

INFO-Társadalomtudomány

52. szám (2001. július)

Kiadja az Országgyűlési Könyvtár
az MTA Szociológiai Kutatóintézet és az MTA VITA Alapítvány közreműködésével

Szerkesztőbizottság:

Ambrus János, Enyedi György (elnök), Erős Ferenc, Gombár Csaba, Haraszti Pálné, Madarász Aladár, Pálné Kovács Ilona, Soltész István, Tamási Péter (felelős szerkesztő), Tóth Pál Péter

Hegedűs B. András

A szerkesztésben közreműködött: Polyánszky-Tamási Zoltán

A szerkesztőség címe:

1051 Budapest, Nádor u. 7.
Telefon/fax: 266-30-32

INFO-Társadalomtudomány című folyóiratunk indításával az volt a célunk, hogy tömören és olvasmányos formában megírt cikkekkel gyorsan informáljuk a társadalomirányításban részt vevő döntéshozókat az új társadalomtudományi kutatási eredményekről és a társadalomtudósokat foglalkoztató aktuális témákról. Folyóiratunk nyilvánossá válásával lehetőség nyílt arra, hogy a magyar társadalom iránt érdeklődő olvasók szélesebb köre is hozzáférhessen az egy-egy aktuális témát többoldalúan megközelítő tematikus számokhoz. Mivel kiadványunk igen szűk terjedelmet szab meg egy-egy témára, a kutatók kénytelenek álláspontjukat tézisszerűen kifejteni. Az általános tájékozódást azonban szeretnénk megkönnyíteni a cikkek után közölt statisztikai táblázatokkal és válogatott bibliográfiával.

Tematikus számainkkal fel kívánjuk hívni a figyelmet néhány fontos területre, amelyekkel eddig – úgy tűnik – nem a kutatási eredmények ismeretében foglalkoztak. Szeretnénk kiadványunkkal a kiemelt témákban tudományos háttéranyagot nyújtani és ezáltal is hozzájárulni ahhoz, hogy a társadalomtudományi kutatások eredményei és a társadalmi gyakorlat közelebb kerüljenek egymáshoz.

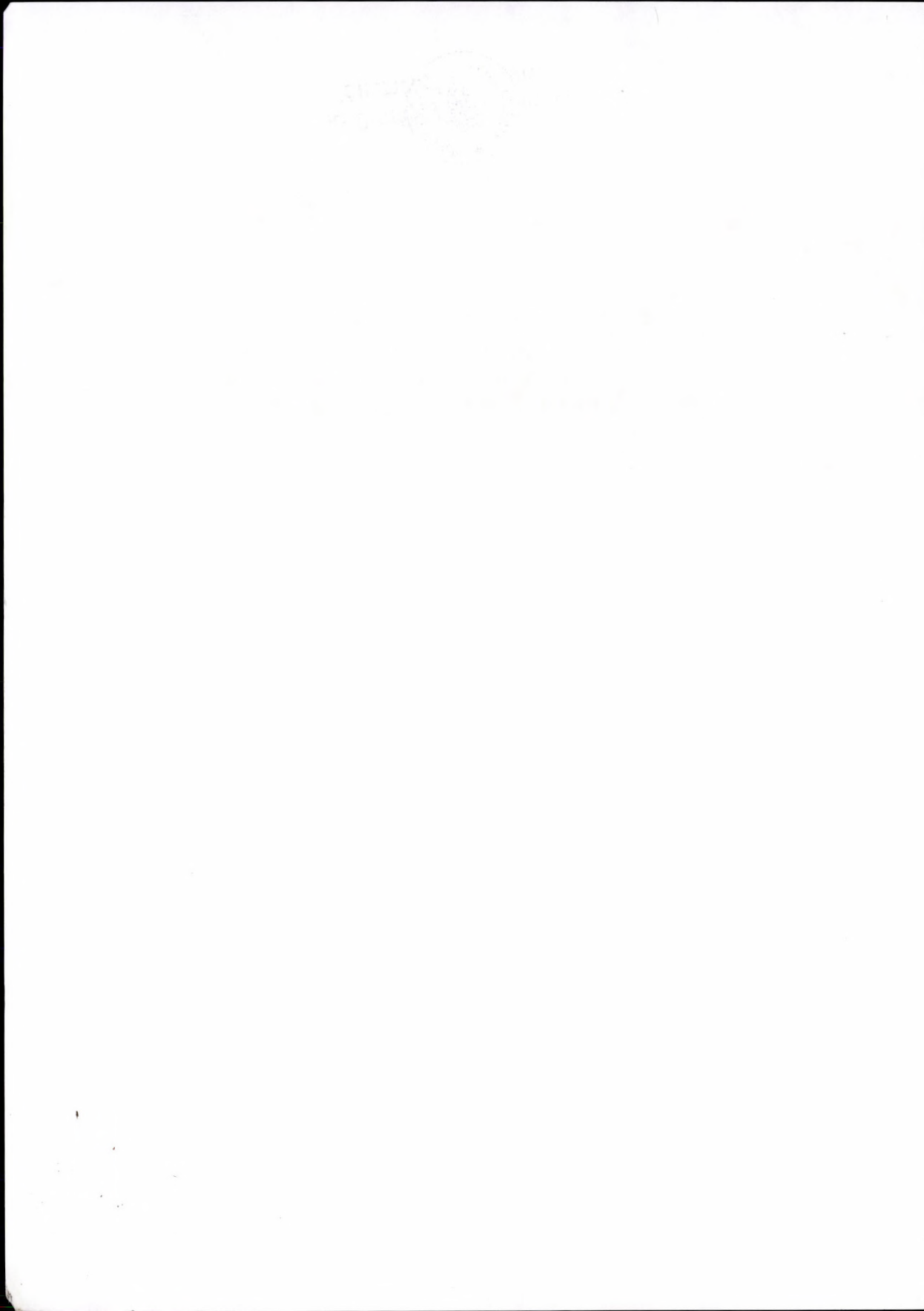
A kifejtett elképzelések a szerzők egyéni tudományos felfogását tükrözik.

A szerkesztőség

Folyóiratunk a tárgyevre, valamint az azt követőre előfizethető, illetve egyes számai visszamenőleg is megvásárolhatók az Országgyűlési Könyvtárban Kollár Tibornénál, telefon: 441-46-60 vagy 269-04-17.



**Szomorúan tudatjuk Tisztelt Olvasóinkkal,
hogy szerkesztőbizottságunk tagja, Hegedűs B. András
elhunyt. Hiányolni fogjuk nagy élettapasztalatán
alapuló humorát, kritikai megjegyzéseit.**



Tartalom

Környezetvédelmi kihívások <i>Bulla Miklós</i>	5
A földi környezet változása: tudomány és politika <i>Faragó Tibor</i>	15
Tények és kérdőjelek a hazai környezetvédelemben <i>Kerekes Sándor</i>	23
Levegőkörnyezet Magyarországon: a légköri háttérszennyezettség értékelése <i>Bozó László</i>	35
A csatornázás és szennyvíztisztítás fejlesztése: eredmények, kételyek, nyitott kérdések <i>Buzás Kálmán</i>	43
A hulladékgazdálkodás aktuális kérdései <i>Hornyák Margit</i>	53
A környezetvédelem stratégiája Magyarországon <i>Mozsgai Katalin – Nemes Csaba – Pálvölgyi Tamás</i>	63
Statisztikai adatok	73
Válogatott bibliográfia	83



Környezetvédelmi kihívások

„A jelenlegi rendszer a jövőre vetítve nem üzemképes.”

(J.G. Ruggie, ENSZ-főtitkárhelyettes)

Éppen kilenc esztendeje, 1992 nyarán a rioi ENSZ Környezet és Fejlődés Világkonferencia idején az *INFO-Társadalomtudomány* tematikus számot jelentetett meg a környezeti problémák társadalmi összefüggéseinek vizsgálatáról – interdiszciplináris megközelítésben. A fölvezető tanulmány záró mondata így szólt: „... a belátható jövőben azonban a Föld alkalmasságát kell – számunkra is – fenntartanunk (hogy az embernek megfelelő élőhelye maradjon), a fenntartható fejlődés (sustainable development) lehetőségét szükséges keresnünk és támogatnunk” (Bulla 1992).

Csaknem egy évtized elteltével időszerűnek látszik áttekinteni, hogy mit és mennyire sikerült megvalósítani a fenti célkitűzésből. A kérdést többoldalú megközelítéssel a legcélszerűbb tárgyalni.

Környezetvédelmi kulcsterületek

Jól ismertek a környezetvédelem kulcsproblémái, kulcsterületei. Közegészségügyi vonatkozásai, vagy kevesebb eufemizmussal: *közvetlen egészségkárosító hatása* miatt első helyen szokott állni a levegőtisztaság-védelem (ennek aktuális helyzetével kapcsolatban lásd Bozó Pál tanulmányát 35–42. old.). Különösen a városi levegő szennyezettsége okoz mára már komoly problémát, s ez döntően a közúti közlekedésnek, egyszerűbben szólva: az autóforgalom megállíthatatlannak látszó növekedésének „köszönhető”. Magyarországon az autókból származik a nitrogén-oxidok emissziójának legalább a fele, s ez ráadásul talajközelségben található, abban a magasságban, ahol élünk és e vegyületeket, valamint reakciótermékeiket belélegezzük. Az autózási – úgynevezett „rigid” fogyasztási – szokás nem reagál sem környezetvédelmi észérvekre, sem közgazdaságiakra, az üzemanyag árától sem függ. Ilyenfajta fogyasztásszabályozás tehát, úgy tűnik, nem lehet sikeres, kivéve talán azt az esetet, ha az autóközlekedés valamennyi külső hatásának költségét megfizettetnék a használóval, ami azonban (egyelőre?) kívül esik a realitások határán, a 21. század elején uralkodó gazdasági és politikai gondolkodáson. Nincs kormányzat, amely az általa felügyelt, szabályozott (nemzet)gazdaság versenyképességét ne tartaná előbbre valónak a közúti közlekedés összes társadalmi költségének beépítésénél és a fuvaroz(tat)óval történő teljes megfizetésénél. Egy példa erre a közelmúltból: Németországban a kormányzó koalícióban részt vevő „zöld párt” választási programjában a motorbenzin árát literenként öt márkában javasolta

megállapítani, hogy ez az ár tartalmazza a külső társadalmi költségeket. A tényleges ár ennek még a felét sem éri el.

Második környezeti kulcsproblémaként a *víziközmű-ellátottság* helyzete említendő. Pontosabban: a települési szennyvíz- és csapadékvíz-elvezető rendszerek-hálózatok állapota, amennyiben ilyenek vannak, illetve ezek hiánya. A vízellátást megoldottnak tekinthetjük, bár tudjuk, hogy a vezetékes víz EU-minőségének biztosítása az ország egyes területein, bizonyos komponenseket illetően (pl. arzén, nitrát), igen jelentős erőfeszítéseket és (technológiamódosító, kiegészítő) beruházásokat igényel a nagyon közeli jövőben. A külterületi belvíz- és árvízvédelem nem a vízminőség-szabályozás, tehát nem a környezetvédelem illetékessége. Kérdéses azonban, hogy lehetséges-e ésszerű vízgazdálkodás, ha a készleteknek és azok minőségének felügyeleti illetékességét megosztják. Vagy még pontosabban fogalmazva: meg kellene próbálni elemezni, hogy mennyivel csökken a hatékonyság és mennyivel nő a nehézkesség, továbbá a szervezetek és együttműködésük (?) támogatására szolgáló infrastruktúrák mérete és költsége az erőforrás-gazdálkodás felügyeleti feladatainak (és illetékességének) megosztásával. Ez a kérdés azonban nem csak a vízgazdálkodással, hanem valamennyi környezeti erőforrás hasznosításának felügyeletével kapcsolatosan felvethető (lásd ezzel kapcsolatban az intézményfejlesztésről szóló fejtegetésünket is a tanulmány végén).

A települési csapadék- és szennyvízelvezető, tisztító(?) és elhelyező (befogadó) rendszerek működ(tet)ésével, hiány(pótlás)ával kapcsolatos vélekedések – megítélésem szerint – jórészt átgondolásra és új következtetések levonására szorulnak. Ez a szemléleti, technológiai, közgazdasági újragondolás megkezdődött (Kerekes – Kiss 1997). Ebbe a kötetbe is készült egy ezzel kapcsolatos igényes elemzés (lásd Buzás Kálmán tanulmányát, 43–51. old.).

Megfontolandónak tartom az elsődleges közműollónak (a vízellátás és a csatornázottság arányának) használatát környezetvédelmi mutatóként. Ennek alkalmazása ugyanis további részletes elemző magyarázatok nélkül félrevezető. A szennyvízcsatorna-építés mutatószámai a mélyépítő kapacitás teljesítményét, valamint az erre szolgáló alapok és céltámogatások felhasználásának mértékét jól mutatják, a vízminőség-védelem alakulását azonban alig. Ha pusztán ezt vesszük figyelembe, akkor a kép lehangelő. A csupán mintegy 10%-kal több lakás szennyvizét *ma kétszer annyi csatorna szállítja*, mint korábban, és harmadrészben még mindig nem valamely szennyvíztisztító telepre, hanem egyenesen a folyókba, tavakba, az ún. befogadó(k)ba.

Több figyelmet érdemelne a települési csapadékvizekkel kapcsolatos problémák megoldása. Az elvezető hálózatok állaga leromlott, szállító kapacitása csökkent, helyenként/időnként megszűnt, különösen a kicsi településeken, ahol az önkormányzat költségvetéséből nem telik karbantartásra. A felszíni vízvezetés megoldása, fenntartása ugyan feladata az önkormányzatoknak, de nem alapfeladata, amelyet minden áron el kell látni. Ráadásul az 1990-es évek elején, az önkormányzatiság kezdetén száraz, illetve a csapadékviz viszonyokat illetően kiegyenlítettebb esztendő(k) voltak, és így ez a feladat hátrasorolhatóan tűnt egészen a feledésig. A következmények drasztikusan mutatkoznak az évtized utolsó harmada óta. Nagy

mennyiségű csapadék hullás idején – ami most (a klímaváltozással összefüggésben) gyakoribb, mint korábban – az Alföld kötött talajú (kis)települései belvízben állnak.

A csapadékvíz lemossa a szennyezett felületeket, és az így keletkező szennyvíz (többek között közlekedési eredetű szénhidrogén-maradványokat, nehézfémeket tartalmazva) károsabb lehet a kommunális szennyvizeknél, és tisztítómű, illetve tisztítóberendezés hiányában a befogadó méretétől függő kockázatot jelent a vízminőségre.

A települési szennyvizek megfelelő kezelésével kapcsolatos súlyos kérdéseket itt most nincs mód részletezni. A már idézett tanulmányok is rávilágítanak azonban arra, hogy az elérni kívánt vízminőségi célok és a megvalósításuk előmozdítására szánt támogatási eszközök nincsenek összhangban. Másképpen fogalmazva: a (cél)támogatások gyakran nem a vízminőség-védelmi prioritás(oka)t szolgálják. A források szűkössége miatt érthető, hogy a támogatáshoz jutás szabályai minimalizálni igyekeznek a környezetvédelmi, vízügyi alapokra és a céltámogatásokra pályázók számát. Az is igaz, hogy a nagyobb településekről több szennyvíz, tehát nagyobb szennyezőanyag-tömeg származik. Egy adott (például a csaknem kizárólag alkalmazott eleveniszapos tisztítási) technológia gazdasági – beruházási és üzemeltetési – hatékonysága együtt nő a településmérettel. A nagyobb települések elhelyezkedése azonban nem esik egybe a vízminőségi szempontból érzékeny, így sérülékeny településekével. Léteznie és működnie kell(ene) tehát a közigazgatási hatékonyság érvényesítése mellett a *vízminőség-védelmi érdekeket kifejező döntési szabálynak is*. Kétségtelenül alkalmazkodnunk kell – e téren is – az EU-szabályozáshoz (Urban Waste Water Directive), amely azonban nem ír elő kötelezően alkalmazandó megoldást a megfelelő szennyvízkezelésre, illetve -elhelyezésre. A direktívában szereplő 2000 lakosegyenérték – amely felett biológiai tisztítást kell végezni – egy technológiai terhelési adat és nem lélekszám! A céltámogatások (ról szóló törvény) előírása, amely a támogathatóságot legalább kétezer lakoshoz köti (szándékos?) félreértés, amely figyelmen kívül hagyja a magyarországi település-szerkezetet és -méreteket. Magyarország mintegy 3250 településéből – a városokat leszámítva – a megmaradó több mint háromezer község átlagos lélekszáma 1836 fő (KSH 1998), amelyek tehát nem kaphatnak támogatást szennyvizeik megfelelő kezeléséhez és elhelyezéséhez, s így műszakilag, gazdaságilag előnytelen, technológiailag kockázatos társulásokra kényszerülnek (Bulla – Pomázi 1999).

A harmadik környezetvédelmi kulcsterület a *hulladékgazdálkodás* (volna). Megítélésem szerint ez ma az egyes számú probléma, amelynek megoldása egyáltalán nem csak környezetvédelmi feladatot jelent. Túl sok anyagból túl sok energia felhasználásával túl kevés jövedelmet termelünk és túl sok szemetet. Ez a nem megfelelő mértékben növekvő hatékonyság „újratermelődése”, amint az Hornyák Margit dolgozatából is kiolvasható (53–62. old.). A legfontosabb feladatok e téren: a „múlt felmérése” a több mint 2600 ismert lerakóban, továbbá a nem ismertek felderítése. Ezen túlmenően pedig legalább az újonnan keletkező hulladékok sorának rendezése, nyomon követése. Jóllehet a szabályokat illetően a keretek már rendelkezésre állnak (2000. évi LXIII. törvény a hulladékgazdálkodásról), az alkalmazást akadályozza a végrehajtási jogszabályok túlnyomó részének hiánya,

illetve az, hogy a hulladékforgalom információs rendszere töredezett és megbízhatatlan. A számítások szerint az elmúlt évtizedben Magyarországon mintegy harmadával–negyedével csökkent a keletkező hulladékmennyiség, s így az ország a kb. 300 kg/fő/év fajlagos értékkel az európai középmezőnybe tartozik.

A veszélyes hulladékok esetében az információkat illetően jobb, a mennyiségeket tekintve rosszabb a helyzet. Magyarország Oroszország és Németország mögött a harmadik legtöbb veszélyes hulladékot produkáló ország Európában. Az ország méretét és gazdaságát figyelembe véve ez a „helyezés” *érdemi hulladékgazdálkodási politikáért*, de magyarázatért is kiált. Kérdés ugyanis, hogy miféle érdek fűződik annak a helyzetnek a fenntartásához, hogy a magyarországi veszélyes hulladéklista (a 102/1996. Korm. rendelet melléklete) lényegesen bővebb, mint az Európai Unióé.

A környezetállapot felmérése

„Magyarországnak szembe kell néznie azzal a kihívással, amit a víz- és levegőtisztaságra, valamint a hulladékgazdálkodásra vonatkozó előírásainak az EU követelményeihez való igazítása jelent” (EU 1997).

Az Unió tehát ugyanazokat a területeket jelölte meg kritikusként, amelyeket magunk is a környezet kulcsproblémáinak nevezünk. Ebben nincs semmi meglepő, hiszen az EU Bizottság elsősorban a magyar országjelentésből merítette információit, amelyeket azután magyarországi civil szervezetektől, tudományos műhelyektől, szakértőktől származó informális helyzetértékelések árnyaltak. A kép végül is a valóságosnál sötétebb lett, és most már nehéz bizonygatni, hogy „Magyarország azon országok közé tartozik, amelyek környezeti teljesítménye, illetve lehetőségei jelentősek. Környezeti mutatói alapján – néhány infrastrukturális mutatótól eltekintve [mint például a hulladékgazdálkodás, szennyvíztisztítás – B.M.] – akár a környezeti szempontból legkiválóbb európai országok eminens csoportjához is tartozhatna” (*World Competitiveness Report 1996*, idézi Kerekes – Kiss 1997). Kár volt tehát az ország környezetállapotát súlyosnak bemutatni; több támogatás nem származott belőle, viszont zavart okozott. EU-, WB- és OECD-szakértők több mint 10 milliárd ECU-re kalkulálták a magyar környezetállapot, ezen belül döntően a víz- és hulladékgazdálkodás felzárkóztatását az uniós követelményekhez. Kerekes Sándor „meglepő, mert informatív” tanulmánya (23–33. old.) többféle környezetvédelmi téveszmével szembesít bennünket.

A tanulságok elgondolkodtatóak. Világossá válik, hogy milyen károk származhatnak már önmagában abból a körülményből, hogy nincs átgondolt, egységes koncepció alapján fölépített adatgyűjtés, környezetmonitorozás és „információgyártás” sem a döntéselőkészítés, sem a tájékoztatás céljára. Természetesen nem egyetlenegy gigantikus rendszere volna szükség – ez nem is lehetséges –, „csupán” arra, hogy az ágazati, szakági információs rendszerek képesek és hajlandók legyenek kommunikálni egymással, hogy egy-egy adott területen az ismeretek integrálhatók, és így a környezeti problémák, valamint gazdasági–társadalmi előzményeik

és következményeik komplex módon elemezhetőek legyenek. Ez alapvető feltétele mind a valódi döntéselőkészítésnek, mind a megbízható tájékoztatásnak.

Ide tartozik egy másik évtizedes adósság is: Magyarország környezeti állapot-felmérése. Készültek állapotjelentések (az első, úttörő a műfajban 1989-ben!), de nem olyan részletességgel, „felbontó képességgel”, amelyre alapozni lehetne a környezeti hatásvizsgálatokat, illetve a települési, kistérségi, megyei környezetvédelmi programokat.

Az alapállapot felmérése, majd az azt követő folyamatos környezetállapot-értékelés és az állapotjelentések elkészítése a környezetpolitikai célokat és a környezetgazdálkodást megalapozó tevékenység. A környezetről szóló jelentések nemcsak a felelős tárca, hanem a kormányzat eredményességének is egyfajta – a társadalmi és nemzetközi megítélés szempontjából sem elhanyagolható – fokmérői.

Annak, hogy kielégítő színvonalú környezetállapot felmérő dokumentumok készülhessenek, a következők a feltételei:

- a környezetvédelemnek és a természetierőforrás-igénybevétel felügyeletének összehangolt irányítása,
- a környezet állapotának részletes és szabatos ismerete,
- az állapotváltozások folyamatos nyomon követése,
- folyamatos szakmai elemző és minősítő háttérmunka (fejlesztő „műhelyek” foglalkoztatása), s végül, de nem utolsósorban
- egy (működőképes) környezeti információs rendszer (ki)fejlesztése.

Mindezek mellett szükséges a kormányzati szándékok határozott kifejezése a környezeti szempontok figyelembevételére mind a tervezési, mind pedig a szabályozási célokban és programokban.

Kitekintés és jövőkép

A rioi Konferencia óta eltelt évek teljes átfedésben vannak az Európai Unió 5. Környezetvédelmi Akcióprogramjának futamidejével (1992–2000). E program címe: „Towards Sustainability” („A fenntarthatóság felé”). Sikerült-e az Uniónak „hétmérföldes”, de legalábbis jól érzékelhető lépés(ek)e)t tenni a fenntarthatóság felé? Faragó Tibor (15–22. old.) a fenntarthatóság kérdéskörét vizsgálja globális összefüggésekben.

1999-ben az Európai Bizottság átfogó értékelést adott az 5. Környezetvédelmi Akcióprogram végrehajtásáról és arra a következtetésre jutott, hogy „némi javulás ellenére ... a környezet általános állapota továbbra is aggodalomra ad okot [és] ... a környezeti kérdéseknek a gazdasági ágazatokban történő hathatós integrációja, tehát a környezeti problémák okainak orvoslása, valamint a polgárok és más érdekelt felek bevonása és elkötelezettsége nélkül fejlődésünk környezeti szempontból fenntarthatatlan marad, függetlenül az új környezetvédelmi intézkedésektől” (EC 1999, idézi Honteles – Molin 2001).

Ennek több oka is van. Egyrészt hiányzott az elkötelezettség mind a tagállamok, mind az egyes (kulcs)ágazatok (úgy mint: közlekedés, agrárium, energetika) részéről

a program végrehajtása iránt. Másrészt éppen ezen kulcságazatok környezeti terhelése növekedett. (A közúti áruszállítás és egyáltalán az autós közlekedés mintegy 50%-kal nagyobb az egy–másfél évtizeddel ezelőttinél. Az energiahatékonyság „csak” évi 1%-kal javult, míg a GDP 2–3%-kal, tehát az energiafelhasználás a különbséggel arányosan nőtt, annak környezeti terheivel együtt.)

Az energiahatékonyság növekedése valamennyire kompenzálta a környezetpolitikai intézkedések, szabályozások hatását, amelyek nem voltak sem elég hatékonyak, sem eléggé gyorsak, ami az EU-intézményrendszer nehézkes döntési mechanizmusainak tudható be. A Bizottságban is erős az „ágazatizmus”, hasonlóan a nemzeti – így a magyar – kormányzat(ok)hoz. Ez lefékezte, elsekélyesítette az ún. „Cardiff-folyamat”-ot, amely a környezeti politiká(ka)t lett volna hivatott integrálni a kulcsszektorokba.

Nyilván – legalább némiképp – a szerény eredményekkel, a „Cardiff-folyamat” kiürülésével függ össze az a következő csúcson, Helsinkiben 1999 decemberében hozott döntés, hogy – mintegy „előre menekülve” a kudarcból – a Bizottság készítsen javaslatot az Unió Fenntartható Fejlődési Stratégiájáról. A stratégiát – e kézirat készüléseinek idején – 2001. június végéig kell a Tanács elé terjeszteni. Felelőse a Bizottság elnöke, tíz tagja pedig azokból a főbiztosokból áll, akik a – környezetpolitikai integrációt meg nem valósító – kulcságazatokat felügyelik.

Említést érdemel, hogy az Unió készülő Fenntartható Fejlődési Stratégiáját sokan véleményezték, közöttük az Európai Környezetvédelmi Tanácsadó Testületek Szövetsége (EEAC – European Environmental Advisory Councils), amelynek teljes jogú tagjaként a magyar Országos Környezetvédelmi Tanács is részt vett a stratégiához készített részletes javaslatok kidolgozásában. Az EEAC-dokumentumban egyebek mellett a következők fogalmazódtak meg: „Az Unió Fenntartható Fejlődési Stratégiájának kézzel fogható tartalommal kell rendelkeznie. Jelentős változásokra van szükség az összes európai intézmény eljárásaiban ... A fenntartható fejlődés stratégiájának széles körű politikai támogatással és megerősítéssel kell rendelkeznie a legmagasabb kormányzati szinten. Az emberek tapasztalatait és találmányosságát teljes mértékben igénybe vevő tanulási módok támogatására van szükség. Legalább húsz évre előre kell tekinteni. A legfontosabb hosszú távú környezeti problémákkal kell foglalkozni és megoldásukhoz világos célkitűzések szükségesek, mennyiségileg (is) meghatározott mutatók és célállapotok segítségével ... , a stratégiának erős kutatási alapra kell épülnie. ... Elfogadását követően eredményességét folyamatosan ellenőrizni, nyomon követni (monitorozni) és [a megvalósítás tapasztalatait függvényében – B.M.] rendszeresen átdolgozni szükséges.” (EEAC 2001).

Tehát jövőkép kell. Magyarországon az 1990-es évek elején készült már ilyen, akkor azzal a kifejezett következtetéssel, hogy a (természeti) környezeti jövőkép kiegészítendő annak gazdasági, társadalmi dimenzióival (Bulla – Láng – Vári 1994). Azóta ez a megközelítés- és tárgyalásmód széleskörűen, a tudományos közösségben és a nemzetközi szervezetekben egyaránt elfogadottá, csaknem kizárólagossá vált.

Bár kívánatos volna, féltő, hogy a jövő forgatókönyveit nem a fenntarthatóság, hanem a növekedés hívei fogják „írni”, vagyis e forgatókönyvek a globális kapi-

talizmus működ(tet)ésének endogén törvényszerűségein fognak alapulni. A liberalizált kereskedelmi kapcsolatok és a külföldi tőke csak akkor járulhatnak hozzá a fenntartható növekedés kialakulásához, ha ebben megfelelő érdekeltségük alakul ki, de a valóságban „nehéz összebékíteni a gazdasági növekedést és a környezetvédelmet” (Engardio 2000). Ezért a fenntartható fejlődést szolgáló, vagy legalábbis realista környezetpolitikáknak abból kell kiindulni, hogy várhatóan mik lesznek a következő évtized(ek) fő gazdasági, társadalmi, valamint térszerkezetet, erőforrás-használatot befolyásoló anyag-, energia- és információtranszportokat (és migrációt) alakító folyamatai. Vélhetően ezek fogják felrajzolni a kereteket. A nemzetközi és a nemzeti környezetpolitikák szerepe pedig éppen az (lesz), hogy megpróbálják a keretek által meghatározott térben és lehetőségek között a folyamatok előnyös hatásait felerősíteni, megsokszorozni, a kedvezőtlen, kockázatot jelentő folyamatokat és következményeket pedig enyhíteni, elkerülni. Így lehetne megteremteni a lehetőségét az ökológiai, valamint a gazdasági és társadalmi érdekek, célok összehangolásának, egy ilyen típusú fejlődés megindulásának, azaz a fenntarthatóságmodellek megalkotásának (feltehetőleg regionális méretekben, mert úgy tűnik, hogy ez alkalmas a szerves kapcsolatok létrehozására).

A jövőképeknek feltétlenül reflektálnia kell a klímaváltozás fenyegetése által kiváltott környezetpolitikai prioritásváltozásokra. (Az EU új, 6. Környezetvédelmi Akcióprogramjának például ez az első számú területe.)

Bizonyosra vehető, hogy a következő évtizedek technológiaváltoztatási/váltási törekvései között központi helyen lesz az energiaforrások és -felhasználás átalakulása. Jóllehet a „tapasztalat szerint a már ... ismert technológiák javításába, kiegészítésébe, módosításába általában szívesebben és többet fektetnek, mint olyan új ... technológiákba, amelyek működtetéséhez szükséges ismeretek, szervezeti formák, felhasználási hálózatok még nem állnak rendelkezésre ..., ennek ellenére a szél, a nap, a biomassza energiahasznosításának tanulási görbéje ... a fosszilis fűtőanyag tanulási görbéknél meredekebb és ez azt sejteti, hogy a két csoport költségei kiegyenlítődhetnek” (Tamás 2001).

Nincs pontos képünk arról, hogy milyen és mennyi többletmissziót okoz a globális piacliberalizálás: az értelmetlen kínálat megteremtése mindenütt, olyan áruk és göngyölegek utaztatása földrészeken keresztül, amelyek helyben, regionálisan is léteznek, előállíthatók. Vannak azonban próbálkozások e hatások kalkulálására (pl. Repetto 1993), amelyek szerint a liberalizációból származó GDP-növekmény és a vele szemben álló környezetkárosítási, védelmi, ellenőrzési költségek nagysága nagyjából megegyezik: 1 és 4% közé tehető. Összhangban áll ezzel a *Business Week* cikkírójának megállapítása, mely szerint „A XX. század vége felé a kapitalizmus újabb erőt merített a felgyorsuló műszaki fejlődésből, a szocialista rendszerek bukásából, valamint néhány távol-keleti államban megtapasztalt gazdasági csodából. Mostanra viszont itt az ideje, hogy józanul áttekintsük a következményeket ... a piaci liberalizáció nem gyógyír minden bajra ... azt sem lenne értelme tagadni, hogy a profitszerzés által hajtott multikat számos esetben terheli felelősség a ... környezetgazdálkodási visszaélésekért” (Engardio 2000). Bár az is kétségtelen ugyanakkor, hogy pl. Magyarország esetében a nemzetközi nagyvállala-

latok által hozott technológia általában lényegesen kisebb környezetterheléssel működik, mint a megszűnt, leváltott régi.

A kérdés, amelyet a jövőkép készítésekor magunknak fel kell tennünk valójában az, hogy az említett, felszínesen tárgyalt globalizációs és integrációs folyamatok mennyiben és hogyan fogják érinteni, befolyásolni, meghatározni (?) Magyarország környezetpolitikai lehetőségeit, hosszú időszakon át tartó fenntartható fejlődéséhez fűzött reményeit.

„A magyar környezeti állapot [és politika – B.M.] külső függősége a következő egy-két évtizedben változatlan lesz, vagy még növekedni is fog. Ez nemcsak szabályozásunk EU-integráltságát, az alkalmazott policy-eszközök (külső) mintáit, hanem az erős gazdasági függésből következő ökolitikai viselkedési korlátokat is jelenteni fogja [feltehetően – B.M.]” (Tamás 2001).

