 17–28.
- Inotai A. 1994: Az új regionalizmus a világgazdaságban. *Külgazdaság*, XXXVIII. évfolyam, 1. sz. pp. 3–23.
- Isard W. 1960: *Methods of Regional Analysis: an Introduction to Regional Sciences*. The M.I.T. Press, Cambridge, Mass.
- Keating, M. 1998: *The New Regionalism in Western Europe. Territorial Restructuring and Political Change*. Cheltenham, Edward Elgar.
- Konkolyné Gy. É.–C. Kárpáti Zs. 2001: Új urbanitás, új ruralitás Európában. *Falu, Város, Régió* 2. szám 25–30.
- Lorenz D. 1991: Regionalisation versus Regionalism Problems of Change in the World Economy. – *Intereconomics*, Vol. 26. No. 1.
- Lorenz D. 1992: Economic Geography and the Political Economy of Regionalization: The Example of Western Europe. *The American Economic Review*, May.
- Lösch A. 1938: The Nature of Economic Regions. *Southern Economic Journal*, Vol. 5. No. 1.
- Nemes Nagy J. 1996: Centrumok és perifériák a piaccgazdasági átmenetben. *Földrajzi Közlemények* CXX(XLIV). kötet, 1. sz. pp. 31–48.
- O'Dowd, L.–Wilson, T. M. (eds.) 1996: *Borders, Nations and States*. Aldershot, Avebury. 186 p.
- Pálné Kovács I. 1994: A területfejlesztés kihívásai előtt az önkormányzati rendszer. In: *Tér és közigazgatás* (szerk.: Csefkó F.). MTA RKK – Magyar Közigazgatási Intézet. Pécs–Budapest, pp. 30–44.
- Rechnitzer J. 1993: *Szétszakadás vagy felzárkózás (A térszerkezetet alakító innovációk)*. MTA RKK, Győr, 208 p.
- Süli-Zakar I.–Béres Cs. 1993: Hajdú-Bihar megye (A térbeli társadalmi-gazdasági fejlődés lehetőségei és problémái). *Területfejlesztés* 2. Debrecen, 282 p.
- Süli-Zakar I.–Pfeil E. 1993: Hajdú-Bihar megyei tapasztalatok a kistérségi szövetségek és társulások létrejöttéről. *Comitatus* III. évfolyam, 10. sz. pp. 17–39.
- Süli-Zakar I. 1994: Regionalizmus és régió. A középszintű közigazgatás reformja Magyarországon In: (szerk.: Tóth J.–Mátrai M.) 2. kötet – *Térszerkezet-régió-vonzáskörzetek-kistérség*, Székesfehérvár–Pécs, 1994. pp. 14–24.
- Süli-Zakar I. 1997: Régiók a földrajzi térben (Regions in the Geographical Space). In: *Földrajz hagyomány és jövő*. Magyar Földrajzi Társaság, Budapest, pp. 59–90.
- Süli-Zakar I. 1998: Területfejlesztés – vidékpolitika. *A falu*, XIII. évfolyam, 3. szám. pp. 65–70.

- Süli-Zakar I.–Corrigan, J. 1998: Regional Perceptions of Marginality in the Carpathian Euroregion. In: *The Political Geography of Current East-West Relations* (J. Burdack, F–D. Grimm, L. Paul eds.) Beiträge zur regionalin geographie Europas 47. Leipzig. pp. 308–315.
- Tóth J. 1988: Urbanizáció az Alföldön. Területi és Települési Kutatások 3. Akadémiai Kiadó, Budapest, 200 p.
- Tóth J. 1996: A regionális fejlődés kezdetei és mai problémái a Kárpát-medencében. In: *Határon innen-határon túl.* (Szerk.: Pál Á.–Szónokyné Ancsin G.), Szeged, pp. 27–46.
- Tóth J.–Golobics P. 1996: Spatial and Environmental Problems of Border Regions in East-Central Europe. *Paper for International Conference on Environment, Planning and Land Use.* Keele, United Kingdom, 16 p.
- Tóth L. 1995: *Globalizáció és regionalizáció.* Szeged, 189 p.
- Wilson, T. M.–Donnan, H. (eds.) (1997) *Border Identities: Nation and State at International Frontiers.* Cambridge, Cambridge University Press. 251 p.
- Wilson, T. M. 1998: The Symbolic Construction of Ethnicity and the State at the Irish Border. *Acta Geographica Debrecina* 1996/97, Tomus XXXIV. pp. 17–30.