Mit jelent majd a függőség az környezetpolitika számára? Ugyanazok lesznek-e ökolitikai szövetségeseink, mint legfontosabb gazdasági partnereink? Számos környezetstratégia fogalmazható meg a csatlakozás, majd azután az EU-tagság idejére „az erőfeszítések minimalizálásától az ideális környezetpolitikáig” (lásd Kerekes – Kiss 1998). Egy biztos következtetés nyilvánvalóan látható: el kell készíteni a jövő elemzését, Magyarország lehetséges környezeti jövőképének felvázolását a gazdasági-társadalmi dimenziókkal együtt.

A „környezetelemzés” alkalmazására feltétlenül szükség van. Ez a környezetgazdálkodás összetevőinek és összefüggéseinek átfogó vizsgálatát jelenti – egy új interdiszciplináris kultúra, amelynek létrehozására és elterjesztésére a „szakmában” Magyarországon már a 90-es évek elején történt kezdeményezés – megelőzve az EU és az OECD szakapparátusait, de legalábbis szinkronban velük. Az úttörők döntéshozói igény és figyelem hiányában értelmiségi műhelyekbe húzódtak vissza. Pedig erre a komplex gondolkodásmódra, a fenntartható környezeti erőforrás-használat integrálására a szektorpolitikákba, röviden: a fenntarthatóság mint tervezési, vizsgálati szempont általános alkalmazására mindenképpen szükség van. Már csak azért is, hogy motívuma, szervezője legyen az intézményfejlesztésnek. Ez az igény fogalmazódik meg Mozsgai – Nemes – Pálvölgyi stratégiáról szóló tanulmányában is (63–72. old.).

Intézményfejlesztés

„A társult tagokkal szembeni környezetvédelmi, környezetpolitikai elvárások ... megfogalmazását a Bizottság 1997. augusztus 27-i útmutatója tartalmazza” (CEC 1997, idézi: Kerekes – Kiss 1998). Legszenvedelmesebb eleme, hogy nem a jogszabály-alkotással foglalkozik, amelyről az Unió már tudomásul vette, hogy Magyarországon jogi szakértők egy (szélesedő) csoportja erre gördülékenyen képes, hanem az implementációval, a jogszabályok alkalmazásba vételével és betartatásának körülményeivel. Ezeknek meggyőzőeknek kell lenniük a gazdasági megvalósíthatóság vonatkozásában és abból a szempontból is, hogy a környezetvédelem és -gazdálkodás intézményrendszere megfelelően ellátott, azaz felkészült ahhoz hu-

mán, anyagi és egyéb erőforrások tekintetében egyaránt, hogy a „harmonizált” jogszabályoknak érvényt is szerezzen.

A közösségi joganyag és eljárásrend (és a „viselkedési szabályok”), az „acquis communautaire” átvétele mellett természetesen saját kezdeményezésű környezetpolitika-fejlesztésre is szükség van, hogy a Nemzeti Környezetvédelmi Program 2002-től az első periódus tanulságait feldolgozva folytatódjék; továbbá azért is, hogy az EU strukturális és kohéziós alapjaihoz és azok „előképeihez” (ISPA, SAPARD) való hozzájárulást biztosító átfogó Nemzeti Fejlesztési Terv környezeti dimenzióját és komponenseit markánsan meg lehessen határozni.

Az intézményfejlesztés kritériumai – elvileg – röviden és egyszerűen megfogalmazhatók. Legyen az intézményrendszer (a jogszabályok és azok megvalósítói) tanulóképes(ek), *adaptív*(ak), tekintettel arra, hogy a célokat igen, de az elérésükhöz vezető utakat, programokat nem lehetséges, és nem is érdemes évekre előre részletesen kitűzni. Legyen *együttműködő*, váljék egyre inkább *partnerévé* a társadalomnak és a gazdaság szereplőinek, és ne büntetéssel fenyegető előljáróként szerepeljen. (A bírságok bevételt biztosítanak a „zöld(?) költségvetésnek”, de nem oldják meg a környezetterhelés problémáját.) A fenti két kritérium megvalósításának ambicionálása, támogatása mellett az államnak azt is biztosítania kell, hogy sem az ágazati, sem a regionális, sem pedig az általános programokban és ezek költségvetési fedezetének kialakításakor *ne lehessen elkerülni a környezetpolitikai célok integrálását*.

A mottó olyan, mint a színpadi kellék. Használni kell, mielőtt véget ér az előadás. A felismerés nemzetközivé vált, a világszervezet csúcsáig jutott: a kardinális (pótolhatatlan) környezeti értékek képviselete, megtartásuk, fejlesztésük, programjaik menedzselése nem lehetséges a régi (meglévő) intézményekkel. A cél még mindig, sőt egyre inkább aktuális: a környezeti/természeti erőforrásokkal és befogadó kapacitásokkal való gazdálkodás felügyeletét egységessé és (így) hatékonyan szabályozhatóvá kell tenni.

Bulla Miklós



A földi környezet változása: tudomány és politika

Faragó Tibor

„Útelágazáshoz értünk. ... Idáig sima és széles autópályán haladtunk, sebesen, mint a szél, s az út még hosszan húzódik előttünk, csak a végén fenyeget a katasztrófa. A másik, a nehezen járható kínálja az utolsó lehetőséget – az egyetlen – hogy ezt a bolygót megmenthessük és megőrizhessük.”

R. Carson: *Néma tavasz*, 1962

Fokozódó környezeti hatások

A tudomány és a technika vívmányai különösen akkor váltanak ki a közvéleményben elégedettséget, ha azok kényelmesebbé, biztonságosabbá vagy érdekesebbé teszik életünket. Ezzel szemben elborzadunk, hogy az ismétlődő természeti katasztrófák mekkora pusztítást tudnak végezni. Az előbbieket a fejlődést jelképezhetik sokak számára, az utóbbiak azt, hogy továbbra is mennyire függünk attól a természeti közegtől, amelyben élünk és amelynek részei vagyunk. A társadalmi–gazdasági fejlődés és a környezeti „függőség” sok vonatkozásban kapcsolódik egymáshoz: ennek jellege, összetettsége, kiterjedtsége napjainkra alapjaiban és világméretben megváltozott, kiváltképp a fejlettebb országok viszonylatában. Az ipari forradalom korától kezdve, elsősorban a tudományos kutatásnak, a műszaki fejlődésnek köszönhetően korszakalkotó felfedezések, találmányok, eljárások és eszközök születtek, és teljességgel átalakult az emberek élete. Ezzel együtt felgyorsult a természeti erőforrások kiaknázása, a környezet szennyezése, s az emberi tevékenységek egyre nagyobb mértékben kezdték ki a környezeti, ökológiai rendszerek kialakult, illetve a természetes körülmények között viszonylag lassan változó egyensúlyát. Az emberi eredetű káros környezeti hatások terjedéséről és súlyos következményeiről már akkor képet lehetett alkotni, amikor kiderült, hogy az észak-európai tavak elsavasodása, halállományuk pusztulása a Nyugat-Európában növekvő mértékű széntüzelés (az ebből eredő és a légáramlással nagy távolságokra eljutó kéndioxid-kibocsátás) „mellékhatása”. A műszaki fejlődés azonban egyúttal „megszülte” azokat az eszközöket is, amelyek segítségével a kutatók átfogóbb és mélyebb ismeretekkel rendelkezhetnek a földi környezet fizikai–kémiai–biológiai folyamatairól, azok összefüggéseiről, a hatótényezőkről, az ok–okozati kapcsolatokról. Mindezek felhasználásával több-kevesebb bizonyossággal ismereteket nyerhetnek a környezet múltbeli, az ember megjelenése előtti állapotáról és előrevetíthetik a környezet állapotában hosszabb távon bekövetkező változásokat is.

A 20. század közepére a környezeti hatások már egyértelműen globális méretűvé váltak. Közülük feltehetően a legismertebb a magaslégtér ózonpajzs fokozatos elvékonyodása – annak legmarkánsabb jeleként a Déli-sarkvidék fölött kialakuló

„ózonlyuk” –, amelyet a hűtőközegként, hajtógázként és számos más célra használt freon-, halon- és más ózonkárosító gázok okoztak. Egyre nehezebb számba venni a gazdasági folyamatok által kiváltott környezeti kockázatokat, illetve hatásokat azok sokrétősége, áttételes következményei miatt. Olyan folyamatokról van szó, mint az édesvízkészleteket érő szennyezések, az erdővel borított területek fogyása, illetve az erdei ökológiai rendszerek és a legtágabb értelemben vett biológiai sokféleség csökkenése, számos területen a termőtalaj degradációja, a növekvő hulladéktermelés, a környezetre, illetve az emberi egészségre is veszélyes mérgező vegyi anyagok előállítása és felhasználása.

A környezetváltozás és az azt kiváltó tényezők felsorolt példái mellett korunk egyik politikai és gazdasági szempontból legkényesebb, és egyben talán a legnehezebben előrelátható következményekkel járó környezeti problémájává lépett elő az üvegházhatású gázok kibocsátása és emiatt a globális éghajlatváltozás növekvő kockázata. Az ezzel foglalkozó nemzetközi tudós testület legújabb elemzése éppen most, 2001 tavaszán jelentek meg (IPCC 2001) és minden korábbinál egyértelműbben mutatják be a változások folyamatát és lehetséges következményeit. Ezek szerint a 20. században a Föld teljes felszínére számított átlaghőmérséklet, továbbá az átlagos tengerszint számottevő mértékben emelkedett, s ez most már minden valószínűség szerint az üvegházhatású gázok, mindenekelőtt a szén-dioxid, a metán, a dinitrogén-oxid légkörismennyiség-beli növekedésének tulajdonítható. Ez a növekedés pedig az ilyen gázok kibocsátásával járó különböző emberi tevékenységek következménye.

A különféle környezeti hatások és folyamatok nem egymástól elkülönülten mennek végbe, hanem egy kiterjedt és nagyon bonyolult rendszer keretében kölcsönhatásban állnak és szélsőséges esetben rendkívüli mértékben felerősíthetik egymás hatásait. 1980 óta a fejlődő világban az erdővel borított területek nagysága kb. 10%-kal csökkent, a trópusi területeken a csökkenés évente meghaladja a 130 000 km²-t (WRI 2000). Ennek jelentős része van a biológiai sokféleség csökkenésében is, hiszen egyes becslések szerint az erdők adnak „otthont” a szárazföldi fajdiverzitás kétharmadának. Az erdők egyúttal a természetben található szénkészlet fontos tározói, illetve elnyelői. Az erdőségek megfogyatkozása (beleértve az érintett területek jelentős részén a „földhasználat-változás” céljából történő felégetésüket) viszont számottevő mértékben járul hozzá a szén-dioxid légköri mennyiségének növekedéséhez. Jelenleg a teljes antropogén (emberi tevékenységnek betudható) éves kibocsátás mintegy 20%-a vezethető vissza a fent említett ütemű erdőpusztításra.

A népességrobbanás és a környezeti erőforrások

A társadalmi, gazdasági és környezeti változásokat összefüggéseikben kell szemlélni, az ezekkel kapcsolatos célokat és eszközöket szerves egységben kell meghatározni, illetve alkalmazni. Ezt jelenti a fenntartható fejlődés fogalma, amely mind a környezet fenntarthatóságát, mind a „szociális fenntarthatóságot” tartalmaz-

za. Az előbbi szerint olyan társadalmi–gazdasági megoldásokra van szükség, amelyek nem vezetnek a természeti erőforrások elapadáshoz, nem eredményezik a környezet elszennyeződését, lehetővé teszik az ökológiai rendszerek fennmaradását, hatékony működését. A szociális fenntarthatóság szerint pedig a jelenlegi növekedés helyett nemzetközi és nemzeti keretek között egyaránt csökkenteni kell a különféle erőforrásokhoz való hozzáférés tekintetében a társadalmi egyenlőtlenségeket. Miközben a gazdasági termelés világméretben növekszik, mégis egyre nagyobb a szegénység, az alultápláltak száma, a társadalmi egyenlőtlenség. A környezeti erőforrások csökkenése, kimerülése nyilvánvalóan hozzájárul az elszegényedéshez, de ez megfordítva is igaz: a szegénység végső soron elősegítheti a környezetpusztulást. Elő kell segíteni, hogy csökkenjen a szegénység, hogy mindenki számára javulhassanak legalább az alapvető életfeltételek (az élelemhez, egészséges ivóvízhez, környezeti feltételekhez való hozzájutás lehetősége). A fenntarthatóság egyúttal azt is jelenti, hogy a megfelelő állapotú, minőségű környezeti elemek és a természeti erőforrások rendelkezésre kell hogy álljanak az elkövetkező nemzedékek számára is. E problémák megoldására – tekintettel arra, hogy a gazdasági globalizációval párhuzamosan a környezeti problémák és a szociális ügyek is mindinkább globalizálódnak – különböző nemzetközi programok és intézmények jöttek létre. A programok sorában itt csak a fentiekben vázolt problémákkal átfogóan foglalkozó, „Feladatok a 21. századra” (Agenda 21) elnevezésű ENSZ-programra hivatkozunk, amelyet 1992-ben az ENSZ Környezet és Fejlődés Konferenciáján fogadtak el (UNCED 1992).

A mai folyamatok azonban ezzel ellentétesek és ennek „csak” egyik oka a világ népességének növekedése. A növekvő igények és a helytelen erőforrás-gazdálkodás a jelenlegi tendenciák alapján akár önmagukban is a természeti erőforrások elapadásához vezethetnek.

A fentiek miatt a változtatások elkerülhetetlenek. Az elmúlt 100–150 évben a tudomány és a technika eredményeinek köszönhetően óriási változások mentek végbe az emberek életmódjában, még ha régióként és társadalmi csoportonként nagyon eltérő mértékben is. Eközben a fejlődés alapját jelentő természeti környezetünk is jelentősen módosult. Egyrészt „elfogyasztjuk” a nem megújuló erőforrásokat (fosszilis energiahordozókat, különböző nyersanyagokat), másrészt a megújuló természeti erőforrások hasznosításának mértéke és üteme is egyes területeken jóval meghaladja azok mennyiségi, illetve minőségi megújulási képességét (édesvíz, erdők, termőtalaj, édesvízi és tengeri halállomány). Emellett növekszik a környezet terhelése, a szennyezőanyag-kibocsátás, a hulladéktermelés, a természeti területek „civilizációs” célú átalakítása. A közgazdasági értelemben javuló gazdasági eredmények mellett ez csak úgy lehetséges, hogy valójában nem vesszük számításba a természeti javak felélését, a környezet terhelését, a máshol, másoknak (is) okozott környezeti károkat. Ráadásul a környezeti és a szociális szempontból rövidebb vagy hosszabb távon kifejezetten káros tevékenységek, áruk és szolgáltatások is növelik a nemzeti jövedelmeket. Ettől azonban az élet minősége nem javul, a jólét nem növekszik, az egyenlőtlenségek nem csökkennek, sőt a környezeti

erőforrások hasznosításával kapcsolatban a következő nemzedékek lehetőségei egyre inkább korlátozódnak.

A gazdasági ágazatok sorában környezeti hatásait tekintve kiemelkedő szerepe van az energiaágazatnak, az iparnak, különösen a vegyiparnak, valamint a mezőgazdaságnak. Ezek mellett jelenleg a közlekedési–szállítási ágazatból és az ezzel összefüggő infrastruktúrák fejlesztéséből eredő hatások mértéke növekszik a leggyorsabban – elsősorban a „fejlett” világban. Például a légköri üvegházhatás jelenlegi erősödéséért leginkább „felelős” széndioxid-kibocsátás legnagyobb része is a jelenlegi energiatermelésben és -fogyasztásban meghatározó szerepet játszó fosszilis tüzelőanyagok elégetéséből származik. A világ energiafelhasználása a 20. század utolsó két évtizedében évente átlagosan 2%-kal növekedett és 1998-ban a fosszilis energiahordozók aránya közel 80% volt (a mintegy 400 eJ teljes primer energiatermelésen belül; UNDP 2000). A mezőgazdaság a gyorsan fejlődő és terjedő technológiai megoldások ellenére mind társadalmi, mind környezeti szempontból egyre kritikusabb területté válik: túltermelési válság az egyik régióban, éhínség és alultápláltság a harmadik világban; mind több természeti terület „elhódítása”, az erdővel borított területek arányának óriási mértékű csökkenése az évszázadok során, vagy éppen a 2000–2001-ben Európában tomboló állategészségügyi járványok ügye.

Erősödő légköri üvegházhatás

Az éghajlatváltozás kérdése jól példázza a globálissá váló környezetváltozás felismerését, a beavatkozásra irányuló ágazatközi és nemzetközi egyeztetési folyamat kibontakozását, az intézkedések tervezését, kivitelezését vagy éppenséggel azok elakadását. Napjainkra ez vált a legösszetettebb, minden más nagy léptékű, globális problémánkkal összefüggő, a legnehezebben előre látható és sokak számára a legkevésbé hihető, ugyanakkor csak a legnagyobb áldozatok árán megoldható globális környezeti problémává.

Már a 19. század végén felmerült, hogy a szén elégetése révén kibocsátott széndioxid-többlet befolyásolhatja a légkör üvegházhatását. A környezeti megfigyelési rendszerek fejlődésével később egyértelművé vált, hogy a szén-dioxid és más hasonló hatású gázok légköri mennyisége töretlenül növekszik. A folyamatok és a kölcsönhatások jobb megértése, valamint a számítógépes modellek kifejlesztése révén pedig a tudósok kimutatták, hogy a gázok növekvő mennyisége a 21. század végére az éghajlat számottevő globális felmelegedését és egyúttal a tengerszint emelkedését okozhatja. E változásoknak pedig nagyon komoly ökológiai és társadalmi következményei lesznek. Rendkívül bonyolult rendszerről lévén szó, továbbra is nagy a számításokkal kapcsolatos tudományos bizonytalanság. Ha viszont késlekedünk a beavatkozásokkal vagy a változtatásokra való felkészüléssel, akkor sokkal nehezebb és költségesebb lehet a majdani káros következmények kezelése, ha erre akkor még egyáltalán lesz lehetőség. Ugyanis a földi környezet állapota visszafordíthatatlanul is megváltozhat, amihez nem biztos, hogy a társadalmak

(különösen a korlátozott erőforrásokkal rendelkező, gazdaságilag legkevésbé fejlett országok társadalmi), valamint az ökológiai rendszerek képesek lesznek alkalmazkodni.

1992-ben az ENSZ által megrendezett, úgynevezett „rio” konferencián (a Környezet és Fejlődés Világkonferencián) nyitották meg aláírásra ezt az elővigyázatosság szellemében megszületett keretegyezményt. Ennek értelmében az addigi kibocsátásokért leginkább felelős fejlett és átalakuló gazdaságú országok kinyilvánították, hogy a 2000. évre korlátozzák az említett gázok kibocsátását. A tudósok szerint a teljes antropogén kibocsátás mennyiségét körülbelül a felére kellene csökkenteni ahhoz, hogy e gázok légköri mennyisége egy még elfogadhatónak tekintett szint alatt maradjon. Mára viszont szinte kivétel nélkül mindegyik fejlett ország túllépte még a korábbi kibocsátási szintet is, s az egyezményben átalakuló gazdaságúnak nevezett kelet- és közép-európai országok is jórészt más (a gazdasági recesszióval, illetve a gazdasági átalakulással kapcsolatos) okokból teljesítették csak a vállalást.

A gázok légköri mennyisége tehát tovább növekedett és a korábbiaknál is egyértelműbb és részletesebb jövőképek készültek a globális környezetváltozás veszélyéről. Az éghajlatváltozással foglalkozó nemzetközi tudóscsoport szerint, ha az emberi beavatkozások tendenciái változatlanok maradnak, akkor a 21. század végére a felszíni átlaghőmérséklet növekedése (1990-hez viszonyítva) elérheti az 1,4–5,8 °C-ot, míg a tengerszint-emelkedés becsült mértéke 0,09–0,88 m (IPCC 2001). Ezek a tág intervallum-bebecslések is jól érzékeltetik, hogy mekkora hibahatárral lehetséges e rendszer állapotának száz évre (!) történő előrejelzése. Ennek ellenére, e bebecslések alapjául szolgáló megfigyelések és számítógépes modellek egyre pontosabbak, s e számok mindenképpen arra utalnak, hogy az emberiség ezen a téren is kockázatos kísérletet folytat a földi környezettel.

A megfigyelések és a tudományos kutatások eredményeképpen egyre világosabb képet kapunk arról is, hogy mennyire összefüggnek egymással az eddig külön-külön vizsgált és kezelt környezeti problémák. Az ózonkárosító anyagok kiváltására kifejlesztett egyes vegyületekről bebizonyosodott, hogy rendkívül erős az üvegházhatásuk. Vagyis miközben megoldanánk végre egy súlyos, globális problémát (az ózonréteg elvékonyodását), elősegítjük egy másik felerősödését, súlyosbodását. Az erdők pusztítása pedig egyúttal azt is jelenti, hogy csökkentjük a légköri többlet-széndioxid egy részét felvenni képes közeget. A feltételezett klímaváltozás következményei – a jelentősen, de területenként eltérő mértékben módosuló hőmérsékleti és csapadékviszonyok – viszont egyebek mellett próbára (ha nem éppen lehetetlenné) teszik majd az egyes ökológiai rendszerek alkalmazkodóképességét.

Tekintettel a lehetséges veszélyekre, az 1997-ben elfogadott kiotói jegyzőkönyv szigorította a kötelezettségeket, amelyek szerint a fejlett országok csoportja a kibocsátások átlagosan 6%-os csökkentését vállalná a 2000. évet követően egy évtizeden belül (Faragó 1998). Ehhez mindenképp lényegesen nagyobb energiahatékonyságra, a megújuló energiaforrások sokkal nagyobb arányú hasznosítására és számos más kibocsátáscsökkentő intézkedésre lenne szükség – nálunk is. E nemzetközi megállapodás érvényesítéséhez továbbá elengedhetetlen számos ké-

nyes részlet, mint például a kibocsátási jogok nemzetközi kereskedelmének kidolgozása. Így továbbra is nagyon sok a kétely a végrehajtást illetően. Közben telik az idő és most már a fejlődő országokból eredő légköri kibocsátások is rohamosan növekszenek, sőt, a becslések szerint két évtizeden belül összességükben meghaladják majd a fejlettebbek összkibocsátását.

Az országhatárokon áttérjedő környezeti problémák vizsgálatának és kezelésének új korszaka kezdődött az 1970-es években, amikor a politikai enyhülésnek is köszönhetően nagy számban születtek nemzetközi (multilaterális) környezetvédelmi egyezmények (Faragó – Lakos 1996). Ezek jó része akkor még csak az elvek, az általánosságok szintjén jelezte a megoldandó kérdéseket, más megállapodások viszont (mint például az „ózonvédelmi” egyezmény) már valóban hatékonyak bizonyultak. Az 1980-as években néhány súlyos környezeti kárral járó balesetet követően még nagyobb figyelem fordult a természeti környezetet, illetve az emberi egészséget fenyegető veszélyek felé. Nemzetközi és nemzeti szintű megfigyelési, adatgyűjtési, számítógépes modellekre támaszkodó tudományos elemzési és intézkedési programok születtek, megerősödött az intézményrendszer, további nemzetközi egyezményeket fogadtak el és szigorították a nemzeti jogi előírásokat. A környezet elemeit érő, határokon áttérjedő, illetve globálissá váló hatások segítettek megértetni az egymásra utaltságot és a politikailag oly fontosnak tűnő nemzeti szuverenitásra való hivatkozás korlátait a környezeti hatások terjedésével kapcsolatban.

Mit hozhat a jövő ?

Teendőinket akkor határozhatjuk meg, ha kellő pontossággal tudjuk megfigyelni és feltárni a folyamatokat, a tendenciákat, továbbá, ha megfelelő eljárásaink vannak a jövőbeli állapotok becslésére. A politika, a gazdaság, a kultúra, a tudomány területén számos elemzés készült és készül egyes országokra, földrészekre vagy éppen az egész világra vonatkozóan, s ezeket a közvélemény szélesebb körben ismeri. Az egyik – ha éppen nem a legkényesebb és legtöbb kockázatot rejtő – terület változásainak jellemzésével és lehetséges jövőképeivel azonban a közvélemény alig vagy csak felületes megállapítások szintjén találkozik. Természeti környezetünkről és erőforrásainkról van szó: a levegő minőségéről, a légkör állapotáról, az édesvízkészletekről, a növény- és állatvilágról, azok élőhelyeiről, a talajról, a fosszilis energiahordozókról, valamint az ásványi kincsekről. Az előrelátás e téren más időtávlatokat jelent: a károsított nagyobb vízi vagy szárazföldi élőhelyek regenerálódása akár évtizedekig eltarthat, egyes levegőszennyező anyagok molekuláinak átlagos légköri tartózkodási ideje elérheti a több száz vagy akár több ezer évet, a földi környezet állapotában végbemenő bizonyos természetes eredetű ingadozások évszázados–évezredes időskálájúak. Az emberi beavatkozás következményeképpen kialakuló újkori kontinentális vagy akár globális léptékű környezeti változások azonban már évtizedek alatt is bekövetkezhetnek.

Ha a jelenlegi tendenciák nem változnak, akkor a 21. század a világgazdaság növekedését, a nemzetközi kereskedelem erősödését, a „nyugati” fogyasztási min-

ták folytatódó terjedését és a világ népességének további (bár lassuló ütemű) gyarapodását hozza magával. Mindebből következően azonban – hatékonyabb anyag- és energiafelhasználás mellett is – kimerülhetnek a konvencionális kőolaj- és földgázkészletek, felértékelődhetnek egyes korlátozottabb készletekben rendelkezésre álló ásványi anyagok, tovább csökkenhetnek az erdővel borított területek, tovább növekedhet az édesvízkészletek iránti igény, a vízfogyasztás, az üvegházhatású gázok kibocsátása és légköri koncentrációja, tovább csökkenhet a biológiai sokféleség, vagyis összességében tovább romolhat a környezet állapota.

A tudósközösségek, szervezetek, kutatóintézetek jövőképei figyelemre méltóak. A Föld népessége a jelenlegi 6 milliárd helyett századunk közepén a több mint 10 milliárdot, a következő évszázad közepén pedig akár a 20–25 milliárdot is elérheti. E népességnövekedést figyelembe véve csökkenni fog a legfontosabb természeti erőforrások egy főre számított mennyisége (Engelman 2000). Globális szinten a nem megfelelő vízellátású népesség aránya 2000 és 2025 között 8%-ról 38%-ra növekedhet még egy mérsékelt népességnövekedési jövőkép mellett is (7,8 milliárd fő 2025-ben). A népesség és az élelmezési igények növekedésével az egy főre számított mezőgazdaságilag megművelt földterület is mind több „fejlődő” országban csökken majd egy kritikusként tekintett küszöbérték alá. Ennek következményeként még tovább növekedhet majd az alultáplált emberek száma, és – összhangban a jelenlegi tendenciákkal – még intenzívebbé fog válni a természet, annak összes környezeti kockázatával együtt. De szólhatunk a táplálkozás szempontjából ugyancsak kritikus halászatról is, hiszen a tengerek halállománya is létfontosságú természeti erőforrás. Az intenzív halászatból adódóan a tengeri fajok 2/3-ának állománya csökken, számos faj veszélyeztetett, s ha a világ népessége a jelenlegi ütemben növekszik, akkor az egy főre számított halmennyiség számottevően csökkenhet. Ezek a becslések és értékelések tehát néhány erőforrás vonatkozásában jelzik a kritikus tendenciákat.

A földi környezet állapotában bekövetkező „akaratlan” (de jórészt már nem ismeretlen hatásmechanizmusú) emberi beavatkozások okozta hosszú távú változások az elkövetkező néhány évtizedben még valószínűleg nem lesznek eléggé egyértelműek a jelentős évközi, évtizedes és regionális ingadozások miatt. Ezért még hosszabb ideig feltehetőleg nem lesz átfogó és alapvető változás környezettudatosságunkban. A gazdaság fejlődésére, a társadalmi igények rövid távú kielégítésére irányuló politikai döntések és nemzetközi megállapodások során a hosszabb távú és még mindig csak jelentős bizonytalansággal megfogalmazható előrejelzéseket nem egyszerű megfelelő módon figyelembe venni. Egyes régiókban, például az ázsiai, dél-amerikai, közép-európai országok szűkebb csoportjaiban ráadásul tovább javulhatnak a gazdasági teljesítmények, s így folytatódik az egy főre számított fogyasztás terén a „felzárkózás” a fejlettekhez. Noha ez a folyamat már remélhetően mindinkább környezetbarát technológiákra, környezettudatos termelésre és fogyasztásra épül, és egyúttal elkerüli a korábban iparosodott országok hibáit, az előrejelzések alapján a legszegényebb országok nagy csoportjának és általában az egyes országokon belül a legszegényebb rétegeknek a viszonylagos helyzete tovább fog romlani. Ez pedig hozzájárulhat a helyi, könnyebben hozzá-

férhető és kiaknázzható természeti erőforrások hasznosításához és a további környezetpusztuláshoz.

E lehangoló jövőképet valamivel szebbé teheti, hogy néhány felettebb kritikus kérdésben kedvező változások várhatók. Így például a 21. század közepére jelentősen mérséklődhet a világnépesség növekedése, ami elősegítheti a globális környezetterhelés-növekedés mérséklődését, vagy az ózonréteg védelme érdekében tett intézkedések hatására megállhat a sztratoszferikus ózonréteg elvékonyodása, sőt helyreállhat a korábbi átlagos ózonszint. Eközben várhatóan a mainál is több figyelmet fognak fordítani a megfigyelő rendszerekre; a környezeti tudományokra; a jövőkutatásra; a környezetkímélő technológiák fejlesztésére; az energia- és anyagtakarékos, hulladékszegény termelési eljárásokra; a megfelelő jogi, közgazdasági eszközök kialakítására, bevezetésére; az újabb környezeti problémák elkerülését célzó nemzetközi együttműködésre.

Ha e lépések világméretben nem ellensúlyozzák majd a növekvő környezeti és az azokkal összefüggő társadalmi problémákat, akkor a csökkenő erőforrások és környezeti tér következtében a jelen évszázad közepére feltételezhető egy „drámai fordulat” kezdete. Ennek két kimenetele lehetséges. (1) Az ökológiai és méltányos szociális feltételek figyelembevételével magas szintű nemzetközi politikai megállapodások születhetnek és ténylegesen megkezdődhet a szociálisan és környezeti szempontból is fenntartható fejlődésre való áttérés. (2) Ellenkező esetben a folyamat végképp visszafordíthatatlanná válhat, ami végső soron a természeti erőforrásokkal és a globális környezetváltozással kapcsolatban a társadalmak és a régiók erősödő konfliktusát, képletesen szólva pedig a természet és az ember együttes tragédiáját idézheti elő. Ezt elkerülendő a tudományos jövőképek és az elővigyázatosság, illetve a megelőzés elvének figyelembevételével vonhatók le azok a következtetések, amelyek alapján kitűzhetők a földi környezet sokasodó problémái kapcsán végrehajtandó feladatok, illetve megszülethetnek a szükséges megállapodások.

Tények és kérdőjelek a hazai környezetvédelemben

Kerekes Sándor

Bevezetés

1990 és 2000 között a gazdaság átalakulása következtében hazánk környezeti állapota egyértelműen javult, a globális környezeti problémák megoldásában is kimutatható eredményeket értünk el, de környezeti teljesítményünket az EU az intézményrendszer hiányosságai (mindenekelőtt a jogharmonizáció késlekedése miatt) kritikusnak tekinti. A 2000 és 2010 közötti időszakra valószínűleg a gyorsabb gazdasági fejlődés és az anyagi fogyasztás fokozott növekedése lesz jellemző, miközben a környezetszennyezés hagyományos formáinak (por, kén-dioxid, veszélyes hulladékok) további visszaszorulása várható. A gazdasági fejlődés hatására a globális problémák (üvegházhatású gázok kibocsátása, biodiverzitás-csökkenés stb.) vonatkozásában mi is a nettó „környezetrombolók” közé fogunk felsorakozni, miközben környezeti teljesítményünk nemzetközi, mindenekelőtt EU-megítélése javulni fog.

Az évtized nagy kérdőjelét e téren a kis- és középvállalkozások jelentik majd. Amennyiben fejlődésüket nem sikerül környezetvédelmi szempontból új pályára állítani, akkor előfordulhat, hogy nemcsak a globális problémák, hanem a helyi környezetet, a hazai lakosság egészségét veszélyeztető szennyezések vonatkozásában is romlás következik be.

Az elmúlt évtized egyik jelentős környezetpolitikai eredményének lehet tekinteni – amint azt Kiss Károly (2000) találóan kiemeli –, hogy a környezetvédelmi (öko)adók bevezetésének hatására a társadalom szembesült azzal a ténnyel, hogy a tiszta környezet nincs ingyen, ugyanakkor a jobb környezetminőség egyúttal jobb életminőséget is jelent. A másik oldalon pedig a forrásteremtő ökoadókból származó bevételek nagyságrendileg megnövelték a környezetvédelmi költségvetést, és ezzel azt a hibás látszatot keltették, hogy a piacgazdaságban a környezet- és természetvédelem is önfinanszírozó lehet. Ennek a tévedésnek a következményeként a Környezetvédelmi Minisztérium törvényalkotási munkájának egyik legfontosabb célja a Központi Környezetvédelmi Alap (jelenlegi mutációja a KAC) „felhizlalását” szolgáló törvények kidolgozása lett. A közvetlen forrásteremtés iránti igény súlyponteltolódásokat eredményezett a környezetpolitikában, a közvetett (gazdasági) eszközök alkalmazásának gyors terjedése mögött másodlagossá vált az intézményrendszer fejlesztése. Pedig az intézményrendszer hiányosságai hátráltatják a megszerzett pénzügyi források hatékony felhasználását is. A kutatások sokoldalúan bizonyították, hogy a fenntartható fejlődés irányába haladni csak *az ágazati politikákba integrált környezetpolitikával lehetséges*. A környezet- és természetvédelem finanszírozási forrásait a költségvetésnek kell előteremtenie az egységes adó-

rendszer segítségével, amelynek részét képezik a környezetvédelmi adók is. A környezetvédelmi szabályozásnak mindenekelőtt a környezetminőség javítását kell szolgálnia, de egyúttal „gazdaságbarátnak” is kell lennie. Egy, az önszabályozást fokozottabban támogató intézményrendszer kiépítése kedvező irányú elmozdulást jelentene.

Az elmúlt évtized gazdasági és környezeti változásai

Hazánkban a 90-es évek utáni gazdasági recesszió elsősorban az erősen környezetszennyező nehézipari ágazatokat érintette, aminek hatására a hagyományos környezetterhelés (kén-dioxid, nitrogén-oxidok, por, nehézfémek stb.) terén jelentős javulás volt tapasztalható. A magyar gazdaságban végbement szerkezetváltás egyúttal az alkalmazott technika életkorát, illetve anyag- és energiahatékonyságát illetően is kedvező trendtörést eredményezett.

A rendszerváltás óta végbement strukturális átalakulás és a személyes fogyasztás mérséklődése, valamint az ország energiafogyasztásának csökkenése kedvezően hatott a környezetre. Különösen a vas- és alumíniumkohászat és a nehéznevelőipar válsága érezte hatását a levegőminőség javulásában, s könnyítette meg egyes nemzetközi környezetvédelmi egyezmények, elsősorban az első kéndioxid-egyezmény teljesítését. A levegőbe kibocsátott kén-dioxid mennyisége 1985 és 1990 között már közel 30%-kal csökkent, nagyrészt a szénhasználat visszafogása miatt (lásd a 74. oldalon a legfelső táblázatot). A kéndioxid-emisszió 1990 és 1995 között újabb 30%-kal csökkent, részben a gazdasági recesszió (az ipar és a mezőgazdaság kibocsátásának mérséklődése), részben a földgázprogram folytatása (a lakossági kibocsátás) csökkenése következtében. Az erőmű-rekonstrukciók hatása csak 1999-ben kezdte éreztetni kedvező hatását. A technológiai kötöttségek miatt 1990 és 1997 között az erőművek kéndioxid-kibocsátásának változása nem volt számottevő.

Hasonló változás a *szilárdanyag*-kibocsátás vonatkozásában is lejátszódott. Az első radikális csökkenés 1985 és 1990 között zajlott le (491 kilotonna/évről 205 kilotonna/évre), és azóta is folyamatos javulás figyelhető meg. A lakossági kibocsátás 1990 és 1997 között a földgázprogram következtében kb. felére (34,4 kilotonna/évre) csökkent, miközben a közlekedésből származó kibocsátás e mutató tekintetében is nőtt.

A *nitrogén-oxidok* kibocsátásának évenkénti alakulására 1985 és 1992 között a gyors csökkenés, majd 1992 után a lassú növekedés volt jellemző. Az 1992-ig tartó gyors csökkenésben jelentős szerepet játszott az ipar és a lakosság nitrozusgáz-kibocsátásának mérséklődése. Az 1992 utáni növekedés viszont egyértelműen a közlekedési, illetve az erőművi kibocsátások növekedésével függ össze. A nitrogén-oxidok vonatkozásában tehát a gazdasági átalakulás „környezeti ajándékhatása” az összevont adatok alapján nem kimutatható, mert a motorizáció, illetve a villamosenergia-termelés növekedése következtében több nitrogén-oxid kerül a levegőbe, mint amennyivel csökkent a termelő ágazatok kibocsátása (lásd a 74. oldalon felülről a második táblázatot).

A nitrogén-oxidok kibocsátási adatait összességében kedvezőnek tekinthetjük, hiszen a termelő ágazatok teljesítménynövekedése csökkenő kibocsátás mellett következett be. A közlekedési emisszió azonban aggodalomra ad okot, mivel a közúti áruszállítás előretörésének, illetve a tömegközlekedés teljesítményromlásának következtében a nitrogén-oxidok kibocsátása megnőtt. A növekedés ráadásul annak ellenére jött létre, hogy az egy tonna-, illetve utaskilométerre jutó kibocsátások a járműpark műszaki állapotának kedvező irányú változása miatt csökkenő tendenciát mutatnak. A műszaki állapot javulását annak ellenére kijelenthetjük, hogy a személygépkocsik átlagéletkora még mindig igen magas (11 év feletti) és a nyilvántartott kétütemű autók száma közel fél millió, valamint a katalizátoros személygépkocsik aránya is csak az összes autó alig több, mint ötöde (Szabó – Pomázi 2000). Közvetett adatokból (pl. a különböző oktánszámú benzinek fogyasztásából) viszont tudjuk, hogy a korszerűtlen kétütemű és nagy fogyasztású autók futásteljesítménye nem számottevő és a közterhelés szempontjából a futásteljesítmény a lényeges.

Az üvegházhatásban jelentős szerepet játszó *metánkibocsátás* terén 1985 és 1997 között nem volt számottevő változás. Az állattartás és a szénbányászat visszaesése következtében a metánkibocsátás kb. 100, illetve 42 kilotonnával volt kisebb 1996-ban, mint 1985-ben. Ugyanakkor a földgázzállításból 85, míg a háztartási hulladékból származó metánkibocsátás 87 kilotonnával nőtt a jelzett időszakban.

Az EU jelentős erőfeszítéseket tesz a legfontosabbnak tartott üvegházhatású gáz, a *szén-dioxid* kibocsátásának szabályozására. Eredménynek tekinthetjük, hogy nemzetközi kötelezettségeinket e tekintetben is teljesítjük. A széndioxid-kibocsátás 1995-ig csökkent, majd a gazdasági fellendüléssel ismét emelkedni kezdett. A jelentős teljesítményjavulást mutató ipari szektor széndioxid-kibocsátása egyenletesen csökken, a lakossági széndioxid-kibocsátással együtt (lásd a 74. oldalon alulról a második táblázatot). Ez utóbbinál nyilván az energiaárak növekedése érezteti megtakarítást ösztönző hatását.

A pozitív változásokat itt is a közlekedés környezetileg kedvezőtlen szerkezeti átalakulása rontja (lásd a 74. oldalon a legelső táblázatot).

Amint a táblázat adatai mutatják, a szállítási teljesítmény növekedése egyre inkább a közutakra terhelődik, aminek környezeti következményei nemcsak a széndioxid-kibocsátást illetően aggasztóak. A közlekedési ágazatban környezeti hatás szempontjából ellentétes folyamatok játszódnak le: a gazdasági visszaesésnek, majd a nagy anyagvolumenekkel dolgozó gazdasági tevékenységek visszaszorulásának köszönhető közlekedési teljesítménycsökkenés és az üzemanyagok minőségének javulása kedvező hatást vált ki, míg a motorizáció előretörése, a vasút- és a tömegközlekedés visszaesése fokozza a környezeti ártalmakat.

A rendszerváltást megelőzően, majd azt követően is a veszélyes hulladékok okozták a legjelentősebb társadalmi-környezeti konfliktusokat. A valós gondok mellett az információk bizonytalansága és a problémák politikailag nem megfelelő kezelése is hozzájárulnak a területen tapasztalható káoszhoz. Annak ellenére, hogy a terület állandó politikai csatározások keresztjében áll, az 1993 és 1997 közötti

időszakról a Környezetvédelmi Minisztériumnak csupán a 75. oldalon lévő táblázatban látható adatai állnak rendelkezésre.

Mint az a táblázatból is látható, a vörösiszap mennyisége, amely a timföldgyártás maradéka, kevesebb mint harmadára, az élelmiszeripar veszélyes hulladéka kevesebb mint felére csökkent. (Ezzel kapcsolatban érdemes megjegyezni, hogy ezek nagy része nem okoz irreverzibilis változásokat a környezetben.) A nagyon veszélyes kémiai átalakítás hulladékainak mennyisége 1997-ben egyhatoda volt az 1993-as értéknek. A települési és az intézményi veszélyes hulladék mennyiségi növekedésének pedig örülnünk kell, mert ez azt jelenti, hogy a korábban a kommunális hulladékba került veszélyes hulladékok (akkumulátorok, szárazelemek, festékek, hígítók stb.) egyre nagyobb részét sikerül elkülönítetten összegyűjtenünk. Az „összesen” adatok azonban elfedik az egyes területeken elért eredményeket. Ennek első sorban az az oka, hogy az ásványi eredetű hulladékok mennyisége 1996–1997-ben radikálisan növekedett. Magyarázhatja ezt, hogy „újabban” az erőművi pernye és a bányászati meddő III. veszélyességi osztályú hulladéknak minősül, jöllehet a növekmény e téren csupán egyetlen megye területén mutatkozik.

A mezőgazdaság átalakulásának hatására a hektáronkénti műtrágya-felhasználás 50 kg alá esett, ami egytizede a holland vagy a dán hektáronkénti műtrágya-felhasználásnak. Radikálisan csökkent a mezőgazdaság egyéb vegyianyag-felhasználása és ezzel együtt a kemizálásból származó környezetterhelés is. A mezőgazdaságban a termelési volumen és a nagyüzemek fizetőképességének csökkenése visszavetette a műtrágya- és növényvédőszer-felhasználást. Drasztikusan csökkent az állatállomány is, azon belül pedig a legszennyezőbb hígrágyás sertésstenyésztés. A kedvező környezeti hatást viszont részben lerontja a kistermelők vegyszerhasználatának ellenőrizetlensége.

A környezeti prioritási sorrend megfordulása

A másik trendtörés hazánk EU-csatlakozásra való felkészülésének a következménye. Az EU követelményeinek megfelelően a környezetvédelem területén a prioritások is megváltoztak. Egy-egy ország környezetvédelmi törvénykezése és gyakorlata először általában a lakosságot közvetlenül érintő környezeti problémák megoldására koncentrál és csak ezt követően kerül sor a globális problémák, illetve a nemzetközi szerződésekből származó kötelezettségek teljesítésére. A csatlakozási szándék következtében előbbre kerültek a megoldandó feladatok között olyanok, amelyeket egyébként valószínűleg csak később teljesítettünk volna. A lakosság életminőségét közvetlenül érintő környezeti problémák terén általában nagyobb a környezetpolitika támogatottsága, mint a globális kérdésekben. Az EU-csatlakozás viszont ez utóbbiakat állította előtérbe.

A csatlakozási tárgyalások megkezdése, majd az ún. *Fehér Könyv* megjelenése után úgy tűnt, hogy a környezetvédelmi kérdések nem fognak meghatározó szerepet játszani a csatlakozási tárgyalásokon. A *Fehér Könyv* szinte kizárólag azokkal a környezetvédelmi kérdésekkel foglalkozott, amelyek a közös piac működését köz-

vetlenül vagy közvetetten érintik. A későbbiekben kiderült, hogy az EU-Bizottság a környezetvédelemmel kapcsolatos tevékenységeket a vártnál kritikusabban szemléli. Noha az elmúlt évek környezetvédelmi törvénykezése nagyrészt az EU-csatlakozással összefüggő jogharmonizációs követelményeket szolgálta, lemaradásukat a bizottság mégis jelentősnek minősítette. Tette ezt annak ellenére, hogy a földgázprogram, illetve az erőművek széndioxid-, illetve kéndioxid-kibocsátásának gyors korlátozása, valamint a szennyvízkezeléssel kapcsolatos programok nagyrészt országhatárt átlépő regionális célokat is szolgáltak. (A határokon áterjedő kéndioxid-szennyezés és a szennyvízprobléma megoldása a Duna, illetve a Fekete-tenger vízminőségének megóvása miatt is fontos.)

A két trendtörés számos előnyös következménnyel járt, ugyanakkor kiegyensúlyozatlan fejlődést eredményezett. A környezetvédelmi kerettörvény, illetve az emissziós határértékek megfelelnek az EU követelményeinek, viszont az intézményrendszer egyenlőtlenül fejlődött, számos olyan intézmény működéséhez hiányoznak a szükséges feltételek, amelyek a környezetvédelemben meghatározó jogositványokkal rendelkeznek. Így például a települési önkormányzatok több olyan környezetvédelmi jogositvánnyal is rendelkeznek, amelyekhez nem kielégítőek sem a személyi, sem a tárgyi feltételeik.

A környezetpolitikában a legnehezebben orvosolható problémát azonban valószínűleg nem a szembetűnő infrastrukturális hiányok pótlása, hanem a meglévő intézményrendszer iránti bizalmatlanság megszüntetése jelenti. Ez utóbbi tényező kedvezőtlen következményei leginkább a hulladékgazdálkodásban, azon belül is a veszélyes hulladékok kezelésével kapcsolatban jelennek meg. Az intézményrendszerben a szubszidiaritás elvének megfelelő fejlesztések több időt igényelnek, mint amennyit az EU-harmonizáció időtávja eredetileg feltételezett. Az intézményrendszer fejlesztése nem kapott megfelelő figyelmet, így a lemaradásból ezen a területen alig sikerült lefaragnunk.

A környezetvédelmi intézményrendszer fejlesztése, környezetvédelmi szabályozás

Az elmúlt harminc év környezetvédelmének története érzékelhetően tükrözi azt az ellentmondást, mely szerint az emberiség ugyan felismerte, hogy csökkentenie kell a meg nem újuló erőforrások felhasználását és a káros maradékok környezetbe juttatását annak érdekében, hogy a gazdaságot fenntarthatóvá tegye, de kis mértékben sem hajlandó feláldozni megszokott életmódját. Ennek következtében a környezeti minőség és a fenntarthatóság mint célok csak akkor érhetők el, ha azok költségei alacsonyak és ha csak kevéssé zavarják a megszokott életvitelt.

A környezetvédelem állami szabályozása direkt eszközökkel kezdődött. Az úgynevezett „command and control” típusú szabályozás, amely normákat állít fel, majd kikényszeríti azok betartását, ma is alapja a környezeti szabályozásnak. A szabályozás második generációja az úgynevezett indirekt szabályozás, amely bizonyos gazdasági eszközök alkalmazásával a környezetvédelem költségeinek csökkentését

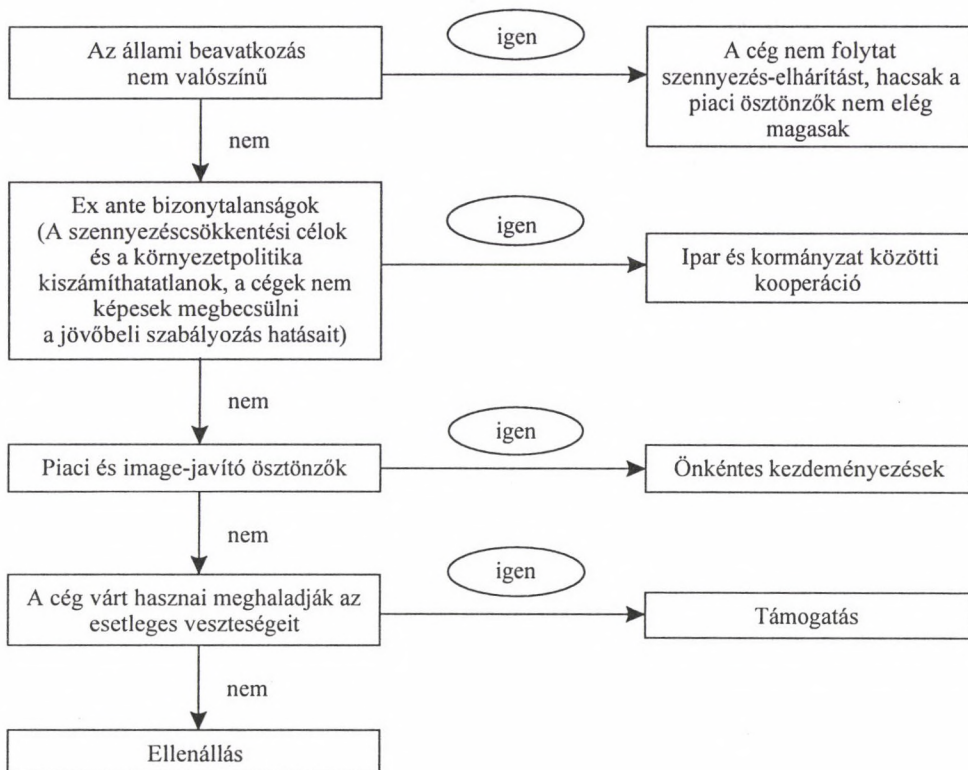
célozza. Magyarországon napjainkban e második generációs eszközök térnyerésének vagyunk a tanúi. A környezetvédelmi adók egyik típusának – a termékdíjaknak – a bevezetése már megtörtént, a másik adótípus – a környezetterhelési díjak – bevezetésére a törvényjavaslat elkészült és a viták ellenére ezek az adók néhány éven belül biztosan bevezetésre kerülnek.

Indokolatlan a direkt és az indirekt szabályozás gyakori szembeállítás. A gazdasági eszközök alkalmazása esetén is megmarad a direkt eszközök szerepe. A határértékek túllépését időnként büntetéssel kell megtorolni és a normák betartását a jog eszközeivel is támogatni kell. A gazdasági szabályozás tehát nem teszi feleslegessé a normák állítását vagy a kikényszerítés eszközeinek akár széles körű alkalmazását. A direkt és az indirekt eszközökkel kapcsolatban a legfőbb probléma az, hogy a szabályozó hatóság (állam, önkormányzatok) és a szabályozottak (vállalkozók, lakosság) szembenállását váltja ki, aminek a környezetminőség lesz a vesztese. A szigorú szabályozás nem a betartásra, hanem az előírások kijátszására, a „potyautasságra” ösztönöz. Jól szemlélteti mindezt az alábbi ábra, amelyen nyomon követhetjük, hogy mik az esélyei az érdekelt felek közötti együttműködésnek.

Amennyiben egy adott vállalkozás által használt erőforrások, illetve kibocsátások korlátozása nem várható, akkor a vállalkozás általában nem folytat önkéntes szennyezéscsökkentési tevékenységet. Persze a piaci árak még ilyenkor is rákényszeríthetik arra, hogy takarékoskodjon az anyag- és energiahasználattal. Ezt a hatást jól nyomon követhettük az elmúlt tíz évben Magyarországon, ahol jelentősen csökkent a fajlagos víz- és energiahasználat, miután ezen nyersanyagok árai növekedtek.

A vállalkozások együttműködnek a hatóságokkal minden olyan esetben, amikor tevékenységük jövőbeni kockázata nehezen becsülhető fel. Ez jól látható az atomerőművek vagy a génmanipulációk esetében, amikor is a vállalkozások igyekeznek elkerülni, hogy egyedül vállalják az esetleges kockázatokat. A vállalkozások azonban olyankor is szívesen működnek együtt a hatósággal, amikor „csak” piaci előnyöket remélhetnek ettől az együttműködéstől. Amennyiben például a hatóságoknak sikerül a társadalom megfelelő tájékoztatásával valamely termékcsoport keresletét befolyásolni, vagy például a jobb környezeti teljesítményt nyújtó vállalkozásokat „megkedveltetni” a lakossággal, a vállalkozások szintén szívesen működnek együtt a hatóságokkal. Ilyenkor jellemzőek a vállalkozások önkéntes vállalásai. Az önkéntes vállalások feltételezik, hogy a társadalom elismeri ezeket az erőfeszítéseket, és hogy ez az elismerés a piaci eredményekben is észrevehető lesz.

A környezeti szabályozás változásai nem minden vállalkozást érintenek egyformán. A csomagolóeszköz-termékdíj egyes gyártóknak költségük növekedését, míg másoknak a termékeik iránti kereslet növekedését jelenti. Az előbbieket nyilván ellenzik, az utóbbiak viszont támogatják a tervezett változtatásokat. A következő oldali ábrán bemutatott séma legfőbb tanulsága, hogy számtalan lehetőség nyílik a szabályozók (állam) és a szabályozottak (vállalkozások) együttműködésére, értelmetlen tehát azt a megoldást választani, amelyik az ellenállást váltja ki. Míg az együttműködésre alapozó szabályozás eleve sikerre van ítélve, az ellenállást kiváltó szabályozás igen drága és minden bizonnyal kudarccal jár.



Az együttműködés, illetve az érdekeltek támogatását élvező környezeti szabályozás mind a környezeti, mind a vállalati hasznokat maximalizálja. Mindkét fél számára jelentős rugalmasságot és mozgásteret biztosít. Abból a felismerésből kiindulva, hogy a környezetvédelem nem nulla összegű játszma, az érdekeltek nem egymás „legyőzését” (gyakran becsapását), hanem a haszon maximalizálását megcélozva jelentős lépéseket tehetnek a fenntartható fejlődés irányába.

A kormányzat a vállalkozásokhoz hasonlóan egyértelműen érdekelt az önkéntes megállapodások terjedésében. Ennek az új szabályozási filozófiának egyik alappillére a fogyasztói tájékoztatás, a vállalati imázs széles körű megismertetése. Az állam feladata tehát ebben a rendszerben sem kisebb, mint a direkt szabályozás esetén, csak másfajta: a fogyasztóknak a vállalatok környezeti teljesítményéről, a termékek környezeti és egészségügyi előnyeiről–hátrányairól való tájékoztatása és az információk megbízhatóságának szavatolása. Ahhoz, hogy ezeket a feladatokat ellássa, az ez irányú kutatások támogatását és a kutatási eredményekből származó ajánlások intézményesítését is vállalnia kell.

Az önkéntes megállapodások ezen „háttérintézményei” közül hazánkban teljesen hiányoznak az ökológiai életciklus-elemzést, illetve a vállalatok környezeti teljesítményét módszeresen értékelő intézmények, de hiányoznak a környezeti biztonság

növelését szolgáló olyan intézmények is, mint a biztosítók, amelyek üzleti alapon szerveződnek ugyan, de szintén fontos elemei annak az intézményrendszernek, amelyik az önkéntesség kibontakozását segíti a környezetvédelemben. A 90-es évek környezeti szabályozásában az egyik fő változást az együttműködő problémamegoldás, az önkéntes vállalások irányába való elmozdulás jelentette. Nem kisebb jelentőségű azonban, és az előbbivel szorosan összefügg az innováció szerepének megerősödése, a megelőző szemlélet térnyerése is a környezetvédelemben. A megelőző környezetvédelem gyakorlati megvalósulását általában a tisztább termelés elvéhez köthetjük. A következő néhány oldalon az idevágó közgazdasági elméletet a tisztább termelés esetére is kiterjesztjük.

Az Európai Közösség környezetszabályozási gyakorlatában az utóbbi időben jelentősen felértékelődtek az olyan megoldások, amelyek az önszabályozást, illetve az önkéntes megállapodásokat helyezik előtérbe. Ennek egyik bizonyítéka a teljes körű környezeti menedzsmentre vonatkozó ISO 14 001 szabvány szerinti tanúsítások gyors terjedése. A környezettudatos társadalom igényeire építő, önkéntes- ségen alapuló környezetvédelem az EU fejlettebb régióiban is csak most érte el gyermekkorát, hazánkban pedig most van születőben. Az önkéntes környezeti teljesítményjavítás azt jelenti, hogy a vállalat saját érdekeit szem előtt tartva korlátozza szennyezését. Az önkéntes megállapodásokon alapuló környezeti szabályozásban meghatározó szerepet játszik az intézményrendszer fejlettsége. Egyrészt, mert a szélesebb értelemben vett intézményrendszer (a vállalat „goodwill”-je, a megrendelők és a fogyasztók elvárásai, a társadalmi nyomás, a kormányzati szabályozás stb.) ébreszti rá a vállalatot, hogy belássa: megéri környezetbarát módon gazdálkodni. A környezetterhelés csökkenéséért vagy elmaradásáért a vásárlók kitüntető figyelmükkel, vásárlásaikkal jutalmazták a vállalatot, ami megjelenik a cég gazdasági eredményeiben is.

Az önkéntes megállapodások hazai terjedésének egyik fékje a politikai intézményrendszer fejletlensége. A magyar társadalom megkérdőjelezi egyes közigazgatási ágazatok szakmai felkészültségét, szakszerűségét, és gyakran az ott uralkodó etikai állapotokat is. Az önkormányzati törvény a helyi önkormányzatoknak számos jogosítványt biztosít környezetvédelmi kérdésekben, amelyek gyakorlásához azonban sem a humán, sem a tárgyi feltételek nem biztosítottak. Az önkormányzati jogosítványok gyakorlása sokszor helyi érdekkonfliktusokat okoz. Az önkormányzatok költségvetésébe beépültek a környezetvédelmi bevételek, vagyis a környezet terhére növelhetik elosztható forrásaikat, és előfordul, hogy a környezetvédelmi törvény rendelkezéseinek a végrehajtása is az önkormányzat gazdasági érdekeit sérti. Például a veszélyes hulladékoknak a lakosságitól elkülönített gyűjtése esetén az önkormányzat hulladékkezelési költségei tetemesen megnövekednének. A helyi és a regionális szakértelem és a döntési hatáskörök harmonizálása fontos előfeltétele annak, hogy hazánkban is érvényesüljön a környezetvédelmi szabályozásban az EU-ban alkalmazott szubszidiaritás elve. Az intézményrendszer iránti bizalom nélkül viszont elképzelhetetlen, hogy a közigazgatási egységek megköthessék az önkéntes megállapodásokat. Pedig ezek biztosítanák, hogy társadalmi szinten minimális ráfordítással érjünk el jelentős környezetminőség-javulást. Nagyrészt az

intézményrendszer fejletlensége miatt azonban a magyarországi gyakorlatban most éppen nem itt tartunk, hanem a termékdíjak megjelenésével elindultunk a közgazdasági eszközök alkalmazásának irányába. A környezetvédelmi adók, termékdíjak alkalmazásakor a környezetvédelmi irányítás fő törekvése nem a környezetminőség közvetlen befolyásolása, hanem a környezetvédelmi célú költségvetési források képzése. Ha az önszabályozást terjesztenénk ki, akkor igaz, hogy a költségvetésben az újraelosztható források csökkennének, viszont javulna mind a környezeti, mind a gazdasági hatékonyság.

A következő évtized környezetvédelmi tendenciái

Magyarország a következő tíz évben várhatóan az EU tagja lesz, és jó esélyünk van arra, hogy 5–7 éven belül teljesíteni tudjuk az EU-direktívák által szabott környezetvédelmi követelményeket. Ezzel kapcsolatban nem szabad elfelejtenünk, hogy például a sokat emlegetett integrált szennyezésmegelőzési és -ellenőrzési direktíva esetében az EU-tagállamok is 2007-ig kaptak haladékot. A direktívát az új beruházásokra már mi is alkalmazzuk, és 2007-ig a követelmények a meglévő létesítményekre is teljesíthetők. A szakemberek első reakciói, amelyek riadalmat keltettek a „legjobb elérhető technika” alkalmazási kötelezettségét illetően, nagyrészt téves értelmezésből származtak, ráadásul a direktíva által megcélzott nagyvállalati kör számára ez nem jelent teljesíthetetlen feladatot, hiszen ezek nemzetközi vállalatok, így megszokták a szigorú környezetvédelmi előírásokat.

Érdekes lehet viszont a következő évtizedben a Széchenyi-tervhez kapcsolódó autópálya, csatornahálózat, lakásépítési programok környezeti hatása. Míg az előző évtized gazdasági fejlődése környezetvédelmi szempontból jelentős javulást hozott, vagyis élveztük a szerkezetváltás környezeti „ajándékhatását”, a következő évtizedben a gazdaság „fejlődése” szinte elkerülhetetlen környezetpusztítással „ajándékozhat” meg bennünket. Ez a környezetpusztítás más természetű lesz, mint amelyet az erőltetett iparosítás éveiben „élveztünk”. Érdekes módon számos, az EU által elvárt környezeti mutatónk javulni fog. A csatornaépítések hatására például csökkenni fog a közművek területén tapasztalt lemaradásunk, de az építéssel összefüggő beruházások építőanyag-igénye, a létesítmények helyigénye és a beruházások „nagyipari jellege” óriási természeti erőforrás-túlhasználatot fog eredményezni. Amennyiben az épülő vagy tervezett művekre elvégeznénk nemcsak a környezeti hatásvizsgálatot, hanem az úgynevezett ökológiai életciklus-elemzést is, valószínűleg más megoldások keresésébe kellene fognunk. Hasonló a helyzet az autópálya-építéssel is, amely mellett számos gazdaságfejlesztési érv szól, de amellyel „szigetekre” szabdaljuk a természetes ökoszisztémákat, és ezáltal hozzájárulunk a biodiverzitás további csökkenéséhez. Az építés anyagigénye és majdan az autópálya által gerjesztett közúti forgalom környezeti mérlege egyértelműen negatív.

Ugyanakkor ezek a fejlesztések jelentősen javítják azokat a mutatókat, amelyeket az EU-hivatalnokok elvárnak tőlünk. A csatornaépítés, az autópályákhoz kapcsol-

lódó környezetvédelmi beruházások (zajvédő falak, állatok részére épített átjárók stb.) növelik a környezetvédelmi kiadásoknak a GDP-ből való részesedését. Sőt, ilyen hatással lehet az automobilizmus további térhódítása is, hiszen a katalizátor értéke szintén környezetvédelmi kiadásnak számít. Jelenleg a hazai statisztika ezeket a ráfordításokat még nem tartja nyilván a környezeti kiadások között, de nyugaton vagy például Csehországban ezek már ma is környezetvédelmi kiadásnak minősülnek.

A kis- és közepes vállalatok vergődése a környezeti kihívás hálójában

A kis- és középvállalati szektor különösen dinamikus növekedést mutatott. Tavaly az 50 főt vagy annál kevesebbet foglalkoztató cégek száma 10,5%-kal nőtt. Jelenleg a bruttó hazai termék 45%-át állítják elő és a munkaerő 70%-át foglalkoztatják. A kis- és középvállalatok többsége olyan nem kereskedelmi jellegű ágazatokban tevékenykedik, mint például a szolgáltatások és az építőipar. Az exporthoz való hozzájárulásuk csekély. „A tőkéhez való hozzájutást illetően még mindig igen rosszak a tapasztalataik.” Az adatok és az idézet „Az Európai Bizottság éves jelentése Magyarország előrehaladásáról a tagság felé 2000” című, az Európa Ház által kiadott fordításból származik.

A fentiekben, amikor a gazdaság környezeti teljesítményéről beszéltünk, szinte figyelmen kívül hagytuk a kis- és középvállalati szektort. A kis- és középvállalatok az úgynevezett diffúz szennyezők közé tartoznak, ezért tevékenységükről nincs megbízható statisztika és a környezetvédelmi szabályozás sem igen tud mit kezdeni velük. A problémák egy része szemmel is látható. A közúti forgalomban lévő szállító járművek közül a kisvállalkozások tulajdonában lévők átlagéletkora és környezetszennyezése jelentősen rontja az átlagot. Általánosságban is elmondhatjuk, hogy a termelő kisvállalkozások nagyrészt elavult termelési eszközökkel dolgoznak és ezért termelékenységük alacsonyabb, fajlagos környezetszennyezésük pedig magasabb, mint az ipari átlag. A kisvállalkozások nem engedhetik meg maguknak, hogy szakképzett környezetvédelmi szakembereket alkalmazzanak, ezért sokszor kényszermegoldásokhoz kell folyamodniuk. Jelentős problémát jelent számukra, hogy a méretgazdaságosságot és saját kapacitásukat is figyelembe véve nem tudnak környezetkímélő megoldásokat alkalmazni, így rákényszerülnek a soha meg nem térülő „csővégi fejlesztésekre”, ha békében akarnak élni környezetükkel. (A „csővégi” környezetvédelem a szennyezést a technológiai folyamat végén igyekszik utólagos tisztítással eltávolítani [rendszerint a kéménynél a levegő-, vagy a kifolyónyílásnál a vízszennyezést]. Ezzel fajlagos költségnövekedést okoz, rontva a versenyképességet. Lásd ezzel kapcsolatban még Szilágyi 1998.) Sajnos a kisvállalkozások zöme tőkehiánnyal küzd, ezért a fejlesztések, illetve a kapacitásbővítések javarészt nem rendszerszemléletben történnek. Beruházásaik általában nem zöld mezős beruházások, hanem bővítések, esetleg egy-egy technológiai folyamatra vonatkozó fejlesztések. Ezekkel a fejlesztésekkel rendszerint azt érik el, hogy a korábbi szűk keresztmetszet helyett kapacitásfelesleg keletkezik és másutt jelenik

meg a szűk keresztmetszet. A szűk keresztmetszetnek ez a „vándorlása” jellemző, ami nemcsak a termelékenységet, hanem a környezeti hatékonyságot, az egységnyi hozzáadott értékre jutó környezetterhelést is rontja.