Jegyzetek

- 1 V. ö: *Magyar Hírlap:* Enyedi Gy. és Cséfalvai Z. vitája 1994. október 12. és október 19.
- 2 Kocziszky Gy. 1999.
- 3 Konkolyné Gy. É.–C. Kárpáti Zs. 2001.
- 4 Európai Keretegyezmény a területi önkormányzatok és közigazgatási szervek határmenti együttműködéséről. ETS No. 106. Madrid, 1980. május 21.
- 5 Anderson, M. 1982.
- 6 Süli-Zakar I.–Corrigan, J. 1998.
- 7 Alvarez, R. R. 1995; Donnan, H.–Wilson, T. M. 1994; Horváth Gy. 1998.
- 8 O’Dowd, L.–Wilson, T. M. 1996.
- 9 Wilson, T. M.–Donnan, H. 1997, Anderson, J.–Hamilton, D. 1999, Anderson, J.–O’Dowd, L. 1999.
- 10 Inotai A. 1994.
- 11 Amin, A.–Tomaney, J. 1995.
- 12 Bernek Á.–Süli-Zakar I. 1997.
- 13 Wilson, T. M. 1998.
- 14 Amin, A.–Thrift, N. 1994.
- 15 Anderson, M. 1982, Wilson, T. M.–Donnan, H. 1997, Anderson, J.–Hamilton, D. 1999, Anderson, J.–O’Dowd, L. 1999.
- 16 Armstrong, H. W.–Vickerman, R. W. 1995.
- 17 Enyedi Gy. 1996.
- 18 Süli-Zakar I. 1997.
- 19 Czimre K. 1998.

A kötet szerzői

BREZSNYÁNSZKY Károly	PhD, igazgató, Magyar Állami Földtani Intézet
CSORNAI Gábor	igazgatóhelyettes, Földmérési és Távérzékelési Intézet
GONDI Ferenc	a földtudomány kandidátusa, BGT Hungaria Környezettechnológiai Kft.
GYULAI Ákos	az MTA doktora, Miskolci Egyetem Geofizikai Tanszék, Miskolc
HAAS János	az MTA doktora, egyetemi tanár, MTA-ELTE Geológiai Tanszéki Kutatócsoport
HALMAI János	PhD, Magyar Állami Földtani Intézet
HÁMOR Tamás	PhD, Magyar Geológiai Szolgálat
JOÓ István	az MTA doktora, egyetemi tanár
KERÉNYI Attila	az MTA doktora, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem
MESKÓ Attila	akadémikus, egyetemi tanár, főtitkárhelyettes, Magyar Tudományos Akadémia
MÉSZÁROS Ernő	akadémikus, egyetemi tanár, Veszprémi Egyetem
MIHÁLY Szabolcs	igazgató, Földmérési és Távérzékelési Intézet
SÜLI-ZAKAR István	az MTA doktora, egyetemi tanár, Debreceni Egyetem
SZARKA László	az MTA doktora, MTA FKK Geodéziai és Geofizikai Kutatóintézet, Sopron
SZLÁVIK Lajos	PhD, tanszékvezető főiskolai docens, szakértő, VITUKI Rt., az MTA Hidrológiai Tudományos Bizottság titkára
VERŐ László	tudományos igazgatóhelyettes, Eötvös Loránd Geofizikai Intézet, Budapest

Ára: 1490 Ft