A következő évtized környezetvédelmének egyik legjelentősebb kérdőjelét az állami beruházások említett kedvezőtlen hatása mellett tehát a kis- és közepes vállalkozások jelentik. Nagy számuk és a foglalkoztatásban játszott szerepük miatt a gazdaság stabilizáló ágazataként működhetnének, de jelentős annak a veszélye is, hogy a környezetszennyezést és az alacsony környezeti hatékonyságot konserválják. Jelenleg nem tudjuk, hogy pontosan mekkora a kis- és közepes vállalkozások hozzájárulása a környezetszennyezéshez. Valószínűleg nem tévedünk, ha azt állítjuk, hogy jóval nagyobb, mint a GDP-hez való hozzájárulásuk aránya, tehát egyértelműen rontják az ország átlagos környezeti hatékonyságát. A kisvállalkozások támogatása mind az EU, mind a hazai kormányzat fejlesztési stratégiájában a prioritások közé tartozik. Amennyiben azonban a következő tíz évben nem sikerül a kisvállalkozásokat a „csövégi”, reaktív környezetvédelemről a megelőző környezetvédelemre, a tisztább termelésre átállítani, az mind gazdasági, mind környezeti értelemben komoly következményekkel járhat.

A környezetpolitikának viszont nem olyan egyszerű a tisztább termelést és általában a környezetvédelmi innovációt támogatnia. A szervezeteknek a változtatásokkal szembeni természetes ellenállása eleve komoly akadályt jelent a tisztább termelés elveinek elterjedésében. A tisztább termelés elterjedésének környezetpolitikai akadályai között azok az ellenérdekeltségek is megtalálhatók, amelyek például a környezetvédelmi szakigazgatás mögött felsorakozó környezetvédelmi ipar részéről jelentkeznek. A tisztább termelés kutatási–fejlesztési gyökerei közvetlenül a technológiát létrehozó iparághoz kötődnek, annak integráns részei, vagyis a hatékony megoldásokat nem a környezetvédelmi ipar nyújtja és a szervezési, szervezeti megoldások sem feltétlenül a környezetvédelmi tanácsadóktól várhatók. A tisztább termelés általában megszünteti a környezetszennyezést, de ezzel megszűnik a létjogosultsága azoknak az adóknak és büntetéseknek is, amelyek korábban költségvetési bevételi forrást jelentettek. A tisztább termelés tehát mind a szabályozó, mind a szabályozott részéről részletesebb és specifikusabb szakértelmet igényel, mint a „csövégi” környezetvédelem.

A számtalan akadály és ellenérdekeltség dacára a kívánatosnál lassabban ugyan, de mégis terjed a hazai iparban a tisztább termelés. Terjed, mert a vállalkozások egyre költségérzékenyebbek lesznek a verseny miatt. Terjed, mert nő a társadalom környezettudatossága, és terjed, mert a bioszférát érő környezetterhelés a hagyományos módon már nem csökkenthető a kívánatos mértékben. A környezeti válságra igazi megoldást a fogyasztás radikális korlátozása jelentene, de ennek nincs társadalmi támogatottsága sem a fejlett, sem a fejlődő világban. A tisztább termelés és tisztább fogyasztás filozófiája várhatóan gyorsuló ütemben fog teret nyerni a közeljövőben, mert az általa kínált megoldásoknak nincs az emberiség számára jelenleg más elfogadható alternatívája.

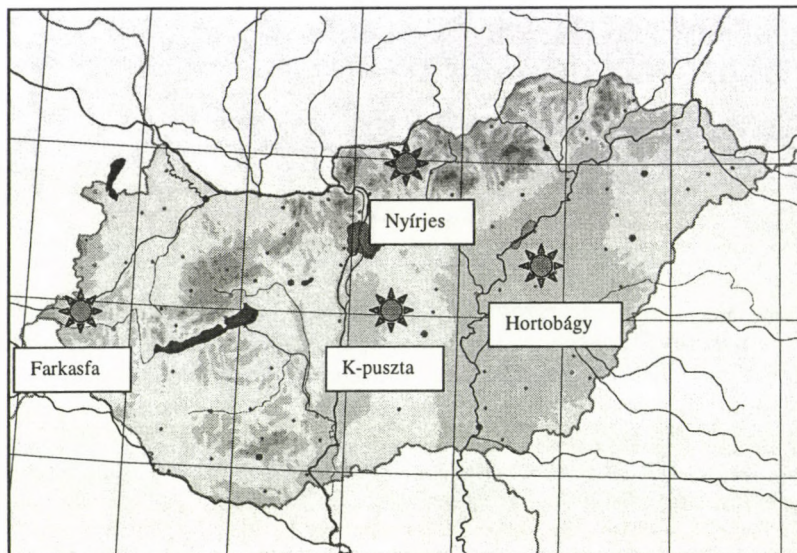


Levegőkörnyezet Magyarországon: a légköri háttérszennyezettség értékelése

Bozó László

Az európai, így a magyarországi levegőminőséget is alapvetően az antropogén eredetű (emberi tevékenységhez kapcsolódó) szennyező anyagok határozzák meg. A légköri savasodásért felelős kén- és nitrogénvegyületek, valamint a légkörbe gőzfázisban kerülő, majd később a légköri aeroszolon kondenzálódó nehézfémek (pl. cink, kadmium, nikkel, ólom, vanádium stb.) légköri tartózkodási ideje eleendően hosszú ahhoz (2–5 nap), hogy a kibocsátó forrásoktól több száz, esetleg ezer kilométeres távolságra is kerüljenek, mielőtt kihullanak a légkörből. A szennyezőanyagok kibocsátásáért döntően a közlekedés, az ipar és az energiatermelés a felelősek. Európában az elmúlt 10–15 év során növekedett a közlekedési eredetű kibocsátás aránya a teljes kibocsátásban, ami részben az iparban és az energetikában történt környezetkímélő technológiák bevezetésének volt köszönhető. Az európai kontinens területén igen sok kis vagy közepes nagyságú ország található, így egy adott ország forrásai jelentősen szennyezhetik a környező országok levegőjét, illetve a légköri ülepedés nyomán azok talaját, felszíni vizeit és növényzetét. A légköri szennyezéssel kapcsolatos kérdések tehát felvetik a kontinentális léptékű problémakezelés szükségességét. Figyelembe véve Magyarország méretét és földrajzi elhelyezkedését, elmondható, hogy a hazai levegőminőséget nagy mértékben befolyásolhatják a határainkon túli szennyező források, de ehhez hozzáadódik még az a terhelés is, amely a hazai kibocsátás eredményeképpen alakul ki (települések, autópályák, erőművek, ipari létesítmények). Magyarországon a háttérszennyezettség mérésével és értékelésével az Országos Meteorológiai Szolgálat, míg a települési légszennyezettség megfigyelésével az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat szakemberei foglalkoznak.

A háttérszennyezettség értékelését célzó mérési programok közel három évtizeddel ezelőtt indultak Európában, elsőként a légköri savasodásban meghatározó szerepet játszó kén- és nitrogénvegyületek vizsgálatára. A monitoringtevékenységet az EMEP (European Monitoring and Evaluation Programme) Norvégiában működő Kémiai Koordinációs Központja hangolja össze. Később a mérési program folyamatosan bővült, és jelenleg tartalmazza például a légköri nehézfémek, az illékony szerves komponensek (VOC = Volatile Organic Compounds), valamint a troposzferikus ózon koncentrációjának folyamatos megfigyelését is. A mérési adatok alapján elemezhetjük az egyes légszennyező anyagok térbeli és időbeli változásait. Magyarországon a háttérszennyezettség-mérő (tehát a településeken kívüli) hálózat jelenleg 4 állomásból áll (1. ábra).



1. ábra. Háttérszennyezettség-mérő állomások Magyarországon

A mérések azonban önmagukban nem adnak választ arra a fontos kérdésre, hogy a vizsgált szennyező anyagok koncentrációjának, száraz és nedves ülepedésének kialakításában az egyes európai országok kibocsátó forrásai milyen szerepet játszanak. A probléma vizsgálatához nagy távolságú légköri transzportmodellekkel végzett számítások szükségesek. Ilyen típusú vizsgálatokat az EMEP Meteorológiai Elemző Központjaiban (Oslo és Moszkva), az ausztriai Nemzetközi Alkalmazott Rendszerelemző Intézetében (IIASA = International Institute for Applied Systems Analyses) és több nemzeti intézmény között a magyar Országos Meteorológiai Szolgálatnál végeznek. Ennek során matematikai módszerekkel szimuláljuk a légkörben lejátszódó kémiai és fizikai folyamatokat. Technikai szempontból számos különböző modellezési eljárás ismeretes, a bemenő és a számított adatok azonban az egyes modellekben hasonlóak:

Bemenő adatok:

– Emissziós kataszter: tartalmazza a légszennyező anyagok éves kibocsátási értékeit. Az EMEP jelenleg 50×50 km²-es rácshálózatot használ. Ez természetesen nem igazodik az országhatárokhoz, így bizonyos cellák két vagy több ország összegzett kibocsátását reprezentálják. Az adatbázist évente frissítik a programban résztvevő országok bevallásai alapján. A részletes adatbázis szektorok szerinti felbontást is tartalmaz (energetika, közlekedés, ipar, mezőgazdaság). A szektorok relatív jelentősége függ a szóban forgó szennyezőanyagtól. A nitrogén-dioxid például döntően közlekedési, míg a kén-dioxid meghatározóan erőművi forrásokból származik.

– Meteorológia: Az emissziós kataszterével egyező felbontásban szükséges ismerni a szélirány-, szélsébség-, hőmérséklet- és csapadékadatokat, valamint a légkör stabilitását és a (nap)sugárzási viszonyokat jellemző értékeket. A felszíni paraméterek mellett magaslégköri áramlási adatok is felhasználásra kerülnek.

– Légkör–felszín kölcsönhatás: A száraz ülepedési sebesség, a nedves kimosódási együttható, valamint a felszíni érdességi paraméter határozzák meg, hogy milyen intenzitással jutnak a légkörben lévő nyomgázok és aeroszolrészecskék a földfel-színre száraz, illetve csapadékos időszakokban.

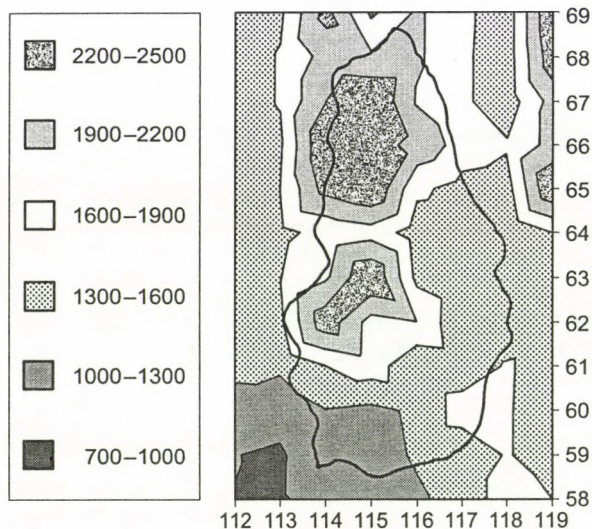
Számított adatok:

- felszínközeli szennyezőanyag-koncentráció térbeli eloszlása;
- száraz ülepedés térbeli eloszlása;
- nedves ülepedés térbeli eloszlása.

A kontinentális térskálán legelterjedtebben használt ún. *forrás–receptor típusú modellek* abból a feltételezésből indulnak ki, hogy valamennyi cella (rácsnégyzet) kölcsönhatásba lép az összes többi cellával. Ezek a kölcsönhatások a cellától való távolság függvényében természetesen egyre gyengébbek lesznek. A számított adatmezők ezen kölcsönhatások összegeként állnak elő. A modellszámítások természetesen nem helyettesíthetik a közvetlen méréseket, amelyek egyrészt kiegészítik a számítások révén nyerhető információt, másrészt nélkülözhetetlen szerepet töltenek be a modellek verifikációja, ellenőrzése, tesztelése során. A következőkben az egyes szennyezőanyagok antropogén eredetű kibocsátásában, légköri koncentrációjában, illetve a légköri ülepedésben az elmúlt évtizedben bekövetkezett változásokat mutatjuk be a mérések, illetve az elvégzett modellszámítások alapján.

Kénvegyületek

Az antropogén eredetű kéndioxid-kibocsátás a Magyarország által is aláírt nemzetközi egyezményekkel összhangban az utóbbi évtizedben jelentősen csökkent, ami a légköri háttérkoncentráció csökkenésében is megmutatkozik. A 80-as évek végén a hazai kéndioxid-kibocsátás éves összege kénegyenerértékben kifejezve még meghaladta az 500 000 tonnát, majd folyamatos csökkenés után 1999-re 320 000 tonnára csökkent. Az 1999-ben Magyarországon mért évi átlagos koncentráció az egyes állomásokon 3–8 $\mu\text{g (S)}/\text{m}^3$ volt a 80-as években tapasztalt átlagosan 8–14 $\mu\text{g (S)}/\text{m}^3$ -rel szemben. A 2. ábrán bemutatjuk, hogy a modellszámítások milyen eredményeket adtak a kén-dioxid és annak oxidációs végterméke, a szulfát-aeroszol teljes (száraz+nedves) légköri ülepedésének térbeli eloszlására. A felszíni kénterhelés jellemző mérőszáma a teljes kénülepedés mértéke, amely magába foglalja a kén-dioxid és a szulfát száraz ülepedését, valamint a csapadék által oldott, illetve kimosott kén-dioxid és szulfát tömegét. A teljes kénülepedés európai eloszlását tehát nemcsak a légköri áramlási viszonyok, hanem a csapadékintenzitás és a csapadékmennyiség is jelentősen befolyásolják. A teljes kénülepedés mértéke a modellszámítások szerint Magyarországon 1000–2500 $\text{mg (S)}/\text{m}^2/\text{év}$.



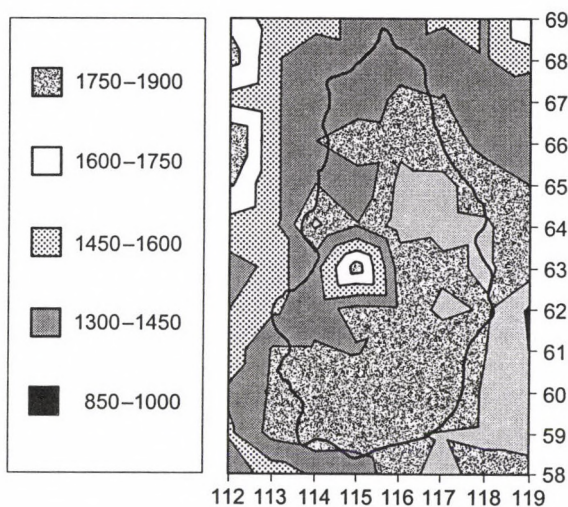
2. ábra. A légköri kénvegyületek teljes ülepedése Magyarországon 1998-ban [mg (S)/m²/év]

A terjedési modellekkel végzett számítások lehetőséget nyújtanak arra is, hogy meghatározzuk a hazánkban ülepedő kén földrajzi eredetét, vagyis megbecsüljük az egyes európai országok forrásainak hozzájárulását a teljes magyarországi kénülepedéshez. A hazai források mellett a lengyel, a román és a jugoszláviai források járulnak hozzá legnagyobb mértékben a teljes hazai kénülepedéshez. Természetesen a hazai forrásokból kikerülő kénmennyiség sem csak magyarországi területeken ülepszik; mi is jelentősen hozzájárulunk elsősorban a szomszédos országok kén-szennyezéséhez. A modellszámítások eredményei szerint az itthon kibocsátott kénnek mindössze 22%-a ülepszik Magyarországon, a fennmaradó rész a nagy távolságú légköri transzport útján az országhatárokon túlra kerül, mielőtt kiülepszik a légkörből. Magyarország az elmúlt évekbeli jelentős kéndioxidemisszió-csökkentések ellenére még mindig „nettó légköri kénexportőr”-nek számít, vagyis a hazai forrásokból származó, de külföldön ülepedő kénmennyiség meghaladja a külföldi forrásokból származó és Magyarországon ülepedő kén mennyiségét.

Nitrogénvegyületek

Az oxidált nitrogénvegyületek (NO és NO₂) kibocsátása is csökkent az elmúlt évtized során. A csökkenés mértéke kisebb, mint a kéndioxid-kibocsátás esetében, továbbá megállapítható, hogy a teljes kibocsátásban a gépjárművekből származó kibocsátás relatív hozzájárulása növekedett. Magyarországon – szintén éves átlagban – a háttérkoncentráció-mérések és a modellszámítások alapján is elmondható,

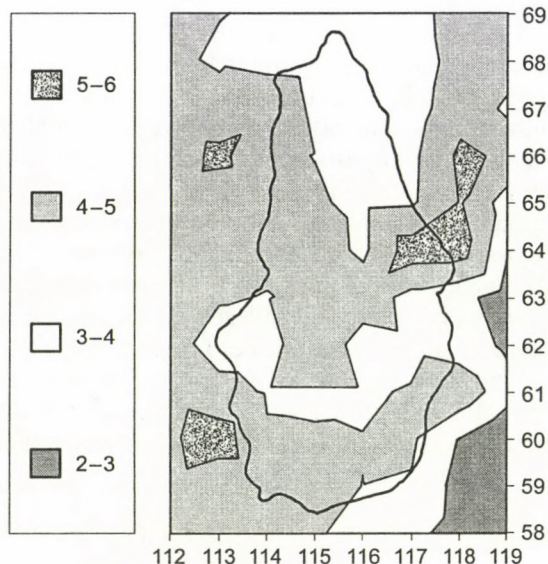
hogy ennek értéke $1,5\text{--}3 \mu\text{g (N)}/\text{m}^3$ között van. Meg kell azonban jegyeznünk, hogy azokon a területeken, ahol a gépjárművekből származó kibocsátás koncentráltan jelen van (nagyvárosok, forgalmas utak), a helyi koncentráció bizonyos időszakokban jelentősen meghaladhatja a háttérértéket. Amellett, hogy a légköri nitrogén-oxidok elsődleges szennyezőkként vannak jelen a légkörben, meghatározó szerepet játszanak a fotokémiai oxidánsok (pl. ózon, peroxiacetil-nitrát stb.) képződésében is. Ez utóbbi vegyületek a különböző térszkálán kialakuló fotokémiai szmog legfontosabb összetevői. A teljes felszíni nitrogénülepedés magában foglalja a gáz és gőzhalmazállapotú nitrogénvegyületek, valamint a nitrogént tartalmazó aeroszolrészecskék száraz és nedves ülepedését is. Az erre vonatkozó modellszámítások eredményeit a 3. ábrán mutatjuk be. Látható, hogy a modellszámítások szerint ennek értéke Magyarországon $1,3\text{--}1,9 \text{ g (N)}/\text{m}^2/\text{év}$. A magyarországi légköri nitrogénmérleg kiegyenlítettnek mondható mind a redukált, mind pedig az oxidált komponensek esetében, vagyis nem tapasztalható jelentős különbség hazai kibocsátásuk és légköri ülepedésük között.



3. ábra. A légköri nitrogénvegyületek teljes ülepedése Magyarországon 1998-ban [$\text{mg (N)}/\text{m}^2/\text{év}$]

Légköri ólom (Pb)

A kelet-közép-európai térségben az elmúlt évek leglátványosabb változását levegőtisztasági szempontból az ólomkoncentráció folyamatos csökkenése jelentette. Ennek oka az ólmozatlan benzin térhódítása és az ólmozott üzemanyagok ólomtartalmának csökkentése (jelenleg kevesebb mint $0,15 \text{ g/l}$). A kibocsátás mértéke az elmúlt tíz év során töredékére csökkent. Az ólom légköri ülepedésére vonatkozó



4. ábra. A légköri ólom teljes ülepedése Magyarországon 1998-ban ($\text{mg}/\text{m}^2/\text{év}$)

számítások eredményeit a 4. ábrán láthatjuk (1998-as adatok). A teljes ülepedés mértéke $3\text{--}6 \text{ mg}/\text{m}^2/\text{év}$ közötti eloszlást mutat.

A toxikus nehézfémek a felszíni környezetben és a táplálékláncon keresztül a bioszférában is felhalmozódhatnak, és ezzel hosszú távú környezeti és egészségügyi problémákat okoznak. Kibocsátó források, valamint az egyes forráskategóriákat a múltban jellemző termelési és felhasználási adatok alapján meghatároztuk, hogy a vizsgált 40 év során (az 1955 és 1995 közötti időszakban) mekkora volt a felhalmozott teljes ólomülepedés mértéke, vagyis a légkörből Magyarország fölött a száraz és nedves ülepedés útján kihullott ólom felületegységre számított tömege. Ez az érték átlagosan $350 \text{ mg}/\text{m}^2$, amellyel Európában a légköri ólommal közepesen szennyezett országok sorába tartozunk.

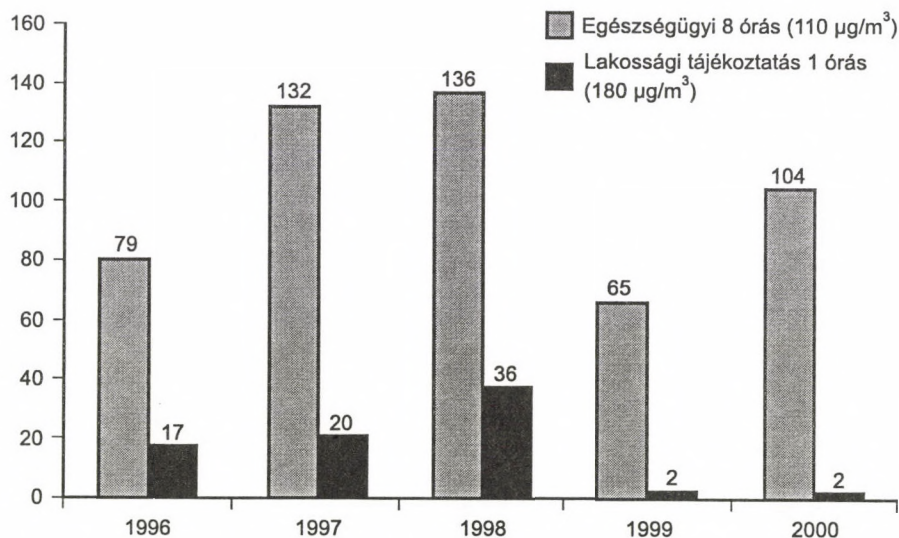
A kén- és nitrogénvegyületekhez hasonlóan számításokat végeztünk az ólom magyarországi ülepedésének eredet szerinti meghatározására is. Megállapítottuk, hogy a hazai források mellett a szlovák, német, olasz, osztrák és lengyel források adják a legnagyobb hozzájárulást a teljes magyarországi ólomülepedéshez. A felsorolt országok forrásai a hazai ülepedés kb. 70%-áért felelősek.

Felszínközeli (troposferikus) ózon

A háttérterületeken a légszennyező anyagok koncentrációja általában jóval kisebb, mint a helyi források közvetlen közelében. A felszínközeli ózon – a fotokémiai szmog egyik fontos alkotóeleme – azonban másként viselkedik. Közvetlen forrá-

sokból nem kerül a légkörbe, hanem különböző elővegyületekből (ún. prekursorokból) jön létre napsugárzás hatására. Az ózonkoncentráció kialakításában jelentős szerepük van a nitrogénvegyületeknek, az illékony szerves komponenseknek, valamint a szén-monoxidnak. Jellemző, hogy ahol ez utóbbi légszennyező anyagok kibocsátása intenzív (pl. forgalmas városi utcák), a felszíni ózon koncentrációja viszonylag kicsi. Ha azonban ezek az elővegyületek a légáramlás segítségével kijutnak a városból, és a napsugárzás intenzitása is megfelelő, megkezdődik az ózon feldúsulása. A koncentrációnak jellegzetes napi és évszakos ingadozása van: télen és az éjszakai órákban (tehát amikor a besugárzás intenzitása kicsi) alacsonyabb, míg nyáron, illetve a kora délutáni órákban magasabb. Bizonyos nyári időszakokban a Budapesttől kb. 70 km-re délkeletre fekvő K-pusztá nevé háttérállomáson igen magas koncentrációértékeket regisztrálunk. Általában is elmondható, hogy a felszíni ózon esetében a leggyakoribb az egészség és a növényzet védelmét célzó, EU-direktívákban is rögzített levegőminőségi határérték túllépése. Az 5. ábrán bemutatjuk, hogy az elmúlt évek határérték-túllépéseinek száma hogyan alakult a már említett K-pusztán található állomásunkon. Az „egészségügyi 8 órás” határérték az emberi egészség védelmét célzó, adott napon mért legnagyobb 8 órás koncentráció átlagainak a határértéket meghaladó, vagyis $110 \mu\text{g}/\text{m}^3$ feletti darabszámát jelenti. A „lakossági tájékoztatás 1 órás” mérőszám pedig a $180 \mu\text{g}/\text{m}^3$ -nél nagyobb, órás átlagolású értékeket jelenti.

A 90-es évek elején megindult gazdasági átalakulás a légszennyező anyagok kibocsátásának mértékét is jelentősen befolyásolta. Az ipar energiaigényének csökkenésével a magyarországi kén-dioxid kibocsátás is jelentősen mérséklődött. Az



5. ábra. A felszíni ózon határérték-túllépéseinek száma a K-pusztán található mérőállomás adatai alapján

ólmozatlan benzin bevezetése és elterjedése a hazai légköri ólomterhelés számottevő csökkenéséhez vezetett. Európai kitekintésben azt mondhatjuk, hogy a háttérszennyezettségi adatok alapján napjainkban Magyarország a közepesen szennyezett régiókhoz sorolható. A nagyvárosok levegőjének minősége a gépjárművek számának növekedése következtében – a kén-dioxidot kivéve – nem mutatott jelentős javulást az elmúlt évtizedben.

Az elkövetkező években mind Magyarországon, mind a térség többi országában a felszíni ózonnal kapcsolatos problémák kezelése, a vonatkozó határértékek betartása kiemelt feladatot jelent majd a nemzeti környezetvédelmi hatóságok számára.

A csatornázás és szennyvíztisztítás fejlesztése: eredmények, kételyek, nyitott kérdések

Buzás Kálmán

A globális perspektíva

Még egy év sem telt el azóta, hogy valahol a fejlődőnek, vagy harmadiknak nevezett világ egyik országában megszületett a 6 milliárdodik ember. A szám nagyságánál megdöbbentőbb a tendencia: 1950-ben 2,5 milliárd és még 1970-ben is csak 3,7 milliárd ember élt a Földön. Az előrejelzések szerint a népességszám 2025-re eléri a 8,5 milliárdot. Az okok ismertek, a keletkező problémák megoldási lehetőségei vitatottak. Magyarország lakossága ezzel szemben a 80-as években elért 10,8 milliót követően – hasonlóan számos európai országéhoz – fogy, és a KSH előrejelzései szerint az ezredfordulót követő évtized során 10 millió alá csökkenhet. Az alacsony termékenységgel párosuló magas halálozási arány folyamatának kiváltó okai és megállításának lehetőségei vita tárgyát képezik.

A fejlődő világ, ahol a teljes népességnek csaknem 80%-a él, robbanásszerű és megállíthatatlannak tűnő urbanizációs folyamaton megy át. Saõ Paulo, Kalkutta, Mexikóváros és Kairó csak kiragadott példái azoknak a megapoliszoknak, ahol néhány ezer négyzetkilométeren már ma is Magyarország lakosságát meghaladó számú ember él. Magyarországon az urbanizáció szelídebb folyamata prognosztizálható. Tovább nő a különbség az ország urbanizált, magasabb népsűrűségű és alacsonyabb népsűrűségű, falusi térségei között. Várhatóan a népesség egyre nagyobb hányada fog az urbanizált térségekben és azok vonzáskörzetében lakni, és egyre csökken a vidéki körzetek népességaránya, népsűrűsége. 1990-ben az ország lakosságának 53%-a élt a 20 legnagyobb urbanizált vonzáskörzetben, 2010-re ez várhatóan eléri a 60%-ot (Országos Területfejlesztési Konceptió 1997).

A fejlődő világban a népesség gyors ütemű koncentrálódása egyelőre megoldhatatlan feladatok elé állítja a városi önkormányzatokat, többek között az infrastruktúra, ezen belül a vízi infrastruktúra fejlesztése területén. A kevés és/vagy nem megfelelő minőségű víz, a keletkező szennyvizek hiányzó vagy csak részleges elvezetése betegségek és járványok megjelenésével jár. A koncentrálódott népesség és ipari termelés a környezet elimináló képességét jóval meghaladó mennyiségű és összetételű szennyeződést bocsát ki, kiterjesztve ezzel a környezet tönkretételét a városi területekről azok tágabb térségeire is.

Hasonló folyamaton mentek keresztül az ipari forradalom kibontakozásának időszakában a fejlett világ nagyvárosai, de az elmúlt 150 év alatt találtak megoldást: kialakították a biztonságos és elegendő mennyiséget előállító és szolgáltató vezetékes ivóvízellátó rendszereket, valamint a zárt csatornás szennyvízelvezetést és a fejlett szennyvíztisztítási technológiákat. A megoldás, bár korántsem problémamentesen, de működik, ennek azonban óriási ára van. A rendszer igen nagy fajlagos

vízfogyasztással jár és mind megvalósítási, mind pedig üzemeltetési költségei a legmagasabbak a városi infrastrukturális rendszerek közül. A fejlődő országokban a tökehiány és a fizetéseképtelen, szegény vízfogyasztók miatt, különösen ha a vízkészletek korlátozottak, nem alkalmazhatók a fejlett világ technikai megoldásai. Nemzeti és nemzetközi kutatási-fejlesztési programokban igyekeznek alternatív megoldásokat találni a települési vízgazdálkodásra. Olyan megoldásokat, amelyek miközben kielégítik az alapvető higiénés, komfort- és környezetvédelmi igényeket, olcsóbban és gyorsabban valósíthatók meg.

A fentiekkel szemben Magyarországon nem áll fenn a gyors urbanizációval párosuló népességnövekedés okozta kényszer. A gazdaság teljesítőképessége lényegesen nagyobb, a népesség általános higiénés kultúrája és a közegészségügy működése pedig sokkal fejlettebb a súlyos helyzetben lévő, elmaradott országokénál. Mindezekon túl, a hozzáférhető vízkészlet fajlagos, egy lakosra jutó értéke egyike a legnagyobbaknak a világon. A készlet döntő hányada azonban külföldi eredetű, így annak védelmére, minőségére csak igen korlátozott befolyásunk van. Az ezredfordulón gyakorlatilag már a teljes magyar lakosságnak rendelkezésére áll ivóvíz-minőségű vezetékes víz. Ivóvíz-eredetű tömeges megbetegedés az elmúlt évtizedekben csak néhány esetben fordult elő. A magyar társadalom sikeresen adaptálta a fejlett világ vízellátási megoldásait, de hosszú időn át, évtizedekig elhanyagolta a keletkező szennyvizek gyűjtését és különösen azok tisztítását. A magyar települési vízi infrastruktúra ezzel hatékonyan helyezte át a települési felszín szennyezését a település alatti talajba és talajvízbe, valamint a felszíni vizekbe. Bár a felemás fejlesztés veszélyei szakmailag ismertek voltak már a 70-es években, a döntéshozók, elsősorban a nagy beruházási költségigények és a környezet szennyezésének kezdetben nem jelentkező hatásai miatt, kevés gondot és főként kevés pénzt fordítottak csatornázásra és szennyvíztisztításra.

Az 1980-as, de különösen a 90-es évekre azonban alapvetően megváltozott a helyzet. Egyre inkább érzékelhetővé váltak a környezetszennyezés következményei (eutrofizálódó felszíni vizek, emelkedő talajvízszint számos település alatt stb.). Az ásott kutak bakteriálisan és főként nitráttal szennyeződött vize lényegében valamennyi településünkön alkalmatlanná vált közvetlen emberi fogyasztásra. Néhány térségben – a sok esetben engedély nélkül, szakszerűtlenül fúrt kutak miatt – a felső vízzáró rétegek megsérültek és a részben települési eredetű szennyeződés az egyébként védett, mélyebb rétegekbe is behatolt.

A 80-as években alacsony vízárak mellett folyó pazarló lakossági fogyasztás jelentős mértékben csökkent a rendszerváltást követő piaci viszonyok megjelenésével, a víz árának rohamos növekedésével. Az iparszerkezet átalakulása és technológiai megújulása az ipari felhasználású ivóvízfogyasztásban is csökkenéssel járt. A külföldi befektetések helyszínének kiválasztását hátrányosan érintette (érinti) az infrastrukturális elmaradottság, ami a településfejlesztési és munkahelyteremtési törekvések komoly akadályává is vált. Emiatt a csatornázás és a szennyvíztisztítás fejlesztésében nőtt a helyi döntéshozók politikai érdekeltsége. A csatornázás és a szennyvíztisztítás fejlesztését igénylő belső érdekek és kényszerek megjelenése mellett EU-csatlakozási szándékunk már „csak” a végső lökést adta

egy országos léptékű csatornázás–szennyvíztisztítás-fejlesztési program beindításához. A csatlakozással együtt járó uniós jogszabályok átvétele, többek között a települési szennyvizekre vonatkozóan is, határidőkhöz kötött fejlettségi szint elérését kívánja meg (Urban Waste Water Directive). Magyarország az előírt szinttől nem elhanyagolható mértékben van még mindig elmaradva.

Következésképpen Magyarországon, a fejlődő világgal ellentétben, a csatornázás és a szennyvíztisztítás fejlesztési igényét nem a nagymértékű urbanizáció és az azzal együtt járó katasztrofális közegészségügyi viszonyok kényszerítik ki, hanem a települések okozta környezetszennyezés csökkentésének, valamint a terület- és a településfejlesztésnek az igénye. És bár belátható, hogy hosszabb távon a környezetszennyezés növeli a közegészségügyi kockázatok mértékét is (például az ivóvízbázisok veszélyeztetésével), a döntéshozók és a lakosság számára inkább azok a társadalmi–gazdasági előnyök váltak megfoghatóbbá, amelyek kihasználását az elmaradottság veszélyezteti: a település- és területfejlesztés, valamint az uniós csatlakozás nyújtotta vélt vagy valós távlati lehetőségek.

Csatlakozásunk esetén a települési vízgazdálkodás elérendő fejlettségi szintjét az Európai Unió előírásai meghatározzák. Kétségtelen azonban, hogy a fejlesztést az uniós csatlakozástól függetlenül is szükségesnek kell tekintenünk. Ezért helyesebb a csatlakozást ebben a tekintetben olyan (önként vállalt) „kényszerítő erőnek” tekinteni, amely a fejlesztési folyamatnak irányt és határidőket szab és ezzel a döntéshozókat motiválja.

Az elmaradottság mértékéből következő fejlesztési igény és annak becsülhető beruházási szükséglete olyan mértékű (1000 milliárd Ft körüli), hogy reális kielégíthetősége csak évtizedekben mérhető. A vízi infrastrukturális beruházások megtérülése lassú, ezért tisztán üzleti alapokra nem helyezhető. A települések döntő többségében a fejlesztés magas költségei nem fedezhetők csupán az önkormányzatok saját bevételeiből és/vagy közvetlen lakossági befizetésekből. Ezért a fejlesztési stratégia megvalósításakor jelentős központi költségvetési forrásokat is be kell vonni. De a meghatározó állami szerepvállalást más is indokolja: a vízi infrastruktúra, ellentétben más infrastrukturális rendszerekkel, nemcsak a gazdaság és a társadalom működésének és fejlődésének alapfeltétele, hanem egyúttal környezetvédelmi (vízminőség-védelmi) létesítmény is. Utóbbi feladatát azonban csak abban az esetben képes ellátni, ha a teljes rendszer kiépül.

A települési vízgazdálkodás területén felhasznált beruházási pénzek hasznosulása többféleképpen is mérhető, de helyszúke miatt itt ezekre a módszerekre most nem térünk ki. Mai felfogásunk szerint egy ilyen beruházásnak egyszerre kell(ene) hatékonynak lennie az alapfeladat (közegészségügy, életminőség, kedvező gazdálkodási körülmények) és a környezetvédelem vonatkozásában.

A fejlesztési igény döntő részét képező csatornázás–szennyvíztisztítással kapcsolatban felvethető az a kérdés is, hogy célszerű-e a fejlett országok útját követni, vagy elmaradottságunkat előnyre váltva tanulunk tapasztalataikból és olyan megoldásokat (is) alkalmazunk, amelyek azok ismertté vált hátrányait elkerülhetővé teszik. És itt nemcsak a beruházások költségeiről van szó. A hosszú élettartamú infrastruktúrák ugyanis megépülésüket követően kényszerpályát jelölnek ki. Az el-

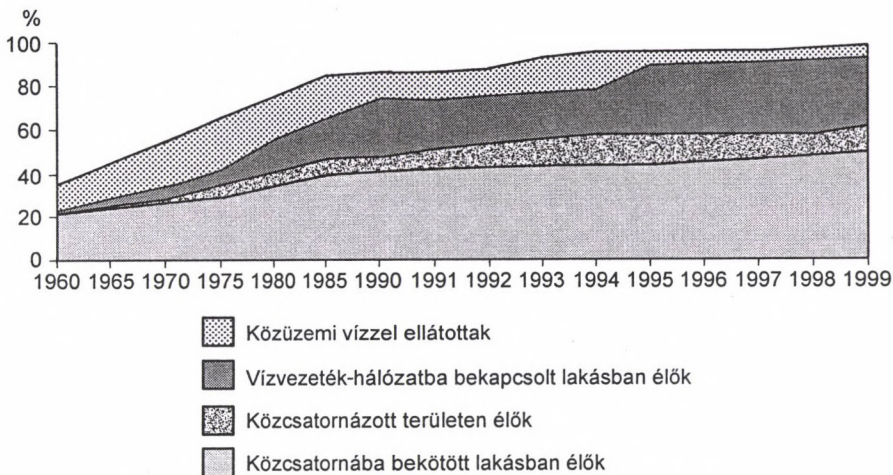
készült rendszerek a nemzetközi tapasztalatok szerint később már nemigen változtathatók meg.

A hazai helyzet ellentmondásai

A magyar települések többségében a vízgazdálkodási rendszer alapvető hiányossága, hogy nem épült ki teljesen. A települési vízgazdálkodás teljes rendszere a kellően védett ivóvízbázisoktól az ivóvíztisztítás, -szállítás és -elosztás rendszerein át a csatornahálózat és a szennyvíztisztító telep alrendszereiig tart. Lényeges megemlíteni, hogy környezeti-közegészségügyi szempontból, bizonyos feltételek mellett a csatornázást és a központi szennyvíztisztítást helyettesítő, azokkal egyenértékű megoldást nyújthat a telkenként, megfelelően kiépített és működtetett szennyvíztisztító, az oldómedencével egybekapcsolt szikkasztás. A szennyvíztisztítás technológiáját, a szennyező anyagok eltávolításának mértékét az szabja meg, hogy mekkora a tisztított szennyvizet befogadó természetes vizek terhelhetősége. A gyakorlatban 100%-os eltávolítást soha nem alkalmazunk. A szennyvizek tisztításával azonban a teljes problémakörnek csak az egyik fele oldódik meg, nevezetesen a használat során szennyeződött víz megtisztulva kerül vissza a környezetbe. Mindaz a szennyezőanyag azonban, amelyet eltávolítottunk a vízből, megjelenik a tisztítótelepen mint veszélyes anyagnak minősülő szennyvíziszap. Ez további kezelést igényel, majd azt követően a legjobb megoldásnak mezőgazdasági hasznosítása, vagy ennek lehetősége hiányában ártalommentes elhelyezése tekinthető. A települési vízgazdálkodást és benne a csatornázást és szennyvíztisztítást csak az izsaprobléma megoldása esetén tekinthetjük megfelelőnek.

Az elmúlt tíz évben a csatornázás és a szennyvíztisztítás fejlesztésére az ország több mint 200 milliárd forintot fordított. Ennek mintegy 60%-át a különböző jellegű állami támogatások tették ki, a maradékot a lakossági, illetve önkormányzati források adták. A csatornahálózatok hossza csaknem megduplázódott (mintegy 10 000 km új csatorna), a szennyvíztisztítási kapacitás közel 40%-kal növekedett, és a csatornázott települések száma az ezredfordulón 80%-kal nagyobb volt, mint az évtized elején. Kevésbé meggyőző azonban a fejlődés, ha azt nem a kezdeti, igen alacsony fejlettségi szinthez mérjük. Egyfelől megállapítható, hogy elmaradottságunk az EU átlagához viszonyítva növekedett. Másfelől, és ez fontosabb, nem záródott érdemben az ún. elsődleges közműolló, vagyis az a különbség, amely a vezetékes ivóvízzel ellátott, de szennyvízcsatornát nem használó lakosság száma között mérhető (1. ábra). Bár az elsődleges közműolló még a fejlett országokban sem egészen zárt (értéke néhány százaléknyi), a hazai helyzet nem tekinthető elfogadhatónak.

A természetes mutatókban bekövetkezett növekmények kétségtelenül jelentősek. Annál sajnálatosabb azonban, hogy mindezek következtében a 20. század utolsó évtizede alatt a lakossági csatornaellátottság mértékének javulása csak 10%-nyi. A beruházások környezetvédelmi hasznosulásáról felmérés nem készült. Az, hogy az ilyen nagymértékű anyagi áldozatok csak kevésbé javították a csatornázottság

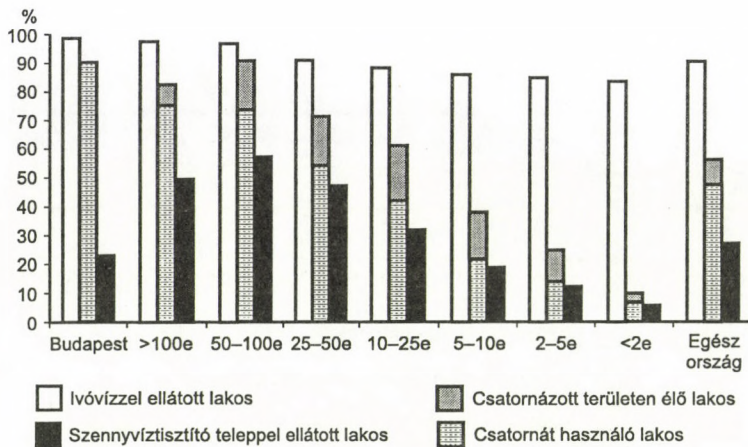


1. ábra. A víziközmű-ellátottság hosszú távú alakulása

és a szennyvíztisztítás ellátottsági mutatóit, több okra vezethető vissza. (1) A fokozott mértékű csatorna- és szennyvíztisztítótelep-építés felkészületlenül érte a résztvevők jelentős részét. (2) A pályázati kiírás hibázott abban, hogy nem hagyott megfelelő időt és nem fordított kellő figyelmet a beruházás azon fázisaira, amelyeknél a költségek még leginkább befolyásolhatók (konceptiókidolgozás, előtervek készítése stb.). (3) Nem volt megfelelő az ellenőrzési rendszer. (4) Az önkormányzatok nem rendelkeztek a megfelelő ismeretekkel (nem vizsgálták pl. a tervek műszaki színvonalát, gazdaságosságát). (5) A pályázatokban a szennyvíztisztítás együtemű kiépítésének előírása nem engedte meg az ésszerűbb, a költség-hatékonyság és a környezeti hasznosulás szempontjából is kedvezőbb szakaszos kiépítés megvalósulását.

Számos feltétel adott volt tehát ahhoz, hogy a könnyen jött pénz felhasználása pazarló lehessen. Így viszont a további fejlesztéseket csak növekvő veszteségekkel lehet folytatni. Az elmúlt évtizedben 1%-nyi ellátottságnövekmény átlagosan mintegy 20 milliárd Ft-ba került, a fennmaradó fejlesztések (Budapest kivételével) fajlagosan egyre drágábbak lesznek, ahogyan a kisebb települések kerülnek sorra.

A jelenlegi helyzet a rendelkezésre álló szennyvízelvezetési kapacitás jelentős kihasználatlanságát mutatja (1. és 2. ábra). Mintegy 1 millió fő (az 1990-es érték kétszerese) az elérhető csatornaszolgáltatást nem veszi igénybe. Kiugróan magas ez az arány az 5000–10 000 lakosú települési kategóriákban, ahol a lakosok jelentékeny része nem tudja megfizetni a rákötés költségeit, illetve a magas csatorna-használati díjat. Ez utóbbi a vízdíjjal együtt a háztartások nettó éves bevételeinek 4–5%-át is eléri egyes térségekben, ami jelentősen meghaladja az EU-tagországok átlagát. A számítások szerint költség-hatékonysági szempontból a legkedvezőbb ráfordítás az lenne, ha az új csatornák egy részének építése helyett a kormányzat (az önkormányzatok) a bekötések költségét támogatná(k), átvállalva azokat a la-



2. ábra. Víziközmű-ellátottság települési kategóriánként

kosoktól (szociális helyzet függvényében), vagy kamatmentes hitel formájában, de legalábbis a jelenleginél még kedvezőbb kamattámogatás nyújtásával. A fizetőképes lakosokat pedig hatékonyan kötelezni kellene a csatlakozásra, amelynek a jogi lehetősége egyébként jelenleg is fennáll. Ebbe az irányba terelné a lakosságot az egyelőre még nem elfogadott környezetterhelési díj bevezetése is, amely a fizetőképességi hiányt ugyan nem oldja fel, de megszünteti a rákötés ellen ható gazdasági érdeket.

Egy lakás bekötésének költsége 1999–2000-es árszinten 100 000 Ft-ra becsülhető, tehát a bekötetlen 361 000 lakásra 36,1 milliárd Ft beruházás jutna, amely összeggel a tényleges ellátottság 9%-os növekménye lenne elérhető. Ha ezt a ráfordítást összevetjük például azzal az 56 milliárd forintnyi költségvetési összeggel, amelynek 1993 és 1997 közötti felhasználása 2,98%-os ellátási javulást eredményezett, egyértelmű a különbség. A hazai csatornaellátottság mintegy 20%-os elmaradásban van az EU-tagállamok 1992-es átlagához képest, ugyanakkor lényegesen felülmúlja például Belgium, Portugália vagy Spanyolország akkori ellátottságát. A rákötési lehetőségek kihasználása jelenlegi elmaradásunkat 16%-ra csökkentené. A szennyvíztisztítás elmaradottsága egyébként jelentősebb: 32%.

Kell-e mindenáron csatornázni?

A kérdésre sommás nemmel válaszolhatunk. Kissé részletesebben vizsgálandó azonban, hogy az Európai Unió előírásai és a saját közegészségügyi–környezeti érdekeink mit kívánnak meg. Az előbbieket megengednek más megoldásokat, ha azok igazoltan teljesítik a csatornázásos megoldástól elvárt követelményeket. Az utóbihoz pedig figyelembe kell venni, hogy választásunk valójában csak a szennye-

zendő közeg megválasztásában áll: csatornázással és szennyvíztisztítással a felszíni vizeket, egyedi szennyvízelhelyezésekkel pedig a talajt és a talajvizeket terheljük, mindkét esetben a tisztítás mértékétől függően. Mind a felszíni, mind pedig a felszín alatti vizek bizonyos mértékig képesek a szennyező anyagok feldolgozására, az öntisztulásra. A nagy lakosszámú és laksűrűségű településeknél nem marad más alternatíva, mint a csatornázás és a központi szennyvíztisztítás, mivel a talaj és a talajvíz nem képes fogadni a koncentráltan jelentkező terhelést. Kisebb településeken sem tehetünk mást, ha azok olyan, sérülékeny térségben fekszenek, ahol a talajba szikkasztott szennyvíz ivóvíz céljára hasznosított vagy a jövőben várhatóan erre hasznosítható felszín alatti vizeket veszélyeztetnek, vagy ahol a talajvíz tartósan magasan helyezkedik el és ezért szikkasztani nem lehetséges. Adott tehát egy betartandó uniós szabályozás, amely csak bizonyos településméret (agglomerációméret) felett rendelkezik a csatornázásról, és adott egy hazai vízbázisvédelmi politika, amely ezen méret alatt is csatornázást kíván. Mindezt még árnyalja a támogatási politika, mely az úgynevezett kistérségi csatornázási rendszereket előnyben részesíti. Ennek az a motivációja, hogy a szennyvíztisztítás fajlagos költségei a telep méretének növekedésével bizonyos tartományon belül jelentősen csökkennek. Az országban csaknem mindenhol kialakíthatók olyan gyűjtőrendszerek, amelyeknél a kiszolgált lakosság alapján hivatkozni lehet az uniós előírásainak betartására. A támogatásban érdekelt önkormányzatok ezért számos olyan társulást hoztak létre, amelyekben napi néhány száz köbméternyi szennyvizet kell szállítani akár több tíz kilométerre. Az ilyen megoldások valójában rendkívül kedvezőtlenek. A hosszan szállított szennyvíz bomlása erős bűzképződéssel és korróziós hatásokkal jár, továbbá egyre több lakossági panaszt és a szennyvíztisztítás hatékonyságának romlását okozza.

A kérdés tehát az, hogy hogyan húzható meg a nem csatornázandó települések méretének határa. Magyarország települési adottságai, a kistelepülések nagy száma (közel 2400 darab 2000 fő alatti település) és a jellemzően laza, családi házas beépítésű területek a szakszerű egyedi szennyvízelhelyezés széles körű alkalmazását indokolják. Ez akkor is így van, ha egyes sérülékeny vízbázisok védelmével összefüggésben az ezeket érintő településeken a szennyvizek talajban való elhelyezése nem kívánatos. De még a csatornázott települések jelentős részénél sem gazdaságos a peremkerületek egy részét csatornázni. Azokat a területeket, ahol az egyedi szennyvízelhelyezés vízgazdálkodási, környezetvédelmi és közegészségügyi szempontból megengedhető, a településrendezési terv szabályozási részében kellene meghatározni.

A szakszerű, egyedi szennyvízelhelyezés költsége egy főre vetítve alig kisebb, mint a csatornázásos megoldásé. Ebből két következtetés adódik. Egyrészt hátrányos és hosszú távon nehezen indokolható a kistelepülések, illetve a peremterületek lakosaival szemben alkalmazott megkülönböztetés, amely abban nyilvánul meg, hogy az ilyen rendszerek megépítéséhez és működtetéséhez nincs állami támogatás. Másrészt éppen ezért érthető, ha az önkormányzatok akkor is a csatornázást erőltetik, ha az egyedi elhelyezés is működőképes lenne. Az érvényes fejlesztési kon-

cepció szerint 2015-re az ország lakosságának mintegy 70%-a lesz csatornaszolgáltatással ellátva.

A csatornázás nélkül maradó háztartások száma így 700 000–1 millió lesz. Ezek valamilyen szennyvízelhelyezéssel most is rendelkeznek, de ezek állapotáról, illetve arról, hogy környezeti–közegészségügyi szempontból megfelelnek-e, nem rendelkezünk megbízható információkkal. A tapasztalatok alapján 450–500 000-re becsülhető azon egyedi szennyvízelhelyezések száma, amelyeket ki vagy át kell(ene) építeni. A fajlagos költségek hasonlósága felveti a kérdést, hogy nem kellene-e mégis inkább a csatornázást választani? Mit nyerhetünk az egyedi rendszerek alkalmazásával a csatornázáshoz képest?

Gazdasági értelemben, beruházási oldalról a nyereség kétféleképpen mutatható ki. Egyrészt az egyedi megoldások a beruházás szempontjából valójában olcsóbbak, mint a csatornázás–szennyvíztisztítás, mert az országos átlaghoz képest a kisebb településeken, illetve városi peremterületeken a csatornázás–szennyvíztisztításnak magasabbak a fajlagos költségei. A nyereség másik része az egyedi megoldások decentralizált jellegében kereshető. Ellentétben a csatornázás–szennyvíztisztítás egy-szeri nagy beruházási igényével, az egyedi megoldások tetszőleges rugalmassággal ütemezhetők, ami kétségtelenül kisebb terhet eredményez adott esetben a helyi közösségnek (és/vagy az államnak, ha támogatási rendszerben gondolkodunk).

Üzemeltetési oldalról, a lakosság anyagi terheit illetően a helyzet kedvezőtlenebb. A települési folyékony hulladéknak minősülő zárt tartályokból elszállított szennyvíz lakossági költségterhei mintegy 20–30-szorosan múlják felül a csatornázás szennyvízelvezetését. Az oldómedencék iszapjának szippantása is drágább valamivel a csatornahasználati díjnál. Ennek fényében még inkább igazságtalan az állami támogatás (árkiegészítés) elmaradása.

A környezeti haszon vagy veszteség megítélése bonyolultabb. A talajvíz szik-kasztásból eredő nitrátszennyeződése nem szüntethető meg, csak csökkenthető. Ugyanakkor megfelelő szervezettség és ellenőrzés mellett a szippantott iszap, sőt még a talajvíz megnövekvő tápanyagtartalma is hatékonyabban forgatható vissza a mező- és/vagy kertgazdaságba, mint a kommunális szennyvíziszapoké, ahol nehezebben zárható ki ezek ipari eredetű (például nehézfém) szennyeződése. A talaj és a talajvíz többletterhelésével szemben előnyként hozható fel a felszíni vizek terhelésnövekedésének elmaradása, ami a szennyvizek csatornáz gyűjtése és a gazdasági okokból soha nem teljes tisztítás következménye.

Kétségtelen, hogy az egyedi szennyvízelhelyezésekkel szemben méltányolható kifogások is adódnak. A jelenlegi rendszerben a decentralizált megoldások egyáltalán nem illeszkednek az ellenőrző hatóságok (önkormányzat, vízügyi és egészségügyi hatóságok) személyi és tárgyi felszereltségéhez. Ugyanakkor a jelentkező hátrányok nagy része csökkenthető vagy megszüntethető, ha a jogi szabályozás és a rendszerek kialakítása műszaki–környezeti szempontból megfelelő. A lakosság ismerete és felelősségérzete a működtetés tekintetében növelhető és az engedélyező–ellenőrző hatóságok szükséges személyi és tárgyi feltételei is létrehozhatók. Ezen túlmenően fel kell építeni az egyedi szennyvízelhelyezés alkalmazásának

teljes vertikumát az építés támogatásától a fenntartás és üzemeltetés szerviz jellegű segítségig. Enélkül nehezen fogadtathatók el a helyi önkormányzatokkal a közműves szennyvízelvezetés–szennyvíztisztítás helyett ezek az alternatív megoldások.

Utószó

A csatornázás és szennyvíztisztítás fejlesztési programja és a vízgazdálkodásról szóló törvény napirenden lévő módosítása csak részben tisztázza a felvetett problémákat. A csatornaszolgáltatás, hasonlóan az ivóvízellátáshoz, az önkormányzatok kötelező feladatává válik. A szükséges beruházások azonban továbbra is csak központi támogatással képzelhetők el, ahol viszont a támogatási elvek egyelőre csak a kistérségi rendszereknél módosulnak. Meghatározás alatt áll az úgynevezett szennyvízelvezetési agglomeráció kialakításának elve, s ez az összekapcsolandó települések *a priori* kijelöléséhez fog vezetni. Kétséges, hogy ily módon létrehozhatók-e valóban költségtakarékos, a hosszú távú üzemeltetési igényeket támogató és a lakosság által megfizethető szolgáltatási díjjal működtethető rendszerek. Megoldást az kínálna, ha a támogatás feltételeként a benyújtandó tervek nem csak a kistérségi rendszert tartalmazzák, hanem egy megalapozott kimutatást arról is, hogy a csatornázás nélküli, egyedi szennyvízelhelyezési megoldás mennyibe kerül. A következő évtizedek fejlesztéseihez elengedhetetlen lenne az eddigi beruházások utólagos, műszaki–gazdasági felülvizsgálata. Számos jel mutat ugyanis arra, hogy a beruházások nem elhanyagolható hányada nem csak pazarló volt, de az elkészült létesítmények minősége alig éri el az üzemeltethetőség határát, és előreláthatólag az elvárható élettartamnál sokkal rövidebb időn belül rekonstrukcióra szorul.

Art. 2. Az patakokban kik az VÁROSON által folytak, semmi né-
mü rúnyaságot önteni, szemetet belé hánni, ganét réá hordani, ár-
nyék székét réá tainálni, bőröket benne áztatni, bélt, Moslékot, Dögöt,
és rúnya ruhák a szapúllárón kívül ne mossanak, se ne áztassanak. A
Borbélyok is rúnya lugot belé ne öntsének, és véres ruhákat belé ne
mossanak. A Szócsók is bőröket Patakokban ne áztassanak, és edgy
szóval az Városon által folyó Patakokban az VÁROS közön semmi
rúnyaságot belé ne öntsének, se benne ne cselekedgyenek, mel-
lyekön ha valaki deprehendatitk, először flor. 1. másodsor flor.
2. harmadsor cum fl. 1. et sic consequenter toties quoties büntet-
teffék meg.

Art. Az Utczákon lévő Hidáknak és Útöknak építésére,
utáknak csinálásában indifferenten minden reffék tartóznak suo
tempore a' rendelés szerént segilleti, sub poena flor. 1. toties quoties.

Art. Tűzről mely igen kelleffék őrizkedni, mind éneknel nyit-
ván legyen. Noha pedig ez elő is végeztünk volt arról, mind azon ál-
tal most is végeztünk újabbán hogy minden ember jó Kéményeket
tartson, azokat tisztán tartsák. Hammat kiváltképpen Ház hiján ne tar-
tsanak, és egréb helyekre is melegen ne töltsék. Es ha kik Kéménye-
ket tisztán nem tartják, az elölbi rendelés szerént fl. 1. büntetessenek.

Mólnárok feleki Paragteolagyára az VÁROSRól a' Vizeit el ne ve-
gyék, hogy elégedendő víz a' Városon ne légyen, alioquin veréssel
büntetessenek.



A hulladékgazdálkodás aktuális kérdései

Hornyák Margit

Az OECD által végzett és 2000-ben nyilvánosságra hozott környezetvédelmi teljesítményértékelés szerint Magyarországon a hulladékgazdálkodás helyzete a következőképpen jellemezhető:

- nincs megbízható információs rendszer a hulladék keletkezéséről, kezeléséről és ártalmatlanításáról;
- az elmúlt évtizedekben nagy mennyiségű kezeletlen termelési hulladék, elsősorban veszélyes hulladék halmozódott fel;
- a korábbi ipari és katonai tevékenységekkel szennyezett területek száma jelentős;
- meghatározó ártalmatlanítási mód a hulladéklerakás;
- a hulladék alacsony százalékát forgatják vissza vagy hasznosítják;
- hiányzik a hulladékgazdálkodás átfogó jogi szabályozása.

Annak érdekében, hogy a tényszerűen feltárt helyzetben számottevő javulás következék be, mindenekelőtt a hazai jogi szabályozás, ezzel párhuzamosan a gazdasági és a műszaki szabályozás területén kell jelentős erőfeszítéseket tennünk. A szabályozás tárgya alapvetően a hulladék és az azzal kapcsolatos tevékenység.

Mit tekintünk hulladéknak ?

Az eddig fellelt, legkorábról származó magyar nyelvű, hulladékkezelést szabályozó joganyag, a „Fogarasi Felső Széknek Prothocularis Articuliissinak rendben való írása, mellyek ab anno 1638 emánaltattak”. Ennek egy részlete szerint:

„Art. 2. Az patakokban kik Városson által folylnak, semmi némű rusnyaságot önteni, szemetet belé hánni, ganét reá hordani, árnyék széket reá tsinálni, bőroket benne ásztatni, bélt, moslékot, dögöt, és rusnya ruhákat szapulláson kívül ne mossanak, se ne ásztassanak. A borbélyok is rusnya lugot belé ne öntsenek, és véres ruhákat belé ne mossanak. A szöcsök is bőroket Patakokban ne ásztassanak, és edgy szóval az Városson által folyó Patakokban az VÁROS között semmi rusnyaságot belé ne öntsenek, se benne ne cselekedgyenek, mellyekben ha valaki deprehendaltatik, először 1 forintra, másodczor 2 forintra, harmadczor 3 forintra et. sic consequentet totis quoties büntetessék meg.”

Az évszázadok során az emberi tevékenység – a természeti környezetből származó anyagok átalakítása és feldolgozása révén, illetve a termékek felhasználását

követően – egyre több és többféle, a termelő vagy a fogyasztó számára feleslegessé vált, rendszerint természetidegen, nehezen lebomló anyagot, hulladékot hozott létre. Ezeket – az adott műszaki, gazdasági és társadalmi feltételek között – tulajdonosuk nem tudja vagy nem kívánja felhasználni és ezért kezelésükről gondoskodni kell a környezet veszélyeztetésének vagy szennyezésének megelőzése érdekében.

A hulladék fogalmában fontos tényező a *felhasználhatóság hiánya* az adott időpontban a tulajdonos számára. A felhasználhatóságot a hulladékot alkotó összetevők anyagi minőségén kívül a társadalmi és a gazdasági értékítéletek is jelentős mértékben befolyásolják. Ennek következtében nehéz definiálni a hulladék fogalmát. A jelenleg Magyarországon is használt, nemzetközileg elfogadott definíció az Európai Unió hulladékokról szóló, többször módosított 75/442/EGK irányelve szerinti megfogalmazás. E szerint hulladékok mindazok a dolgok (tárgyak vagy anyagok), amelyekről birtokosuk megválnak, megválni szándékozik vagy megválni köteles.

A gyakorlati alkalmazás megkönnyítése érdekében a világon mindenütt jegyzékben sorolják fel az egyes hulladékfajtaikat, számos rendező elv szerint csoportosítva azokat. A legegyszerűbb rendszerezés a termelő és szolgáltató, illetve a fogyasztási szférában képződő termelési és települési (kommunális) hulladékokat különbözteti meg. A termelési hulladékok árnyaltabb, de továbbra is eredet szerinti csoportosítását tartalmazza a gazdasági ágazat szerinti, továbbá a kibocsátó technológia szerinti felbontás.

Az anyagi minőség szerinti csoportosítás a hulladéknak, vagy a hulladék domináns összetevőjének kémiai elnevezésén alapul. A hulladék összetétele, anyagi minősége szerinti rendszerezés – az eredet szerinti csoportosítással ellentétben – sokkal több eligazítást ad a hulladék kezelhetőségéről és veszélyeztető hatásairól, ugyanakkor a hulladékképződés körülményeinek ismeretében szinte elképzelhetetlen, hogy a hulladék kémiai értelemben egyetlen anyagi minőséggel jellemezhető legyen.

A kétféle megközelítés, pontosabban a veszélyes anyag és a veszélyes hulladék közötti kapcsolat kialakítására a 94/904/EK irányelv tesz kísérletet az anyagi minőség alapján: a lobbanáspont, a toxikus, a korrozív, az irritáló, valamint a rákkeltő tulajdonságú anyagok hulladéokban előforduló koncentrációinak a szám-szerűsítésével.

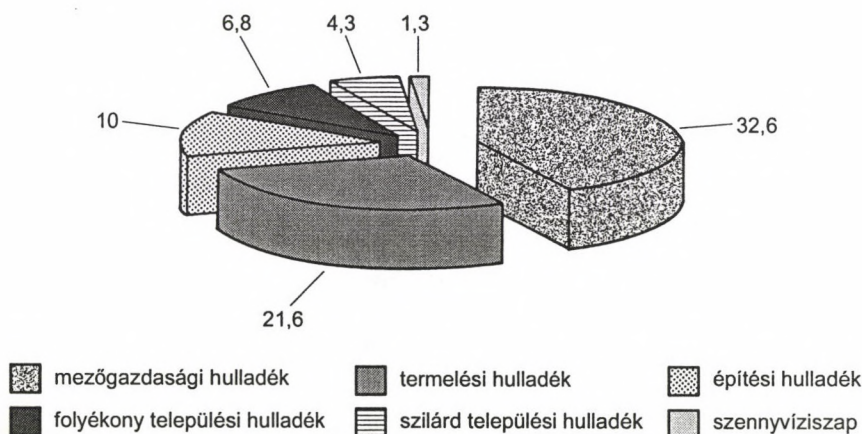
Az EU szabályozását az egyes tagállamok nemzeti hulladéklistáinak az egységesítése jellemzi, biztosítva ezzel is az egyes hulladékfajták kezelésével szemben támasztott azonos környezetvédelmi követelmények érvényesítését, végső soron a versenysemlegességet. A European Waste Catalogue (EWC) hatszámjegyű rendszer, nomenklatúrájával elsősorban a hulladék származását veszi figyelembe gazdasági, ipari és egyéb területekre bontva, ágazatok szerint. A katalógusban felsorolt, a nemzetközileg megállapított veszélyességi jellemzők bármelyikével rendelkező hulladékok külön listában: a veszélyes hulladékok jegyzékében is szerepelnek. Egyedi hulladékkal bővíteni a listát a tagállamok javaslata alapján, az Európai Bizottság döntésével lehet. A jelenlegi lista következő, jelentős mértékű megváltoztatására 2002-től kezdődően kerül sor.

Az EWC átvétele és kihirdetése hazánkban az 1/2001. (I.24.) KöM rendelettel történt meg; a veszélyes hulladékok listáját pedig a jelenleg még hatályos 102/1996. (VII.12.) Korm. rendelet 2. számú melléklete tartalmazza. A hazai veszélyes-hulladék-lista az EU jelenleg érvényes listájánál esetenként indokolatlanul bővebb, és erről a tényről nem szabad megfeledkezni akkor, amikor összehasonlítjuk a hazánkban képződő veszélyes hulladékok mennyiségét más államok hasonló adataival. Bár az EU szabályozása lehetővé teszi a szigorúbb nemzeti szabályozást, felvetődik a kérdés, hogy – figyelemmel a veszélyes hulladékok kezelésével szemben támasztott szigorúbb adminisztratív és műszaki követelményekre – hol húzódik az ésszerű kompromisszum határa a jogharmonizáció során. (Az eltérő szabályozás egészen kirívó példája, hogy miután a vörösiszap jelenleg nem szerepel az EU veszélyeshulladék-listájában, Görögország egyszerűen a tengerbe engedi.)

Hazai helyzetkép

Információs rendszer hiányában nem állnak rendelkezésre megbízható adatok a hazánkban keletkező hulladékok mennyiségéről és azok összetételéről. Műszaki számításokon alapuló becslések szerint jelenleg évente mintegy 80 millió tonna hulladék keletkezik, az alábbi megoszlásban.

A *termelési hulladék* évente képződő mennyisége 21,6 millió tonna, amelyből 3,9 millió tonna a veszélyes hulladék. Az országos hulladékgazdálkodási terv szakmai tervezete szerint 1 millió t/év fölötti hulladékot produkál a bányászat, a gépipar, a villamosenergia-ipar és az élelmiszeripar. Ezek az ágazatok adják az összes termelési hulladék 87,5%-át. A gépiparban keletkező hulladéknak csaknem 90%-a veszélyes hulladék, a másik három ágazatban a nem veszélyes hulladékfajták dominálnak (1. ábra).



1. ábra. Az 1999-ben képződött hulladék mennyisége (millió t/év)

A termelési hulladék közel kétharmada lerakásra kerül, 6–7%-át elégetik vagy más eljárással kezelik, a hasznosítás aránya 29% körüli.

A nem veszélyes termelési hulladék csaknem teljes mennyiségét kitevő bányameddő, kohászati salak, valamint az energiatermelés során képződő salak és pernye – bár nagyrészt cementipari és építőipari hasznosításra kerülhetne – csak közel 29%-ban hasznosul. Az égetésre kerülő nem veszélyes hulladék mennyisége jelentéktelen (23 000 t/év), ennek közel felét a gumihulladéknak a cementgyárakban energiahordozóként történő felhasználása adja.

A veszélyes hulladék esetében is a lerakás a meghatározó ártalmatlanítási mód. Hasznosításra csak mintegy 14% kerül, a hasznosított veszélyes hulladék meghatározó részét a gépiparból származó és az állati eredetű hulladékok jelentik. Égetéssel az adatszolgáltatók szerint mintegy 107 ezer t/év mennyiségű veszélyes hulladékot ártalmatlanítanak.

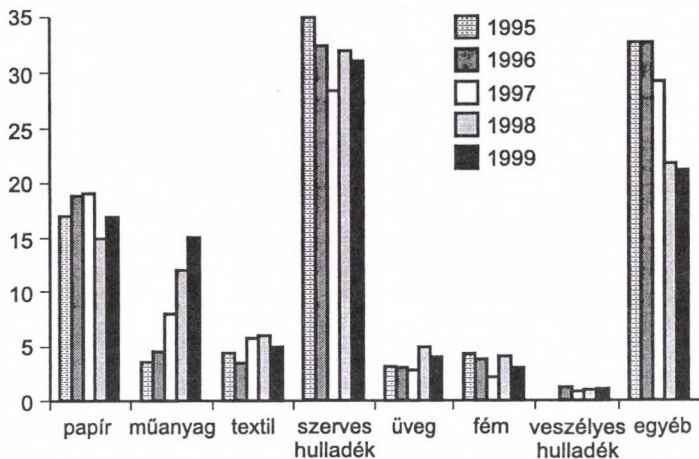
A képződő veszélyes hulladék ártalmatlanításának költségeit a termelők nem tudják, esetleg nem akarják vállalni, ezért annak ellenére, hogy a keletkező mennyiség sokkal nagyobb, mint a rendelkezésre álló hazai ártalmatlanító kapacitás, ez utóbbi nincs kihasználva. Egyre nő a felhalmozott (gyűjtő- vagy tárolóhelyen ideiglenesen elhelyezett) hulladék mennyisége. Jellemző az is, hogy különösen a kisebb kapacitású égetőberendezések nem felelnek meg a levegőtisztaság-védelmi előírásoknak.

A *szilárd települési hulladékként* kezelt háztartási, és hasonló jellegű ipari, intézményi hulladék mennyisége a Köztisztasági Egyesülés által 1999-ben elvégzett reprezentatív felmérés szerint térfogatát tekintve 20,9 millió m³, tömege pedig 4,3 millió tonna. A hulladék összetétele – egyebek között – a fogyasztási szokások és az életmód, továbbá a termékösszetétel és a csomagolástechnika változásaival összefüggésben jelentősen módosult, miközben a képződő hulladék mennyisége folyamatos, lassú emelkedést mutat. A szervezett hulladékgyűjtés nem teljes körű, a szelektív hulladékgyűjtés még „gyerekcipőben jár”, az alkalmazott eszközök műszaki színvonala és állapota sok esetben nem megfelelő. Sok illegális és legális lerakó potenciális szennyező, kevés a szabad lerakókapacitás, a lerakásnál korszerűbb eljárásokat a kommunális szolgáltatók nem alkalmazzák. Jelentős feladatok vannak tehát mind a hulladékképződés csökkentése, mind a hulladékhasznosítás és a hulladékkezelés terén.

A települési hulladék összetevőinek rendszeres vizsgálatára a fővárost leszámítva az elmúlt időszakban csak elvétve került sor. A Fővárosi Közterület-fenntartó Rt. adatai szerint a hulladék összetevői az utóbbi 5 évben a következőképpen alakultak (lásd a 2. ábrát).

Látható, hogy a legnagyobb volument (mintegy 30%-ot) az egyébként jól hasznosítható, biológiailag lebomló szerves anyag teszi ki, amelynek lerakóba kerülő mennyiségét a hulladékgazdálkodási törvény rendelkezése szerint – összhangban az EU előírásaival – a törvényben megállapított részhatáridők betartásával 2014-ig a jelenlegi érték 35%-ára kell csökkenteni.

Említést érdemelnek a szilárd települési hulladékban közel 1%-ban előforduló veszélyes hulladékok is (szárazelemek, elektronikai hulladékok, olajtartalmú hul-



2. ábra. A szilárd hulladék összetétele (m/m%) Budapesten, 1995 és 1999 között

ladékok, lakk- és festékmaradékok, növényvédőszer-maradékok, lejárt szavatosságú gyógyszerek, egyéb betegápolási hulladékok stb.).

A szilárd települési hulladék kezelése területén az elmúlt tíz évben bekövetkezett változások meglehetősen ellentmondásos helyzetet eredményeztek. Míg egyfelől elindult a hulladékgazdálkodás EU-elvárásokat is kielégítő szintű rendszerének kiépülése, addig a hazai települések közel kétharmadában, ahol a lakosság mintegy 20%-a él, semmilyen hulladékkezelésről nem beszélhetünk.

A 90-es évek közepén megindult fejlesztések hatására a hulladékok összegyűjtése – eszközrendszerét és szervezettségét illetően is – jelentős fejlődést mutat. Mára eltűnt a félpormentes gyűjtési mód, helyét a pormentes gyűjtés váltotta fel, megjelentek a hulladékudvarok, beindult a kétütemű, átrakóállomásos hulladékszállítás rendszere. Általánossá vált a szabványos gyűjtőedények elterjedése, választékuk bővülése, emellett kiegészítő „tartályként”, illetve elsősorban az üdülőterületeken a zsákos rendszer alakult ki. A hulladék begyűjtése és szállítása egyre inkább korszerű, tömörítő rendszerű célgépekkel vagy konténerszállító járművekkel történik.

Az elmúlt időszakban a szilárd települési hulladék rendezett lerakása tekintetében történt a legnagyobb változás. Létjogosultságot nyertek a regionális feladatokat ellátó, korszerű, szigetelt lerakók, amelyekből állami támogatással (környezetvédelmi alap, céltámogatás felhasználásával), valamint a külföldi tőke bevonásával mintegy 40 darab épült, a környezetvédelmi célok mellett elősegítve egyúttal az adott területen a kistérségek kialakulását, amelyek más jellegű önkormányzati társulások forrásává is váltak. E pozitív hatás mellett azonban több negatív következmény is megfigyelhető. A támogatási elvek gyakori változtatása, az országos hulladékgazdálkodási terv hiánya, az egyes támogatási kritériumok eltérő volta, az igen erős lobby-érdekek meglehetősen furcsa végeredményeként az ország egyes régiói túlméretezett kapacitással, mások teljes kapacitáshiánnyal küszködnek.

Nem történt jelentős előrelépés a települési hulladék hasznosítható összetevőinek elkülönített gyűjtésében és kezelésében, és nem növekedett a hulladékok fizikai, kémiai vagy biológiai kezelése, hőbontása és égetése útján történő hasznosítási, illetve ártalmatlanítási volumene sem. Az új lerakóhelyek kiépítésével jelentősen csökkent ugyan a megtűrt vagy illegális hulladék-lerakóhelyek száma, azonban ez utóbbiak rekultivációja teljesen elmaradt, tulajdonképpen számbavételük sem történt meg.

Szemléletváltás a környezetvédelemben

Az ENSZ felkérésére alakult, Gro Harlem Brundtland által vezetett bizottság 1987-ben közzétett *Our Common Future* (Közös jövőnk) című jelentése foglalta össze a világ számára a gazdasági fejlődés és a környezetvédelem összhangja megteremtésének szükségességét. A bizottság által megfogalmazott elvek azóta a fenntartható fejlődés elveiként váltak ismertté, és különösen az ENSZ Környezet és Fejlődés Világkonferenciáján 1992-ben elfogadott Rioi Nyilatkozat nyomán egyre több ország környezetpolitikájában eredményeztek alapvető változást.

A fenntartható fejlődés mint elérendő cél hazánkban a környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvénnyel épült be a jogi szabályozásba.

Bár a fenntartható fejlődés fogalma tágabb értelmezés szerint a fenntartható gazdasági, ökológiai és társadalmi fejlődést is jelenti, a szűkebb, környezeti értelemben vett fenntartható fejlődés követelményei az alábbiakban foglalhatók össze:

- a megújuló természeti erőforrások felhasználásának mértéke kisebb vagy megegyező legyen természetes vagy irányított regenerálódó képességük mértékével;

- a hulladék keletkezésének mértéke/üteme kisebb vagy megegyező legyen a környezet szennyezésbefogadó-képességének mértékével, amelyet a környezet aszimilációs kapacitása határoz meg;

- ésszerű legyen a felhasználási ütem a kimerülő erőforrások tekintetében, amit részben a kimerülő erőforrásoknak a megújulókkal való helyettesíthetősége, részben a technológiai haladás határoz meg.

A mai Magyarország számára, ahol a statisztikai adatok szerint lényegesen több energiát és anyagot használunk fel és sokkal több szennyező anyagot „termelünk”, mint azt a szükségletek azonos színvonalon történő kielégítése indokolná, az elsődleges feladatot a természeti erőforrásokkal való takarékos és hatékony gazdálkodás megteremtése jelenti.

A megváltozott környezetpolitikai célok gyakorlati megvalósítása érdekében az egyes környezeti elemek és a környezetet érő hatások elkülönült szabályozása mellett egyre nagyobb szerepet kap az integrált megközelítés. Hazánkban is bevezetésre került a környezetre jelentős mértékben hatást gyakorló létesítmények és tevékenységek – köztük egyes hulladékkezelési technológiák – megvalósítását megelőző környezeti hatásvizsgálat, a már működő beruházások esetében pedig a környezetvédelmi felülvizsgálat, illetve a teljesítményértékelés. Jelenleg a vezető

ipari ágazatokhoz kapcsolódó kutatás–fejlesztések szintjén van a különböző termékek életciklus-elemzése, a közeljövőben várható az integrált szennyezés-megelőzés (angol rövidítéssel IPPC – Integrated Pollution Prevention and Control) jogintézményének bevezetése, valamint a gyártási folyamatba integrált környezetvédelem megvalósításához szükséges szervezési modellek és információs rendszerek (ISO – International Organization for Standardization, EMAS – Environmental Management and Audit Scheme) térhódítása.

A hulladékgazdálkodás jogi szabályozása

Magyarországon törvényi szabályozáson alapuló, egységes hulladékgazdálkodási rendszerről nem beszélhetünk. A kedvező változást ezen a helyzeten a 2000. évi XLIII. törvény megalkotása indíthatja el, amely az eddigi, mindössze néhány részterületre kiterjedő szabályozásnak egységes keretet ad, megteremti a hulladékgazdálkodás jogi, műszaki és gazdasági szabályozásának legszélesebb jogi alapjait, és egyidejűleg összhangban áll az EU hulladékgazdálkodási tárgyú irányelveivel és határozataival. A törvény jelentős lépés azon az úton, amely a nemzetközi elvárásoknak is megfelelő struktúra kialakításához, kialakulásához és folyamatos, színvonalas működtetéséhez vezet. A rendszer kialakulásához a törvény mellett szükség van a végrehajtási jogszabályok elkészítésére, a hulladékgazdálkodási tervek hierarchikus rendszerének kiépülésére, az érdekeltek (állampolgárok, gazdálkodó szervezetek, önkormányzatok, állami szervek) környezettudatos intézkedéseire, összefogásukra is. Ezen túlmenően elengedhetetlen bizonyos gazdasági eszközök és megfelelő mértékű pénzügyi források mozgósítása annak érdekében, hogy a jogharmonizáció keretében a vonatkozó EU-joganyag átvétele mellett a végrehajtás intézményrendszere is kiépüljön és működjön, valamint hogy biztosítani lehessen a jogszabályokban foglaltak betartását, hatékony ellenőrzését.

A törvény tárgyi hatálya – a radioaktív hulladékok és a levegőbe kibocsátott anyagok kivételével – valamennyi hulladékra kiterjed. Külön fejezetekben határozza meg a társadalom és a gazdasági élet szereplőinek jogait és kötelezettségeit, definiálja a hulladékokkal és azok kezelésével kapcsolatos fogalmakat, megállapítja a hulladékgazdálkodási politika céljait és prioritásait, a kitűzött célok megvalósításának eszközeit, szabályozza a hulladékkezeléssel kapcsolatos hatásköröket, kötelezettségeket és tilalmakat.

A törvény határozottan elsőbbséget ad a képződő hulladék mennyisége és veszélyessége csökkentésének, továbbá a hulladék hasznosításának, szemben az ártalmatlanítással, és érvényesíti – többek között – a megelőzés, ezen belül az integrált szennyezésmegelőzés, az elővigyázatosság, a gyártói felelősség, a megosztott felelősség, a közelség, az önellátás, a „szennyező fizet”, a fokozatosság és a költséghatékonyság elveit. Szabályozza a hulladékgazdálkodással kapcsolatos általános viselkedési normákat, kötelezettségeket, jogokat és hatásköröket, a felelősség megosztását, a társadalmi és gazdasági kérdéseket stb. Ezen szabályozás összhangban áll a már meglévő, illetve a kidolgozás alatt álló egyéb jogszabályokkal.

A hulladékgazdálkodás stratégiai célkitűzéseinek és az alapvető hulladékgazdálkodási elvek érvényesítésének érdekében a hulladékgazdálkodási törvény tervezési kötelezettséget ír elő. Ennek keretében a környezetvédelmi tárcánál készül az országos hulladékgazdálkodási terv, amely remélhetően a törvényben előírt határidőn belül kerül a parlament elé. Az országos tervet kisebb területi egységekre: régiókra és településekre bontva lehet megvalósítani.

A különböző szintű hulladékgazdálkodási tervek (hat évre szólóan) a környezetvédelmi törvényben, a Nemzeti Környezetvédelmi Programban, a tervezési területre vonatkozó környezetvédelmi programban, a terület- és településfejlesztési, valamint a terület- és településrendezési dokumentumokban foglaltakkal összhangban kell kialakítani úgy, hogy azok tartalmazzák az állapotfelmérést és értékelést, az elérendő célállapotot, valamint a célállapot elérése érdekében szükséges intézkedéseket meghatározó cselekvési programot.

A tervezés általános bevezetése kiemelkedően fontos jelentőségű, mert a helyi, területi és országos tervek kidolgozásával lehetőség nyílik egy átfogó, egységes hulladékgazdálkodási politika megvalósítására. Bevezetése módot ad arra is, hogy országos szinten átláthatóvá és tervezhetővé váljanak a hulladékfeldolgozó háttér- ipar szükséges kapacitásai és a kiépítéséhez szükséges források.

A hulladékgazdálkodási törvény szerint a lakosságnál keletkező hulladékok környezetkímélő kezelésére a települési önkormányzat köteles megszervezni a helyi közszolgáltatást, vagy más önkormányzatokkal együttműködve végezni azt. A települési hulladékkezelési régiók kialakulása az elmúlt években már megkezdődött, a középtávú fejlesztéseknél már lehet és kell is alapozni ezekre a regionális központokra. Tekintettel azonban arra, hogy a szükséges kapacitások kiépítése jelentős forrásokat igényel, a hulladékgazdálkodás környezetkímélő kivitelezése hosszabb időszakot igényel és a fejlesztés miatt felmerülő többletköltségek a szolgáltatás díjában csak fokozatosan érvényesíthetők. Az átmeneti időszakban elkerülhetetlen az állami szerepvállalás a központi források biztosítása révén (címet- és céltámogatás, környezetvédelmi, területfejlesztési és egyéb célleírányzatok) és szükséges a megfelelő pályázatokkal elérhető külföldi források (pl. ISPA – Instrument for Structural Policies for Pre-Accession) bevonása is.

A gazdasági szabályozásban fontos elem a környezetvédelmi termékdíjról szóló 1995. évi LVI. törvény. Ennek célja, hogy amennyiben egy termék előállítása vagy felhasználása során a környezetet terheli vagy veszélyezteti, akkor a termelő, illetve a felhasználó teremtse az ebből adódó környezeti károk csökkentéséhez és megelőzéséhez szükséges pénzügyi forrásokat, hogy így hozzájáruljon a környezet-szennyezés csökkentéséhez, a természeti erőforrásokkal való takarékos gazdálkodásra irányuló tevékenységek ösztönzéséhez.

A törvény által meghatározott termékdíjköteles termékek: az üzemanyag (mint közvetlenül szennyező termék), a gumibroncs, a hűtőberendezés, a hűtőközeg, a csomagolóeszköz, az akkumulátor és a kenőolajok.

A környezetvédelmi termékdíjat a termék első belföldi forgalmazója vagy saját célú felhasználója, illetve importálója köteles befizetni. A jogszabályban megállapított termékdíj felét kell megfizetni az olyan termékdíjköteles termék esetében,

amely jogosult a környezetbarát védjegy használatára. A termékdíj megfizetése alól – jogszabályban meghatározott körülmények között – mentesség szerezhető.

A termékdíjból befolyt összegből törvényben meghatározott módon egyszeri támogatás nyújtható:

- a termékdíjköteles termékek, illetve az azokból származó anyagok környezet-szennyezést, veszélyeztetést megelőző, környezetterhelését csökkentő, a terhelés mértékét mérő és ellenőrző rendszerek létrehozását célzó,

- a környezetbarát fogyasztói szokások kialakítását, valamint a környezetbarát termékdíjköteles termékek alkalmazását ösztönző, továbbá

- a termékdíjköteles termékekből képződő hulladékok visszagyűjtését elősegítő, hasznosításukat, ártalmatlanításukat szolgáló beruházásokhoz, fejlesztésekhez, a támogatási irányelvekben meghatározott célokra és egyedi feltételek szerint.

Rendszeres támogatás nyújtható a termékdíjköteles termékek, illetve az azokból származó anyagok újrahaznátára, újrafeldolgozására, újrahaznát és újrafeldolgozás hiányában energianyerésre, visszagyűjtésre.

Pályázat nyújtható be vissza nem térítendő támogatás, kamatmentes vagy kedvezményes kamatozású visszatérítendő támogatás és hitelgarancia igénybevitelére.

A támogatás irányelveit, prioritásait, a pályázatok benyújtásának tartalmi és formai követelményeit, a pályázatok elbírálását követően hozott döntéseket és azok indoklását a környezetvédelmi miniszter rendszeresen közzéteszi a tárca hivatalos lapjában.

A jelenlegi termékdíjas rendszer működése szakmai vita és sok kritika tárgya, ennek ellenére egyes részterületeken határozott eredményeket mutat. Kiepültek a begyűjtő kapacitások, amelyek az akkumulátor esetében a teljes körű begyűjtés lehetőségét biztosítják (hazai feldolgozás hiányában a hulladék export útján hasznosul), a hűtőberendezések begyűjtési és hasznosítói kapacitása is megfelelőnek mondható (ugyanaz a hűtőközegekre az ártalmatlanítási kapacitás hiánya miatt azonban már nem igaz).

A működésre természetszerűleg jelentős hatást gyakorolnak a hulladékpiaci változások, az egyes begyűjtött hulladékokból nyert, hasznosítható anyagok világpiaci árai. E változásokat viszont a hazai rendszer meglehetősen rugalmatlanul követi. Ennek következtében például az akkumulátorhulladék esetében a 90-es évek második felében mutatkozó csaknem teljes begyűjtési arány az évtized végére csökkent.

A jelenlegi termékdíjas megoldással a visszagyűjtés és hasznosítás tekintetében a legeredményesebb területen, a papír alapú csomagolóeszközöknél – miközben jelentős mennyiséget importálunk – a hazai hulladéknak csupán valamivel több mint egyharmadát sikerül visszagyűjteni és feldolgozni; a gumiabroncs-, a műanyag- és az üveghulladék esetében pedig még ennél is lényegesen rosszabb a helyzet.

Az EU előírásai szerint a tagállamok 2001-ig kötelesek a csomagolóanyag-hulladékok tömegének 50%-át hasznosítani, a kevésbé fejlett országoknál ez az arány 25%. Ezen belül valamennyi csomagolóanyag-fajtánál legalább 15%-os hasznosítási arányt kell elérni. A gumiabroncs esetében a hasznosítási arányra nincs előírás,

viszont lerakásukat az EU-előírások tiltják; a hűtőberendezések, az autóroncok, az elektronikai hulladékok esetében pedig a hasznosításra vonatkozóan a termék-felelősségi rendszer, azaz a gyártónak a használt termékre vonatkozó visszafogadási kötelezettsége érvényesül.

Az Európai Unióhoz való csatlakozásunkat megelőzően szükséges tehát a termékdíjas rendszer reformja, mert az állami költségvetésen keresztül áramoltatott bevételek újraelosztásának módja nem felel meg az EU-követelményeknek. A megfelelő gazdasági ösztönzőrendszert – állami felügyelet biztosítása mellett – más módon kell kialakítani. Továbbá szükséges bővíteni a termékdíjas termékek körét, részletesen szabályozni kell a gyártói felelősség tartalmát, továbbá jogi eszközökkel is emelni kell az egyes hulladékfajtáknál elérendő hasznosítási arányt.

*

Összefoglalásképpen elmondható, hogy a közelmúltban a hulladékgazdálkodásban bekövetkezett jogszabályi változásoknak és a gazdasági környezet változásának is köszönhetően olyan értékrend van kialakulóban, amely mind a termelési, mind a fogyasztási szférában a keletkező hulladékok mennyiségének csökkentése, a hulladékok hasznosítása és a környezetbarát termékek alkalmazása irányába hat. Tény azonban, hogy az e feladatok megoldásához szükséges feltételrendszer megteremtése terén még nagyon sok a tennivaló.

A környezetvédelem stratégiája Magyarországon

Mozsgai Katalin – Nemes Csaba – Pálvölgyi Tamás

Az elmúlt évtizedben számos környezetpolitikai koncepciót, jogszabályt és feladattervet dolgoztak ki Magyarországon. A környezet védelméért tett eddigi intézkedések ugyan mérsékelték a helyzet romlását, ám számos, a környezet állapotát befolyásoló folyamat lényegén nem változtattak. A nem megfelelő környezetminőség a társadalom számára mára már sok helyütt a környezet nyújtotta javak kényeszerű korlátozását és az egészséges környezet beszűkülését eredményezte, miközben a jövő nemzedékei számára az életfeltételek és a környezetbiztonság romlása várható. Minden túlzás nélkül állíthatjuk, hogy a környezeti feltételek ilyenén változása hosszú távon országunk fejlődésének egy idő után már nagy valószínűséggel el nem hárítható akadályává válik.

Az elkövetkező években a környezeti problémák olyan megoldásaira kell törekedni, amelyek javítják a versenyképességet, eleget tesznek az EU követelményeinek, elkerülik a közvetlen egészségkárosodást, valamint a természeti erőforrások és értékek visszafordíthatatlan károsodását. A hazai környezetvédelem „eszköztárának” kialakítása során kiemelt figyelmet kell szentelni a társadalom környezettel kapcsolatos értékrendszerének alakítására, továbbá szükségleteinek alakulására és azok jobb kielégítésére.

A környezetvédelmi stratégia alapvető célja, hogy tervszerűen és céltudatosan hozzáfogjunk e feladatok megoldásához és megtegyünk minden tőlünk telhetőt a jövőt terhelő gondok megelőzése érdekében.

Természeti értékeink, környezeti problémáink

Magyarország természeti értékei számos tekintetben megelőzik a fejlett országokét, ugyanakkor a környezet megóvása érdekében tett törekvések jelenleg nem érik el ezen országok szintjét. Hazánk környezetvédelmi elmaradása az EU-tól elsősorban az ország közepes gazdasági és műszaki fejlettségével és alacsony finanszírozási képességével függ össze. Magyarországon a gazdaság általában erősebben szennyezi a környezetet, mint a fejlett ipari országokban. Ugyanakkor a gazdasági tevékenység volumene, az egy főre jutó fogyasztás szintje nálunk sokkal alacsonyabb, mint a fejlett ipari országokban, s így az egy főre számított szennyezéskibocsátás tekintetében a legtöbb esetben nálunk kedvezőbb a helyzet.

Az 1990-es évek a környezet állapotát és az azt befolyásoló tényezőket tekintve összességében kedvező változásokat hoztak Magyarországon. Ugyanakkor a pozi-

tív tendenciák nem vezethetők vissza egyértelműen a környezeti szempontokat figyelembe vevő fejlesztési törekvések eredményeire, hanem számos esetben spontán következményei az elmúlt időszak jelentős gazdasági–társadalmi átalakulásának. Az állapotjellemzők és a hatótényezők alakulását vizsgálva megállapítható, hogy a gazdasági szerkezetváltás és a recesszió nagyban hozzájárult az állapot javulásához, a kibocsátások csökkenéséhez, az azonban aggodalomra ad okot, hogy az ezredfordulót követően a környezeti terhelések jelentős növekedése várható. Az 1990-es években a gazdasági–politikai változások kedvező folyamatai mellett a természeti környezetet és a természeti értékeket káros hatások is érték (pl. a szigetközi élővilág veszélyeztetettsége, a Duna–Tisza közti homokhátság talajvízszint-süllyedése, a tiszai ciánszennyezés stb.). Mindemellett ugyanakkor környezetünk természeti értékekben való gazdagsága és azok viszonylagos épsége Magyarország nemzetközileg is elismert erőforrás-tartaléka. A környezet és az élet minőségének javítása, a természeti és az épített értékek megóvása nem csak nemzeti érdek, hanem egyben alapfeltétele is a tartós gazdasági növekedésnek.

A környezeti problémák és értékek ismerete és az azokban bekövetkezett változások nyomon követése elválaszthatatlan része a megalapozott döntéshozatalnak: lehetővé teszi, hogy a szükséges beavatkozások a kellő helyen és időben történjenek meg. Egy káros környezeti folyamat befolyásolásának vagy az állapotromlás megelőzésének érdekében a teendőket a problémák, az okok és a célul kitűzött állapot következetes figyelembevételével kell kijelölni.

A célállapot eléréséhez elsősorban a probléma kialakulásához vezető okokat kell felszámolni, ezért már a célok kitűzésekor meg kell határozni a társadalmi és a gazdasági, valamint az ágazati okokat és kölcsönhatásokat, azaz a beavatkozások későbbi irányait. Bár a környezeti és természeti elemek, rendszerek külön-külön is értékelhetők, és a problémák elemenként is meghatározhatók, nem szabad figyelmen kívül hagyni azok kölcsönhatásait. Ezek gyakran nem figyelhetők meg egyes kisebb földrajzi egységek környezeti állapotának vizsgálata során; létükre és jelentőségükre az egyre növekvő számú komplex környezeti, gazdasági és társadalmi problémák hívják fel a figyelmet (éghajlatváltozás, természeti erőforrások csökkenése és elszennyeződése, egészségkárosodások, a biológiai és táji sokféleség csökkenése stb.).

Globális problémákat elemző rendszervizsgálatok sora mutatott rá a világméretű kölcsönös függés (az ún. globális interdependencia) jelenségére, amelyet ma már senki nem von kétségbe. A vita jelenleg abban áll, hogy képesek leszünk-e az egyre súlyosbodó problémák kihívásaira a gazdasági–technikai, társadalmi és környezeti politika eszközeivel időben reagálni. A globális problémák ugyanis nem csak környezeti jellegűek, hanem sok esetben gazdasági, társadalmi veszélyeket is rejtenek (pl. túlnépesedés, szegénység, élelmiszerhiány stb.).

A környezeti problémák beágyazódása a társadalmi és gazdasági folyamatokba

A környezetvédelmi fejlesztések nem csak a környezet- és természetvédelem keretében megfogalmazott célokat szolgálják, hanem hozzájárulnak a gazdaság fenntartható növekedéséhez, valamint a társadalmi jólét javításához is. (Igaz, sok esetben – különösen rövid távon – nem olyan nyilvánvaló egy-egy konkrét környezetvédelmi fejlesztés gazdasági és társadalmi haszna.)

A környezet, a társadalom és a gazdaság kapcsolatát tehát a kölcsönös függőség jellemzi. A környezeti károk felhalmozódása egy adott mértéken túl a gazdasági növekedés és a jólét akadályává válik. A természeti erőforrásokkal való pazarlás rontja a versenyképességet, és gyengíti a gazdaság és a társadalom kohéziójában rejlő lehetőségeket. A természeti erőforráskészlet a gazdasági teljesítmény egyik alapvető inputját jelenti, amelynek csökkenése, minőségi romlása gazdasági hátrányt eredményezhet. A megfelelő környezetminőség ugyanakkor a gazdaság számára értékes erőforrást jelent.

A környezeti problémák nagy részben gazdasági döntések mellékhatásaiként jönnek létre (például ha megváltozik a különböző energiahordozók felhasználási aránya, ez szükségszerűen maga után vonja a környezetszennyezés változását is). Éppen ezért a hatékony környezetstratégia kialakításakor vizsgálni kell a gazdaság egyes szektoraiban fellelhető fejlesztési tendenciákat és célokat, továbbá azt sem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy az utólagos környezetvédelmi kiadások a gazdaság hatékonyságát nagymértékben ronthatják.

A környezetvédelem feladatainak javát az teszi ki, hogy a gazdasági ágazatok terhelését (energetika, mezőgazdaság, közlekedés stb.) környezetileg fenntartható irányba terelje (elsősorban a szennyezés terhelésének csökkentése révén). Ez akkor lehet a leghatékonyabb, ha a környezetvédelmi érdekeket integrálják az ágazati politikákba, vagyis ösztönzik, segítik az ágazatok környezettudatos „viselkedését”.

A környezetvédelem szereplői és érdekviszonyai

A környezetpolitikai döntéseknek a környezetben és az egészségben bekövetkező pozitív haszna mellett olyan „ára” is van, amely terheket és feladatokat jelent a gazdaság és a társadalom számára. A környezetstratégia feladata, hogy felkutassa a környezetszennyezőket, a környezeti károkat elszenvedőket és a környezeti értékekben hasznot lelőket, hogy bevonhassa őket a környezetvédelmi feladatok tervezésébe és végrehajtásába.

Minden gazdasági tevékenység felhasznál valamilyen természeti erőforrást működéséhez, termékei előállításához, és ennek során különböző fajtájú és minőségű hulladékot termel. Eddig csak néhány esetben fordult elő, hogy az erőforrások és a szennyezés hosszú távú költségeit bekalkulálták az üzem működési költségeibe, illetve a végtermék vagy a szolgáltatás árába. Ez a helyzet sem gazdasági, sem környezeti szempontból nem tartható fenn. Egyre inkább világossá válik, hogy az

iparnak saját érdeke a tiszta technológiák alkalmazása, hiszen azok új piaci lehetőségeket teremtenek, továbbá az erőforrásokkal és az energiával való takarékoskodás pénzületi megtakarítást eredményez. A környezetvédelmi feladatok végrehajtása szempontjából kiemelt fontosságú ágazatok a gazdasági tevékenységek jelentős részét képviselik, együttműködésük létfontosságú a fenntarthatóság felé vezető út kialakításában.

A környezet fenntarthatóságához elengedhetetlen azonban az is, hogy a társadalom tagjai etikai kötelességüknek érezzék megőrizni és javítani a környezet állapotát. Elő kell segíteni olyan erkölcsi normák kialakulását, amelyek révén felismerjük, hogy nemcsak a bennünket közvetlenül érintő környezetünkre kell odafigyelnünk, hanem a természetet önmagáért is óvnunk kell, az ugyanis nemcsak feldolgozható nyersanyag, hanem egyúttal harmonikus és törekeny rendszer is. Az etikai szempontokat figyelembe vevő környezetvédelem elismeri, hogy a megóvandó értékek felette állnak a gazdasági érdekeknek.

A társadalom minden tagjának joga van az egészséges környezethez. Állampolgárként és teherbíróként ezt érvényre is juttathatja a térségi és a helyi gazdaság- és területfejlesztések befolyásolása révén. Ugyanakkor a környezeti problémák okai nem egyszer fogyasztói döntésektől függenek. A társadalom tagjai mint a termékek és szolgáltatások fogyasztói közvetlenül is szennyezők és hulladéktermelők. Ahhoz hogy a magánszemély teljes mértékben betölthesse szerepét a környezet védelmében, alapvető fontosságú a megfelelő környezetvédelmi tudatformálás. Ehhez tudatosító kampányokra van szükség. Szintén fontos, hogy a környezetbarát termékek elérhetőek legyenek, hiszen ezek nem mindig kaphatók ott, ahol a szokásos bevásárlást végezzük, vagy ha igen, sokkal drágábbak, mint a szennyezőbb termékek.

A regionális, megyei és helyi önkormányzatoknak különösen fontos részt kell vállalniuk a fejlődés fenntarthatóságának biztosításában. Törvényi feladataik gyakorlása révén és sok jogszabály illetékes hatóságaként számos területen játszhatnak döntő szerepet. A területi tervezés terén megfelelő elvek alkalmazásával értékes területek óvhatók meg (például a városszerkezet és a forgalom javítása, valamint az energia- és a szállítási hatékonyság optimalizálása révén).

A hazai környezetstratégia egyik meghatározó külső szereplője az Európai Unió. A csatlakozás követelményei a környezetvédelmi beruházásoknak és fejlesztéseknek a GDP növekedésénél gyorsabb ütemű bővítését igénylik. A tartós gazdasági növekedés kedvező feltételeket teremt a környezetvédelmi ráfordítások növelésére (elsősorban a gazdálkodói szféra bővülő beruházásai által). Az is valószínűsíthető, hogy a bővülő környezetvédelmi ráfordítások javítják a hatékonyságot és az eredményességet mind gazdasági, mind környezetvédelmi szempontból.

A felzárkózás folyamán a stratégia kettős kihívásnak van kitéve: a hazai gazdasági és politikai döntéshozóknak egyszerre kell alkalmazkodni az Európai Unió szigorú környezetvédelmi követelményeihez és figyelembe venni a nemzeti érdekeket. Ma még nem látható, hogy a következő évek felgyorsuló gazdasági fejlődése mennyire veszi majd igénybe a természeti erőforrásokat. Képesek leszünk-e természeti gazdagságunkat fenntartani és megőrizni. A hazai környezetstratégia meg-

valósítása tehát nemzeti ügy és ez a környezeti hatások elszennvedőire éppúgy vonatkozik, mint a környezetállapot alakulásáért felelősökre. A megvalósításban egyaránt részt kell venniük az önkormányzatoknak, a vállalatoknak, az érintett szakmai és tudományos közösségeknek, az érdekképviselői szervezeteknek és a környezetvédelmi mozgalmaknak.

A környezetstratégia megvalósításának módszertani alapjai

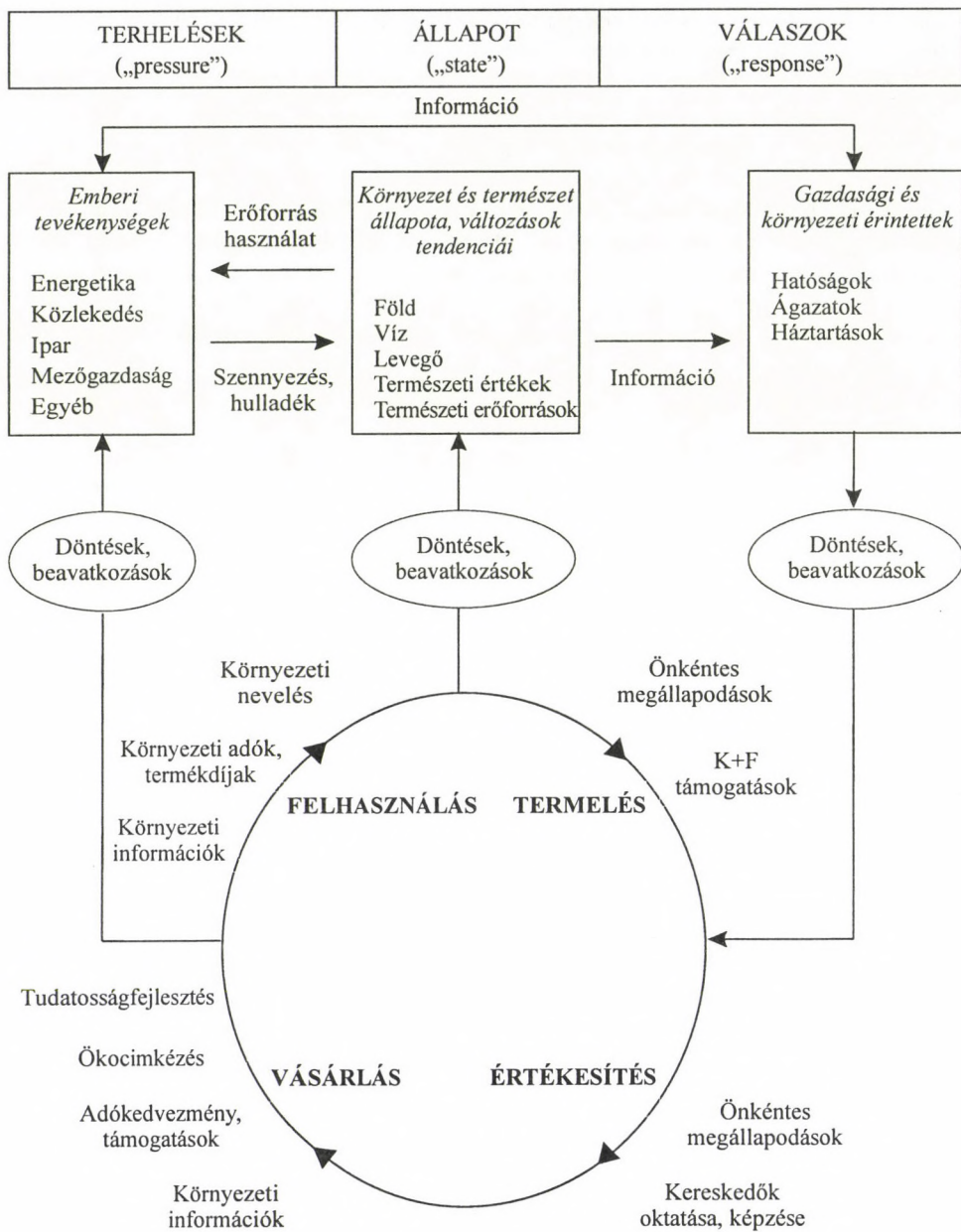
A nemzetközi gyakorlatban a környezeti állapot értékelésére, valamint környezeti hatásvizsgálatok, és egyéb környezeti elemzések elvégzésére széles körben alkalmazták a környezetet érő folyamatokat bemutató terhelés–állapot–válasz (PSR, pressure–state–response) modellt. A modell korszerű, rendszerszemléletű megközelítésének alapja, hogy a környezet állapotát a társadalmi és gazdasági folyamatok hatása és kölcsönkapcsolata határozza meg, így a célok optimális elérése a társadalmi–gazdasági–környezeti folyamatokat egységként kezelő tervezés keretében valósítható meg.

A célállapotok kitűzésekor meg kell vizsgálni azok megvalósíthatóságát és az ellenőrzés lehetőségeit. Amennyiben lehetséges, törekedni kell a mérhetőségre, arra, hogy a méréshez szükséges feltételek (pénzügyi, humán, intézményi, technikai és természeti erőforrások és eszközök) rendelkezésre álljanak. A célok meghatározásának kiindulási feltételei között figyelembe kell venni a környezetvédelmet érintő hatályos és tervezett jogszabályokat és nemzetközi egyezményeket, valamint az európai integrációs folyamatból, az OECD-tagságból és az ország földrajzi helyzetéből adódó legfontosabb környezetpolitikai szempontokat és teendőket is.

A kiterjesztett PSR-modell (1. ábra) alapján lehetőség nyílik arra, hogy a beavatkozások olyan összefüggő rendszert alkossanak, amely lehetővé teszi egymásra hatásuk nyomon követését, és biztosítja, hogy a végrehajtás előrehaladásáról (vagy annak hiányáról) a döntéshozók világos képet kapjanak. A beavatkozások összehangolt rendszerének egyaránt alkalmasnak kell lennie a környezetvédelmi szempontok érvényesítésére, az EU-csatlakozás feltételeinek megteremtésére, valamint a gazdaságstratégiai szempontok és ágazati fejlesztések, programok figyelembevételére.

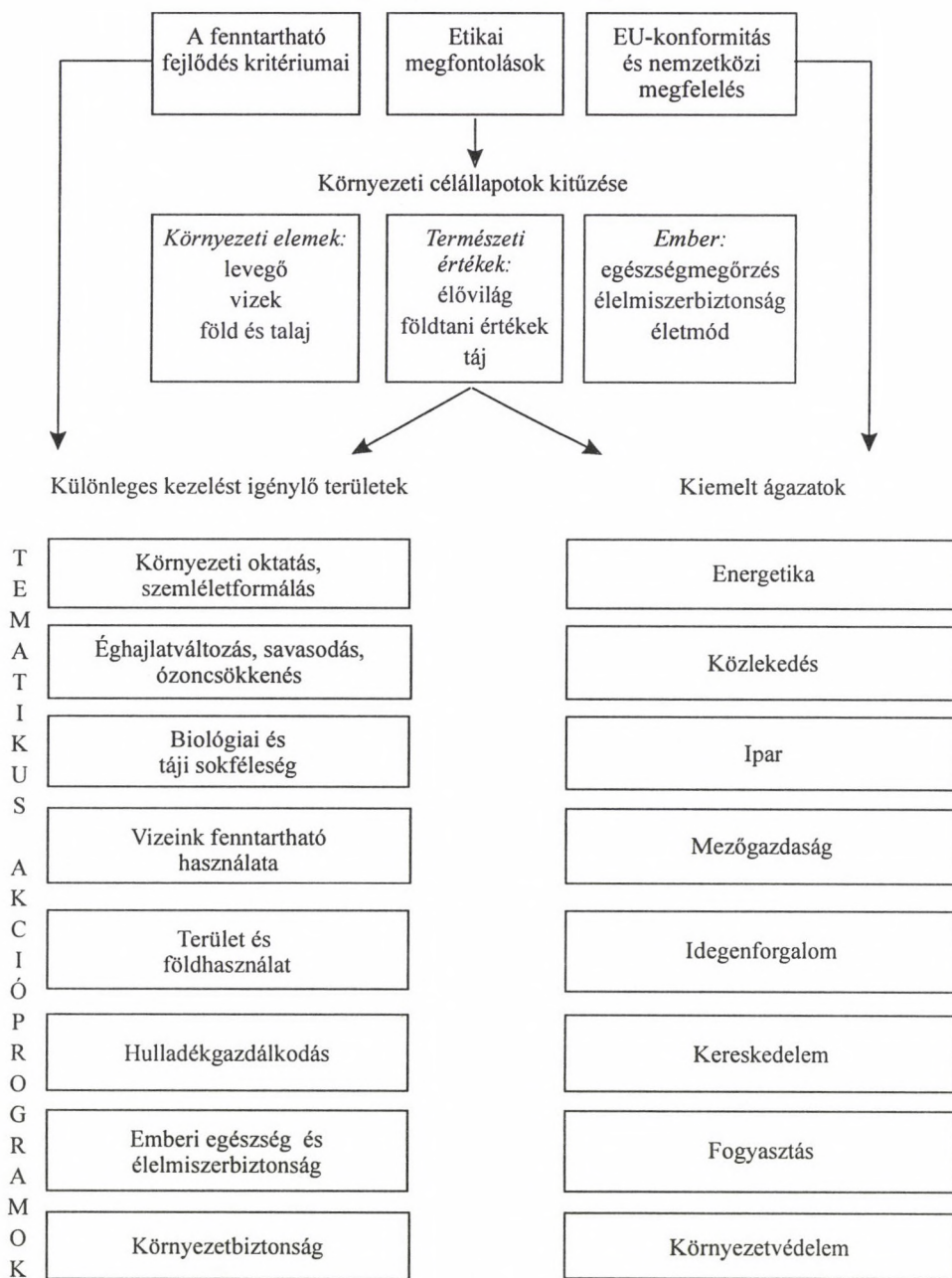
A kitűzött környezeti célok általában többféle beavatkozással, különböző típusú intézkedésekkel érhetők el. Ezen eszközök alkalmazhatóságában és költséghatékonyságukban azonban jelentős különbségek lehetnek, ezért a megvalósítás tervezése során a környezeti és gazdasági értelemben leghatékonyabb eszközöket kell kiválasztani. A megvalósítás lehetséges eszköztárából (az ún. policy mix-ből) a PSR-modell alkalmazásával meghatározhatók a konkrét intézkedések. E modell alkalmazásával egy olyan visszacsatolásos tervezési folyamat áll rendelkezésünkre, amely a termelési folyamatoktól a kereskedelmi, szolgáltatási tevékenységeken át a fogyasztásig, illetve a végfelhasználásig terjed. A teljes ciklus elemzése lehetővé teszi az intézkedések optimális kombinációjának megtalálását.

A környezetstratégia megvalósításának másik módszertani eleme az ún. „tervezési lánc” (2. ábra). A környezetpolitikai követelmények – amelyek magukban



1. ábra. A kiterjesztett PSR-modell sémája

Környezetpolitikai követelmények



2. ábra. A környezetstratégiai tervezési lánc

foglalják a fenntartható fejlődés alapelveit, az etikai mérlegeléseket és az EU-konformitást – kritériumokat fogalmazzák meg. A környezeti elemekre, a természeti értékekre, továbbá az emberi egészségre vonatkozó, mérhető és számszerűsíthető célkitűzéseket e kritériumok figyelembevételével kell meghatározni. A tervezési lánc két végrehajtási pilléren nyugszik. A beavatkozásokat középpontba kell állítani; e célt szolgálják a tematikus akcióprogramok. Ez utóbbiak alkotják a korszerű környezetvédelem gerincét és biztosítják a szükséges jogi, pénzügyi és intézményi kereteket. A másik végrehajtási pillér a környezetvédelem „bevitel” a kiemelt ágazatokba. Ez esetben nem konkrét beavatkozásokról és intézkedésekről, hanem az ágazati fejlesztési törekvések környezeti szempontú befolyásolásáról van szó. A PSR-modell és tervezési lánc hazai adaptációja és részleteinek kidolgozása az elkövetkezendő évek környezetmenedzsment-kutatásainak egyik ígéretes irányzata lehet.

Hová jutottunk – merre tartunk ?

A hazai környezetstratégia eredményei és perspektívái

Magyarországon az elmúlt évtizedben kialakultak a környezetpolitikai tervezés stratégiai elemei. A 80-as évek végén a hazai környezetvédelem intézményesülésével párhuzamosan és a fejlett államok túlnyomó részét megelőzve kidolgozásra kerültek a környezetpolitika főbb alapjai. Ezek közül kiemelendő a kormány határozatával elfogadott Rövid- és Középtávú Környezetvédelmi Intézkedési Terv. A másik meghatározó jelentőségű kormányzati dokumentumnak a Nemzeti Környezet- és Természetpolitikai Konceptió (1994) tekinthető. E koncepció alapozta meg az Országgyűlés által 1997 szeptemberében elfogadott Nemzeti Környezetvédelmi Programot. Az elmúlt időszakban a hazai környezetpolitika nemzetközi integrációjában is jelentős fejlődés ment végbe. Magyarország számos nemzetközi környezetvédelmi egyezmény részese és fórum tagja lett, továbbá felgyorsult környezetpolitikai közelítésünk is az EU politikáihoz.

A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvényben előírtak alapján a magyar környezetpolitika célkitűzéseit és cselekvési irányait az Országgyűlés által elfogadott Nemzeti Környezetvédelmi Programban (NKP) kell rögzíteni, amelyet az elfogadást követően a Környezetvédelmi Minisztérium koordinálásával a kormány dolgoz ki és működtet. Az 1997-ben indult program egy olyan hat évre szóló beavatkozási tervrendszer, amelynek alapvető célkitűzése a fenntartható fejlődéshez szükséges legfontosabb környezeti, társadalmi és gazdasági feltételek kialakítása és a környezetvédelem stratégiai feladatainak meghatározása. E program a törvényi előírásoknak megfelelő szerkezetben készült el, és tartalmazza hazánk környezeti állapotának aktuális ismertetését. A környezet állapotának vizsgálata számos problémát tárt fel. Ezek alapján lettek meghatározva az elérni kívánt környezetvédelmi célok, a környezeti elemek, a települési és épített környezet, a természetvédelem és az önállóan kezelt környezeti hatótényezők szerinti bontásban. Az NKP a kijelölt célok alapján megfogalmazta a legfontosabb

cselekvési irányokat, vizsgálta a megvalósítás keretfeltételeit, számba vette eszközzeit, továbbá megjelölte a szükséges intézkedéseket. Összességében egy heterogén célrendszerű, ugyanakkor szándékai szerint mindent megoldani kívánó, átfogónak tekinthető keretprogram született, de a prioritások kijelölése és biztos finanszírozási háttér nélkül. Mégis, az NKP egyes céljait és megvalósítási eszközeit a következő tervezési időszakban (2003–2008) is feltétlenül figyelembe kell venni.

2000 közepén megkezdődött a második Nemzeti Környezetvédelmi Program (az ún. Herman Ottó Terv – HOT) koncepciójának kidolgozása. A hatályos program működésének kedvezőtlen tapasztalataiból kiindulva a HOT-nak olyan végrehajtható, minden végrehajtásért felelős szerv számára egyértelmű működési mechanizmust kell kialakítania, amely kikerülhetetlenné teszi a középtávú környezetvédelmi tervezést a nemzetgazdaság különféle fejlesztési törekvéseiben. A HOT-nak kiemelt szerepe lesz a hazai környezetstratégiai dokumentumok sorában, ugyanis megvalósításának időszakában Magyarország már minden bizonnyal az EU tagállamává válik. Ezért a dokumentumban nemcsak arra kell választ keresni, hogy az EU-csatlakozás feltételeit hogyan tudjuk teljesíteni, hanem stratégiai célként kell megfogalmazni azt is, hogy Magyarország a környezetvédelemben élenjáró országokhoz kíván hosszú távon felzárkózni. A környezeti problémák összetettsége, kiemelkedő természeti értékeink megőrzése, valamint a környezetpolitika gazdaságot és társadalmat átszövő jellege miatt a HOT kidolgozásának széles körű tudományos, társadalmi és politikai közmegegyezésen kell alapulnia. A HOT részletes kidolgozása a hazai környezetpolitika legjelentősebb vállalkozása lesz.

Záró gondolatok

A környezetstratégia megvalósulása attól függ, mennyire lesz képes integrálódni az ágazati politikákba. A korszerű környezetpolitika célorientált és integrált megközelítést, a különböző területi szintek és ágazatok között egyeztetett tervezést és megvalósítást igényel. Az elérni kívánt célok teljesítése érdekében szükség van a programban érintettek érdekeltiségének növelésére is. A végrehajtás hatékonyságának érdekében fontos a módszertanilag megfelelő és következetes ellenőrzés, továbbá hogy meglegyenek a megfelelő eszközeink a végrehajtásra. Mindezek érdekében a stratégia kialakítása során a következőket kell szem előtt tartani:

– A célok kitűzése csak az összes érdekcsoport konszenzusos párbeszéde alapján lehetséges. E tekintetben az is lényeges, hogy az egyetértés viszonylag tartós legyen, és nemcsak a célokban, hanem a megvalósítás és az ellenőrzés során is.

– A célok túlnyomó része mérhető és ellenőrizhető legyen olyan mutatók alkalmazásával, amelyet valamennyi érdekcsoport elfogad a haladás mérésének eszközüül. Az átláthatóság, a teljesítménymérés, a hitelesség, az elszámoltathatóság és az adófizetők pénzének hatékony felhasználása csak így érvényesíthető a megvalósítás során.

– A komplex környezeti problémákra tematikus akcióprogramok révén kell megoldást találni. Az EU-n belül egyre világosabban fogalmazódik meg a környe-

zetpolitikai tervezésben a vertikális integráció szükségessége a különböző igazgatási és tervezési szintek között (központi, regionális, megyei, helyi).

– A végrehajtás során jogi, közgazdasági, önkéntes és horizontális (információ, részvétel, oktatás–képzés) eszközök alkalmazásának megfelelő „keverékét” kell alkalmazni a hatékonyság és az eredményesség szempontjainak figyelembevételével.

(A tanulmány megszületéséért köszönettel tartozunk Rabóczki Laura és Burger Ferenc együttműködéséért, továbbá Bulla Miklós és Pomázi István tanácsaiért.)

Statisztikai adatok

Az itt közölt adatok folyóiratunk e számának témáira vonatkozó legfontosabb adatokat tartalmazzák

A környezetvédelmi beruházások teljesítményértéke és üzembe helyezett értéke Magyarországon célok szerint, 1997 (millió Ft)

Beruházás célja	Teljesítményérték	Üzembe helyezett érték
Termőföldvédelem	505,6	350,6
Szennyvíztisztítás	39 263,5	20 154,8
A talaj és a felszín alatti vizek védelme	2 741,9	2 322,2
A levegőtisztaság védelme	4 786,9	4 226,6
Hulladékkezelés	9 886,0	6 602,3
Zaj- és rezgésvédelem	1 553,9	1 895,3
Élővilág- és természetvédelem	3 074,0	1 436,9
Kutatás és fejlesztés	81,3	79,0
Egyéb	2 157,8	1 689,7
Összesen	64 050,9	38 757,4

Forrás: Szabó – Pomázi (2000).

A bruttó hazai termék változása, ágazati trendek és környezetterhelés Magyarországon (%)

	1990–1993	1993–1997	1990–1997
Egyes gazdasági trendek			
Bruttó hazai termék (GDP ^a)	-15,3	10,4	-6,5
Néesség	-0,7	-1,2	-1,8
GDP ^a /fő	-14,7	11,7	-4,7
Mezőgazdasági termelés			
Mezőgazdasági termelés	-26,5	9,4	-19,5
Ipari termelés (ISIC 2+3+4)	-23,4	31,7	0,9
Összes elsődleges energiatermelés	-11,7	0,7	-11,1
Egységnyi GDP-re jutó energiaintenzitás	4,3	-8,8	-4,9
Összes végső energiafelhasználás	-18,0	-0,4	-18,3
Közúti teherforgalom ^b	-11,7	12,8	-0,5
Közúti személyforgalom ^c	2,1	-10,0	-8,1
Egyes környezeti terhelések			
CO ₂ -kibocsátás energiafelhasználásból	-10,4	-4,5	-14,5
SO _x -kibocsátás ^d	-25,0	-13,3	-35,0
No _x -kibocsátás	-22,7	7,3	-17,0
CO-kibocsátás	3,8	-9,4	-6,0
Víz kivétel ^e	5,5	-9,5	-4,5
Települési hulladék ^f	-1,7	15,4	13,4
Nitrogénműtrágya-felhasználás	-57,5	88,7	-19,8
Foszfátműtrágya-felhasználás	-81,1	211,8	-41,1

^a GDP 1991. évi áron és vásárlóerő-paritáson.

^b Tonna-km értékben kifejezett értéken alapul.

^c Utas-km értékben kifejezett értéken alapul.

^d Csak SO₂.

^e Az adatok 1996-ra és nem 1997-re vonatkoznak.

^f Települési hulladék: gyűjtött és elszállított mennyiségre vonatkozik.

Forrás: Szabó – Pomázi (2000).

**Az összes kéndioxid-emisszió megoszlása a kibocsátó források szerint 1985 és 1997 között
Magyarországon (kilotonna/év)**

Kibocsátó	1985	1990	1995	1997
Lakosság	303,5	221,6	91,1	75,9
Közlekedés	21,1	16,0	7,5	11,3
Hőerőművek	504,0	423,0	435,7	460,3
Ipar	487,3	286,0	130,6	84,3
Mezőgazdaság	29,1	22,0	14,1	13,3
Összes	1403,6	1010,0	704,9	658,5

**A nitrogén-oxidok emissziójának megoszlása a jelentősebb kibocsátó források szerint 1985 és 1997 között
Magyarországon (kilotonna/év)**

Kibocsátó	1985	1990	1995	1997
Lakosság	21,5	19,5	13,5	11,5
Közlekedés	110,5	116,0	101,4	110,1
Hőerőművek	61,6	45,0	40,9	45,3
Ipar	48,8	40,5	22,8	20,8
Mezőgazdaság	8,6	7,0	3,3	3,5
Összes	262,5	238,0	190,0	199,5

Az éves széndioxid-kibocsátás alakulása Magyarországon 1990 és 1997 között (kilotonna/év)

Kibocsátó	1990	1995	1997
Lakosság	18 560	14 300	12 623
Közlekedés	8 779	7 470	10 543
Hőerőművek	19 661	21 500	22 280
Ipar	18 845	12 670	11 153
Mezőgazdaság	3 470	1 788	1 950
Összes	76 043	63 452	64 782

Forrás: KöM Környezeti Elemek Védelmének Főosztálya
(<http://www.kt.hu/gridbp/GRID3VER/HATAS/LEVEGO/legC2Hat.htm>).

A szállítás szerkezetének változása Magyarországon 1996 és 1998 között

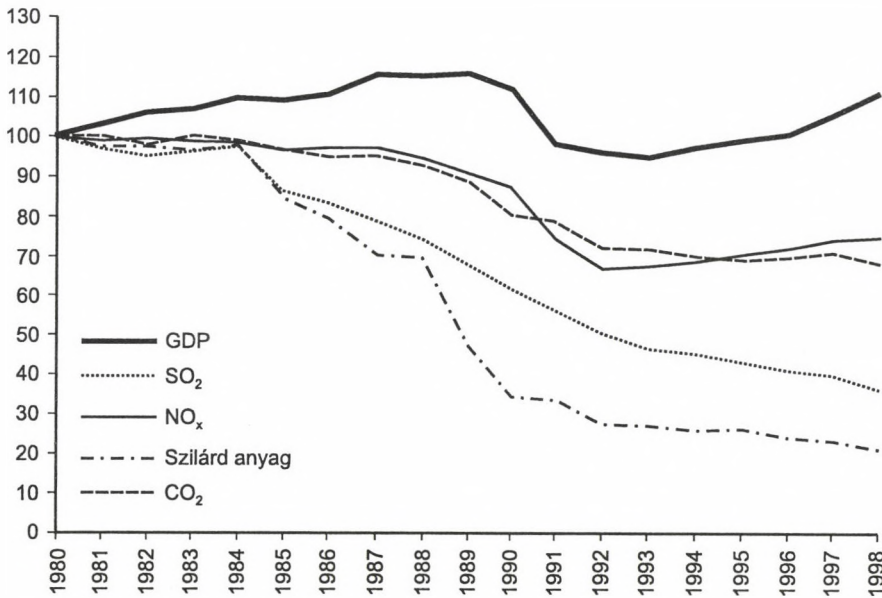
	1996	1997	1998
Áruszállítás (millió árutonna-kilométer)	24 874	24 789	27 144
Ebből: közút	10 182	10 430	12 592
vasút	7 634	8 149	8 150
Távolsági személyszállítás (millió utaskilométer)	21 161	21 924	22 585
Helyi személyszállítás (millió utaskilométer)	10 495	9 386	9 613

Forrás: KSH éves adatok (<http://www.ksh.hu> 6.23 táblázat).

A veszélyes hulladékok mennyiségének évenkénti alakulása 1993 és 1997 között Magyarországon (t/év)

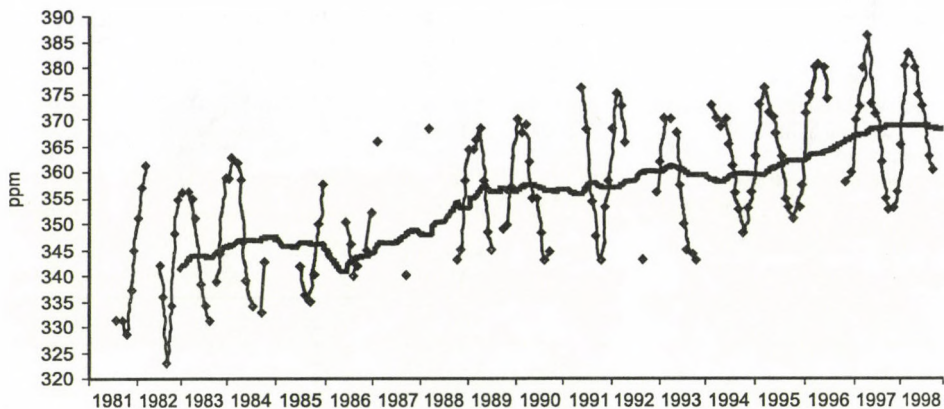
	1993	1994	1995	1996	1997
Növényi és állati eredetű hulladékok	680 954	583 659	556 115	310 119	320 846
Ásványi eredetű hulladékok	141 621	189 475	191 979	928 891	2 438 226
Fémhulladékok	2 022	3 013	2 693	20 558	14 789
Kémiai átalakítás hulladékai	1 707 260	1 547 446	1 515 164	437 426	287 670
Települési és intézményi hulladékok	19 203	20 250	8 358	222 435	157 970
Kórházi hulladékok	–	–	–	5 274	5 723
Összesen vörösiszap nélkül	2 551 060	2 343 843	2 274 309	1 924 703	3 225 233
Vörösiszap	1 343 545	993 993	1 149 297	660 031	404 927
Összesen	3 894 605	3 337 836	3 423 606	2 584 734	3 630 160

Forrás: Környezetvédelmi Minisztérium, VEHUR és HAWIS adatbázisok
 (<http://www.ktm.hu/gridbp/GRID3VER/HATAS/HULLADEK/VESZHULL.HTM>).



A légszennyezőanyag-kibocsátás és a GDP szétválása 1980–1998 (1980=100)

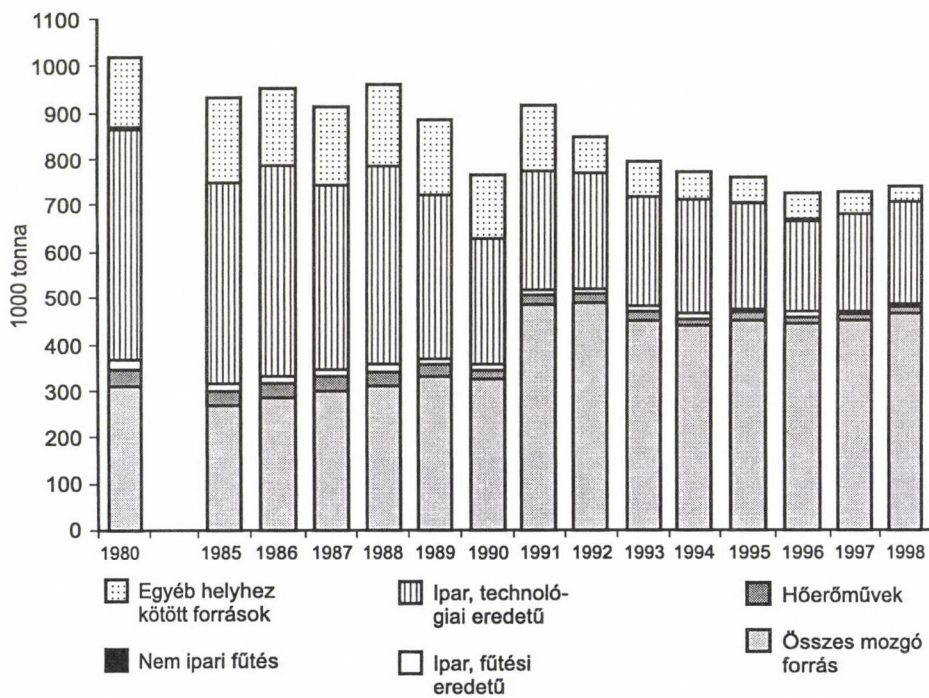
Forrás: Szabó – Pomázi (2000).



A széndioxid-koncentráció hosszú táv alakulása K-pusztán 1981–1998

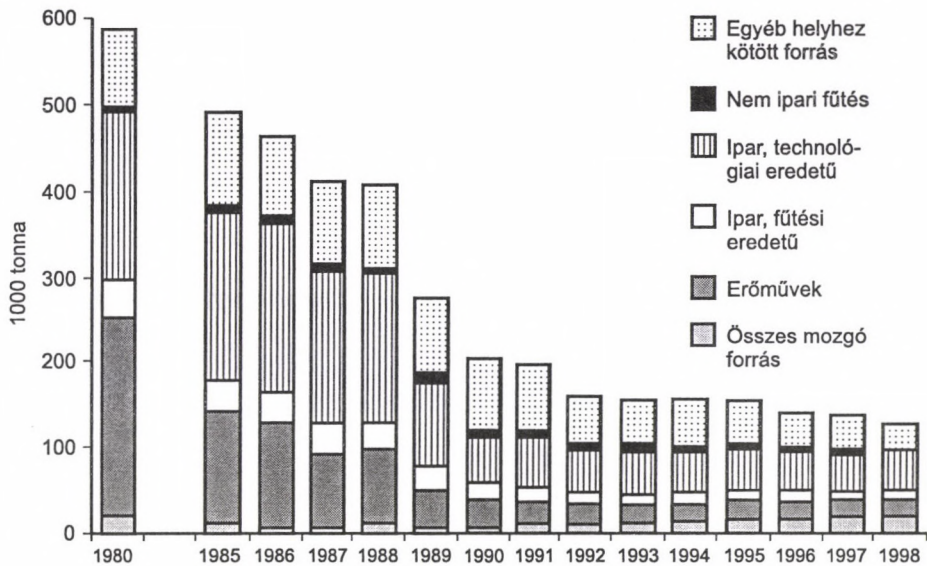
Forrás: Szabó – Pomázi (2000).

Megjegyzés: a vastag vonal = öt éves mozgó átlag.



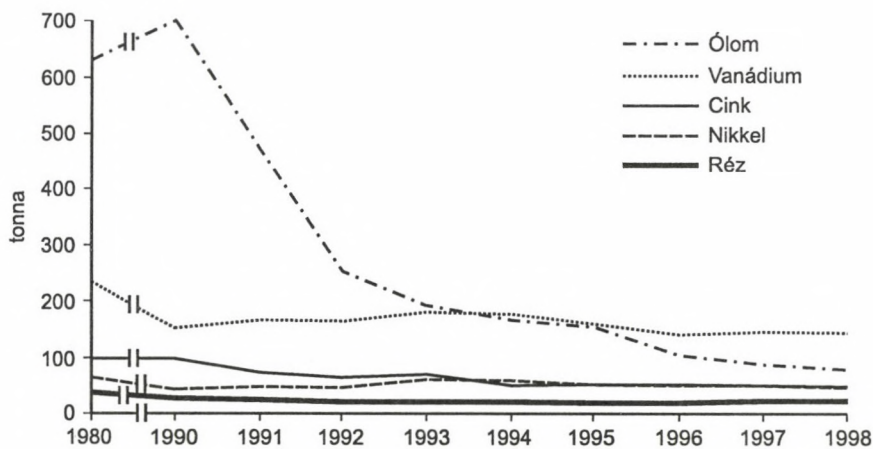
Szénmonoxid-kibocsátás források szerint, 1980–1998

Forrás: Szabó – Pomázi (2000).



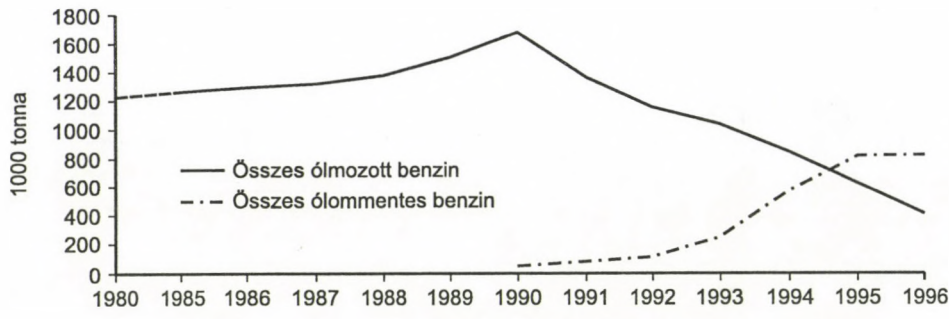
Szilárdanyag-kibocsátás források szerint, 1980–1998

Forrás: Szabó – Pomázi (2000).



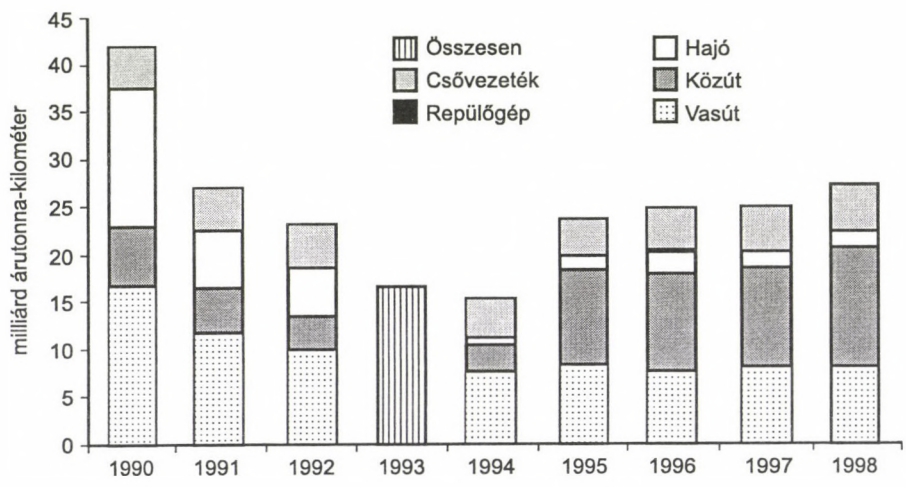
Egyes nehézfémek kibocsátása, 1980–1998

Forrás: Szabó – Pomázi (2000).



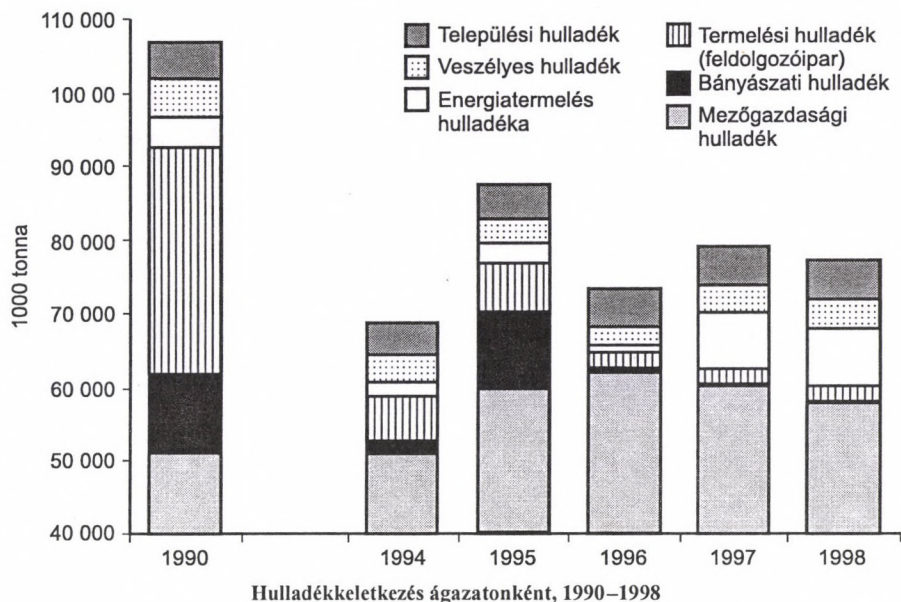
Az ólmozott és ólommentes benzin felhasználása, 1980–1996

Forrás: Szabó – Pomázi (2000).

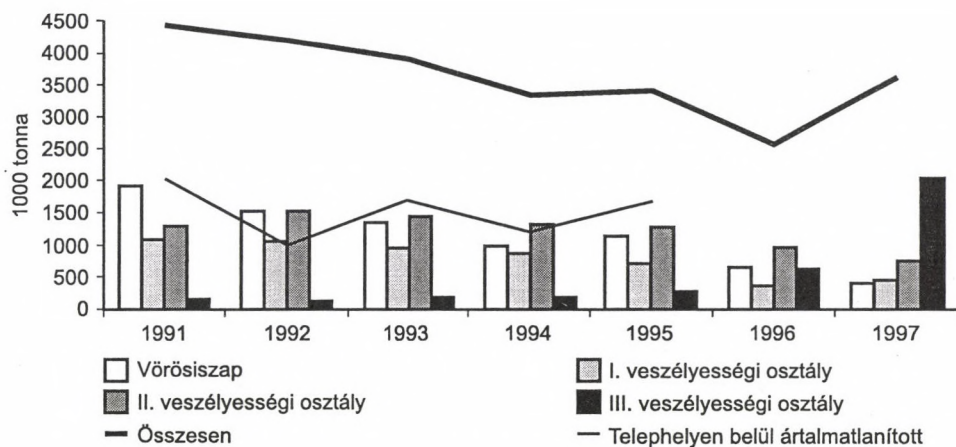


Az áruszállítás szerkezete, 1990–1998

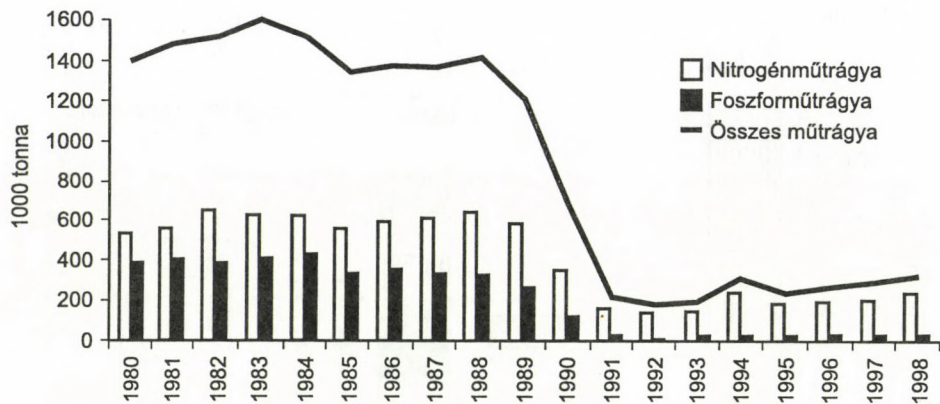
Forrás: Szabó – Pomázi (2000).



Forrás: Szabó – Pomázi (2000).

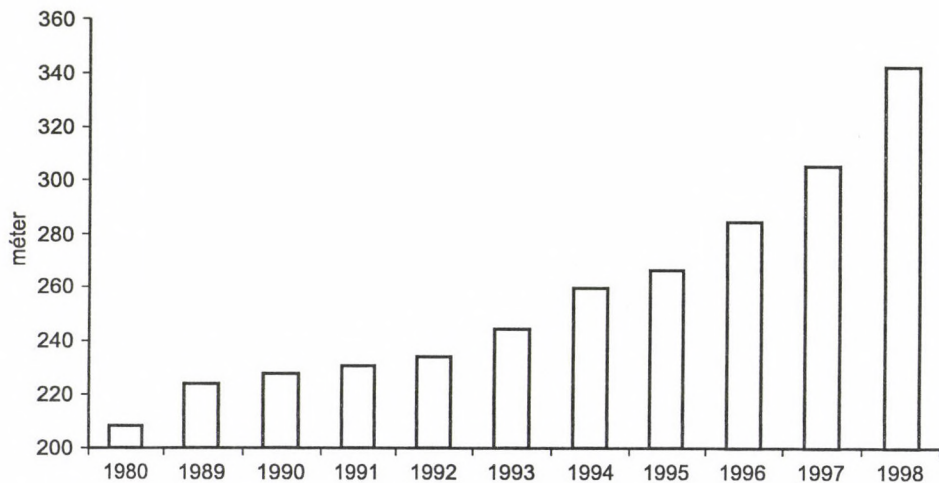


Forrás: Szabó – Pomázi (2000).



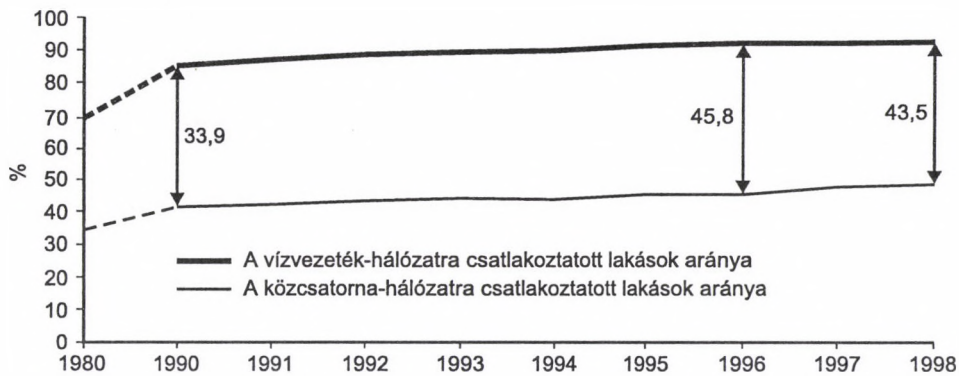
A műtrágya-felhasználás alakulása, 1980–1998

Forrás: Szabó – Pomázi (2000).



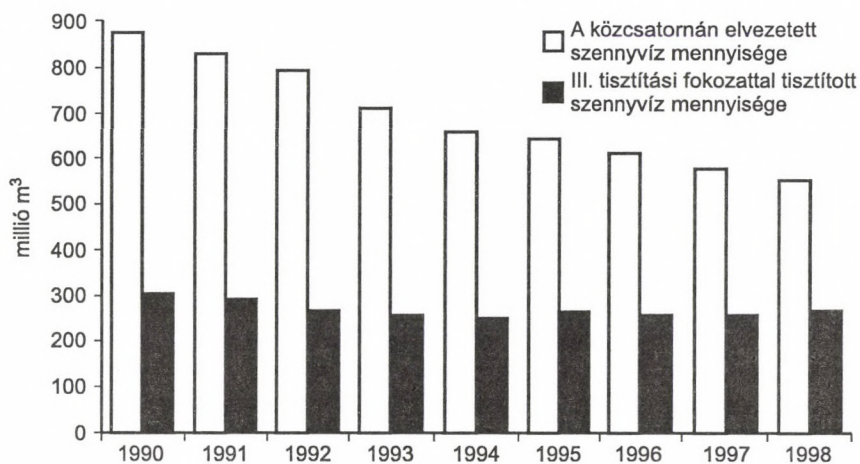
Az egy kilométer vízvezetékre jutó közcsatorna hossza, 1980–1998

Forrás: Szabó – Pomázi (2000).



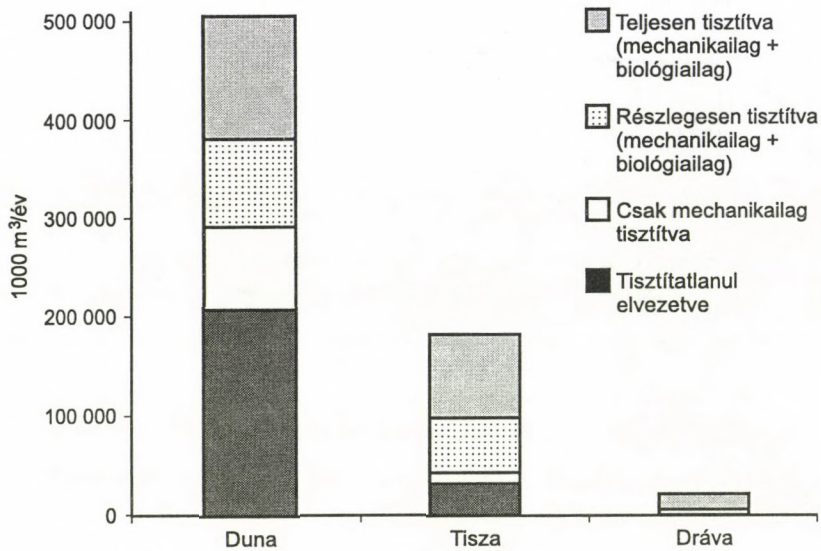
A vízvezeték-hálózatra és a közcsontra-hálózatra csatlakoztatott lakások aránya, 1980–1998

Forrás: Szabó – Pomázi (2000).



A szennyvíztisztítás alakulása, 1990–1998

Forrás: Szabó – Pomázi (2000).



A felszíni vizekbe vezetett szennyvíz mennyisége vízgyűjtők szerint, 1997

Forrás: Szabó – Pomázi (2000).

Válogatott bibliográfia

Az alábbiakban válogatást adunk olyan publikációkból, amelyek folyóiratunk e számának témáihoz kapcsolódnak

- A fenntarthatóság felé. Egy környezettel és fenntartható fejlődéssel kapcsolatos politika és cselekvés Európai Közösségi Programja. Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium, Budapest, 1997.
- A települési szilárd hulladék kezelése – szakterületi stratégia. Környezetvédelmi Minisztérium, Budapest.
- Aujeszky P. (szerk.) (1998): *Környezetstatisztikai adatok 1998 – Environmental Statistical Data of Hungary 1998*. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
- Bándi Gy. (1998): *Környezetvédelmi kézikönyv*. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest.
- Bándi Gy. – Bencze L. – Elek A. (1998): Az Európai Unió és a hazai környezeti jogi szabályozás intézményi rendje. In: *Gazdaság és Környezet. Útban az Európai Unió felé*. Műhelytanulmányok. MTA, Budapest.
- Borbély-Kiss I. – Koltay E. – Szabó Gy. – Bozó L. – Tar K. (1999): Composition and Sources of Urban and Rural Atmospheric Aerosol in Eastern Europe. *Journal of Aerosol Science*, 30.
- Bozó L. (2000a): Estimation of Historical Lead (Pb) Deposition over Hungary. *Időjárás*, 104.
- Bozó L. (2000b): Long-term Variations of HM Concentrations and Depositions in Hungary. WMO GAW Report No. 136, 66–67.
- Breidenich, C. – Magraw, D. – Rowley, A. (1998): The Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change. *American Journal of International Law* (USA), Vol. 92, April.
- Bulla M. (szerk.) (1989): *Tanulmányok hazánk környezeti állapotáról*. KVM – Környezetgazdálkodási Intézet, Budapest.
- Bulla M. (1992): Környezet és fejlődés. *INFO-Társadalomtudomány*, 21. szám.
- Bulla M. – Láng, I. – Vári A. (szerk.) (1994): *Magyarország környezeti jövőképe. 1. Fázis. Természeti környezet: levegő, víz, talaj, élővilág*. MTA Társadalmi Konfliktusok Kutató Központja – Környezet és Fejlődés Társaság, Budapest.
- Bulla M. – Nagy G. – Hornyák M. (1999): Hulladékgazdálkodás (főiskolai jegyzet).
- Bulla, M. – Pomázi, I. (1999): *Rural Poverty and the Environment*. OECD Seminar, Social and Environmental Interface.
- Buzás K. – Clement A. – Licskó I. (2000): Települési vízgazdálkodás. A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései. MTA Stratégiai Kutatások Programja (kézirat). Budapest.

- Csepregi I. (2001): A hazai hulladékgazdálkodási rendszer jogi alappillére. *Hulladéksors*, 2001/1–2.
- EC (1999): Europe's Environment: What Directions for the Future? The Global Assessment of the European Community Programme of Policy and Action in Relation to the Environment and Sustainable Development, "Towards Sustainability", Brussels COM (1999) 543.
- EEAC (2001): Greening Sustainable Development Strategies. Proposals by the European Environmental Advisory Councils for the EU Sustainable Development Strategy. February 2001.
- Elsom, D. M. (1992): *Atmospheric Pollution: A Global Problem*. Blackwell, Oxford – Cambridge.
- EMEP (2000): Transboundary Acidification and Eutrophication in Europe. *EMEP Summary Report*, 2000/1, Oslo.
- Engardio, P. (2000): Áldás vagy átok? Globális kapitalizmus. (*Business Week*, 2000. december. Újraközli:) *Figyelő*, 2000. 51–52. szám.
- Engelman, R. et al. (2000): *People in the Balance: Population and Natural Resources at the Turn of the Millennium*. Population Action International, Washington D.C.
- EU (1997): AGENDA 2000 for a Stronger and Wider Union. Supplement 1. Commission Opinion on Hungary's Application for Membership of the European Union. July 1997, Luxemburg.
- Faragó T. (szerk.) (1998): *Az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentése: Kiotói Jegyzőkönyv az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezményéhez és a hazai feladatok*. Fenntartható Fejlődés Bizottság, Budapest.
- Faragó T. – Lakos A. (eds) (1996): *Approval and Implementation of International Conventions on Environmental Protection and Nature Conservation in Hungary*. Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium, Budapest.
- Glatz F. (szerk.) (1998a): *Termelés, Piac, Természeti környezet. Környezetvédelem és integráció*. Magyarország az ezredfordulón. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest.
- Glatz F. (szerk.) (1998b): *Környezetpolitika és Uniós csatlakozás. Környezetvédelem és integráció*. Magyarország az ezredfordulón. Magyar Tudományos Akadémia, Budapest.
- Guide to the Approximation of European Union Environmental Legislation. Commission Staff Working Paper. Commission of the European Communities, Brussels, 1997.
- Henze, M. – Somlyódy, L. – Tyson, J. – Schilling, W. (eds) (1997): Sustainable Sanitation. *Water Science and Technology*, Vol. 35, No. 9.
- Herman Ottó Terv (a Nemzeti Környezetvédelmi Program második tervezési időszakának koncepciója 2003–2008). Egyeztetési vitaanyag (kézirat). Környezetvédelmi Minisztérium, Budapest, 2000.
- Hontelez, J. – Molin, K. (2001): *Az EU elkötelezettsége a fenntartható fejlődésért*. Magyar Természetvédők Szövetsége, Budapest.

- Hornyák, M. (2000): Aktuelle Fragen der ungarischen Abfallwirtschaft – Gesetzliche Regelungen und praktische Umsetzung. Im Rahmen der ENTSORGA 2000 in Köln vom 25. – 26. Juni 2000. „Chancengleichheit für die EU Beitrittsstaaten in europäischen Kooperationen“.
- Hulladékgazdálkodás az Európai Unióban és Magyarországon. Összeállította: Bárczi István – Biczók Gyula et al., 1999. Magyar Kereskedelmi és Iparkamara, Budapest.
- IPCC (2001): Climate Change, 2001, Third Assessment Report, IPCC WG1, WG2. Summary for Policymakers. IPCC, Geneva.
- Juhász E. (1995): Magyarország csatornázási, szennyvíztisztítási, iszapkezelési és elhelyezési keretterve. ÖKO RT. Munkaszám 212/94.
- Kerekes S. (1996): *A környezetvédelem közgazdasági kérdései*. Műszaki Könyvkiadó, Budapest.
- Kerekes S. – Kiss K. (1997): EU csatlakozásunk környezeti szempontú vizsgálata. Kutatási beszámoló és összegzés. MTA – BKE KTT.
- Kerekes S. – Kiss K. (1998): EU csatlakozásunk környezetvédelmi feltételei és következményei. (Összefoglalás.) Magyarország az ezredfordulón. MTA Stratégiai kutatások. *Zöld Belépő*, 59. szám. Budapest.
- Kerekes S. – Kiss K. (1999): Az uniós csatlakozás környezetvédelmi feltételeinek hatásvizsgálata. Gazdaság, vállalkozás, vezetés. *Műhelytanulmányok*, 1999/1.
- Kerényi A. (1995): *Általános környezetvédelem: Globális gondok, lehetséges megoldások*. Mozaik Oktatási Stúdió, Szeged.
- Khanna, G. N. (1993): *Global Environmental Crisis and Management*. Ashish, New Delhi.
- Kiss K. (2000): Új idők szennyei. In: Gadó Gy. P. (szerk.): *Természet romlása, a romlás természete. Magyarország. Föld Napja Alapítvány*.
- KM (1995): *Nemzetközi környezetvédelmi és természetvédelmi egyezmények jóváhagyása és végrehajtása Magyarországon*. Környezetvédelmi Minisztérium, Budapest.
- KM (1999): *Adatok hazánk környezeti állapotáról*. Környezetvédelmi Minisztérium, Budapest.
- Koloszár M. – Ásványi Zs. – Bulla M. (1998): Az EU-konform környezeti szabályozás költség/haszon elemzése és megvalósításának vizsgálata. In: *Gazdaság és Környezet. Útban az Európai Unió felé*. Műhelytanulmányok. MTA, Budapest.
- Környezetpolitikai vizsgálatok – Magyarország*. OECD.
- Környezetvédelmi Minisztérium Hulladékgazdálkodási Osztály, 1999.
- Környezetvédelmi Minisztérium Hulladékgazdálkodási Osztály, 2000.
- KSH (1998): *Statisztikai Évkönyv, 1997*. KSH, Budapest.
- KSH (1999): *Környezetstatisztikai adatok*. Központi Statisztikai Hivatal, Budapest.
- Láng I. (szerk.) (1998): EU-csatlakozásunk környezeti szempontból. *Európai Tükör*, 1998. III. 2. sz. április.
- Nemzeti Környezet- és Természetpolitikai Konceptió. Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium, Budapest, 1994.

- Nemzeti Környezetvédelmi Program 1997–2002. Környezetvédelmi Minisztérium, Budapest, 1998.
- Obert F. (2000): Környezetvédelem és környezeti bűnözés Magyarországon. *Belügyi Szemle*, 2000/12.
- Országos Hulladékgyűjtési Terv – előzetes szakmai változat. Környezetvédelmi Minisztérium, Budapest.
- Országos Területfejlesztési Konceptió (1997): Háttéranyag a H/4960 számú Országgyűlési Határozati Javaslatához.
- Our Common Future*. Report of the World Commission on Environment and Development. Oxford University Press, Oxford – New York, 1987.
- Papp M. (1999): Vízigények ma és az ezredfordulón. A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései. MTA Stratégiai Kutatások Programja (kézirat). Budapest.
- Petőfi L. (1996): Árképzés és díj megállapítása az ivóvíz- és csatornaszolgáltatás területén. *Vízműpanoráma*, 1996/2.
- Pomázi I. – Nemes Cs. (szerk.) (1998): *Az átmenet irányítása a fenntartható fejlődés felé. Az OECD kritikus szerepe*. Környezetvédelmi Minisztérium, Budapest.
- Repetto, R. (1993): *Trade and Environment Policies—Achieving Complementarities and Avoiding Conflicts*. World Resources Institute, Washington D.C.
- Rövid- és Középtávú Intézkedési Terv. Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium, Budapest, 1991.
- Rummel, E. – Hornyák, M. (2001): Aktuelle Aufgaben in der Abfall- und Bioabfallverwertung in Ungarn. Workshop, St. Marienthal 2001.
- Somlyódy L. (szerk.) (2000): *A hazai vízgazdálkodás stratégiai kérdései*. MTA Stratégiai Kutatások Programja, Budapest.
- Somlyódy, L. – Shanahan, P. (1998): *Municipal Wastewater Treatment in Central and Eastern Europe. Present Situation and Cost-effective Development Strategies*. The World Bank, Washington D.C.
- Szabó E. – Pomázi I. (szerk.) (2000): *Magyarország környezeti mutatói 2000*. Környezeti Információs Tanulmányok I. Környezetvédelmi Minisztérium, Budapest.
- Szabó M. (szerk.) (1999): *Környezetvédelmi civil kezdeményezések Magyarországon, 1988–1998*. Tanulmányok. Villányi úti Konferenciaközpont és Szabadegyetem Alapítvány, Budapest.
- Szlávik J. (1998): Az EU konform környezetvédelmi szabályozási módok gazdasági és társadalmi hatásmechanizmusa. In: *Gazdaság és Környezet. Útban az Európai Unió felé*. Műhelytanulmányok. MTA, Budapest.
- Tamás, P. (2001): A magyar környezeti jövőkép koncepcionális elemei (nemzetközi minták, függőségek, keretek). OKT – MTA, Kézirat. Budapest.
- The Environment Encyclopaedia and Directory. A World Survey*. 2nd ed. Europa, London, 1998.
- The World Competitiveness Yearbook 1996*. IMD 23. Ch. De Bellevive, Lausanne.
- UNCED (1992): *Agenda 21. United Nations Conference on Environment and Development, Rio de Janeiro*. (Megjelent magyar nyelven: *Feladatok a XXI. századra*. Föld Napja Alapítvány, Budapest, 1993.)

UNDP (2000): *World Energy Assessment*. UNDP, New York.

Urban Waste Water Directive 91/271, EEC.

Ürge-Vorsatz D. – Szlávik J. – Pálvölgyi T. – Füle M. (szerk.) (2000): *Fenntartható energiagazdálkodás és környezetvédelem*. Budapesti Műszaki és Gazdaságtudományi Egyetem.

WRI (2000): *A Guide to World Resources, 2000–2001; People and Ecosystems*. World Resources Institute, Washington D.C.

Zeschmar-Lahl, B. – Lahl, U. – Hornyák, M. (1997): *Abfallwirtschaft – Hulladék-gazdálkodás. Umweltberatung für Kommunen – Umweltverträglichkeitsstudien für Gemeinden – Környezetvédelmi tanácsadás települések számára*. 2. átdolgozott kiadás. Deutsches Institut für Urbanistik, Berlin – Gödöllő.



Az Országgyűlési Könyvtár
állományáról szólva

Kiadja
az Országgyűlési Könyvtár
az MTA Szociológiai Kutatóintézet
és az MTA VITA Alapítvány
közreműködésével

A kiadásért felel:
az Országgyűlési Könyvtár főigazgatója

A szerkesztésért felel: Tamási Péter

HU ISSN 0864-8174

Ára: 300,- Ft áfával

INFO-Társadalomtudomány

1. szám: Válaszúton a magyar társadalom
2. szám: Népbetegségeink? – A társadalmi beilleszkedési zavarok anatómiájához
3. szám: Technikai fejlődésünk útvesztői
4. szám: Egy mítosz és következményei – Az ún. „nem termelő” szféráról
5. szám: Társadalmi rétegződésünk, társadalmi struktúránk
6. szám: Reformgazdaság?
7. szám: A szocializmus sorsfordulói
8. szám: Az új alkotmány elé
9. szám: Meg lehet-e állítani Magyarországnépeségfogyását?
10. szám: Kisebbségben – A nemzetiségi kérdés margójára
11. szám: Magyarország és a szociálpolitika
12. szám: A hatalomról
13. szám: Településeink, válságos régióink és az önkormányzatok
14. szám: Az átmenet időszaka Közép- és Kelet-Európában
15. szám: Külgazdaság: a magyar gazdaság megváltója?
16. szám: Bűnözés és társadalom
17. szám: Vallás – egyházak – társadalom
18. szám: Oktatás – változás
19. szám: A magyar falu a változások sodrában
20. szám: Magyarország a világgazdaság rendszerében
21. szám: Környezeti problémák – társadalmi változások
22. szám: Választások
23. szám: A munkanélküliség Magyarországon
24. szám: Biztonságpolitika és a hadsereg Magyarországon
25. szám: Idegengyűlölet, másság, tolerancia
26. szám: Az ifjúság helyzetéről
27. szám: Az európai integráció és Magyarország
28. szám: Változások a magyar társadalomban a rendszerátalakulás után
29. szám: Az átmenet mérélege a „visegrádi országokban”
30. szám: A változó család
31. szám: A „rendszer váltó” közigazgatás
32. szám: Nőtudomány
33. szám: A feketegazdaság: a piactudomány kísérőjelensége
34. szám: Az államháztartás reformjáról
35. szám: Kommunikáció – média – közvélemény
36. szám: Az átalakuló magyar mezőgazdaság
37. szám: A szociális ellátórendszer reformjáról
38. szám: Az információs társadalomról
39. szám: Értékváltozások
40. szám: Az egészség értéke
41. szám: A földkérdésről
42. szám: A kibontakozó nonprofit szektor
43. szám: Az infrastruktúráról
44. szám: A régiókról
45. szám: Az államháztartási és költségvetési reformokról
46. szám: Külgazdasági egyensúlyunk
47. szám: Parlamentarizmus Közép- és Nyugat-Európában
48. szám: A tudomány Magyarországon
49. szám: A magyar felsőoktatás
50. szám: Életünk minősége
51. szám: A magyar tudományosság helyzete a környező országokban