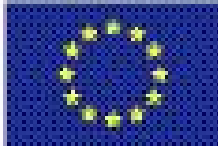


Magyarország célba ér

A projekt az Európai Unió társfinanszírozásával, az Európa terv keretében valósul meg.



Kerekes Sándor

KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁS, FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS



HEFOP 3.3.1-P.-2004-06-0071/1.0

Ez a kiadvány a
„Gyakorlatorientált képzési rendszerek kialakítása
és minőségi fejlesztése az agrár-felsőoktatásban”
című program keretében készült

Kerekes Sándor

KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁS, FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS

Szerző:

Kerekes Sándor (1., 3., 6., 7. fejezet)
Corvinus Egyetem

Fogarassy Csaba (2., 4., 5. fejezet)
Szent István Egyetem

Lektor:

Kalmár Imre
Szolnoki Főiskola

© DE AMTC AVK 2007

ISBN 978-963-9732-62-9

**E tankönyv teljes mértékben megegyezik a Debreceni Egyetem honlapján,
a <http://odin.agr.unideb.hu/hefop/> elérési úton megtalálható, azonos című tankönyvvel.**

Első kiadás

A kiadvány szerzői jogvédelem alatt áll. A kiadványt, illetve annak részeit másolni, reprodukálni, adatrögzítő rendszerben tárolni bármilyen formában és bármilyen eszközzel – elektronikus úton vagy más módon – a kiadó és a szerzők előzetes írásbeli engedélye nélkül tilos.

Kiadó:

Debreceni Egyetem Agrár- és Műszaki Tudományok Centruma
Agrárgazdasági és Vidékfejlesztési Kar

Debrecen, 2007.

Tartalomjegyzék

BEVEZETÉS	9
1. A KÖRNYEZETVÉDELEM ALAPJAI.....	10
1.1 Globális és lokális környezeti problémák.....	10
1.2 A termelés és fogyasztás környezeti problémái	11
1.3 A légkör mint szennyezést befogadó közeg, a levegő szennyeződései.....	11
1.4 A légkör kémiai összetétele.....	12
1.4.1 A levegő szennyeződései	12
1.4.2 Globális légszennyeződések	12
1.4.3 Rövid távú, helyi légszennyezők	14
1.4.4 A légkör mint szennyezőanyag befogadó	16
1.4.5 A levegőszennyeződés csökkentésének, kiküszöbölésének lehetőségei	16
1.5 A vízszennyezés és szennyvizek elhelyezésének problémaköre.....	17
1.5.1 A víz szennyeződései	20
1.5.2 A szennyvizek kezelése	22
1.5.3 A szennyvizek elhelyezése	26
1.6 A talajjal összefüggő környezeti problémák.....	27
1.6.1 A talajt terhelő hatások: ipari eredetű emissziók hatásai	28
1.6.2 A mezőgazdasági tevékenység hatása a talajra	28
1.6.3 Öntözés, gépesítés, intenzív fajták, fejlett technológiák és hatásuk a környezetre	31
1.7 A hulladékok keletkezése és környezeti hatásai	31
1.7.1 A hulladékok keletkezése, összetétele	31
1.7.2 A hulladékok ártalmatlanítása a talaj öntisztulásával	33
1.7.3 Az ipari és a települési hulladékok kezelése	33
1.7.4 A hulladék megsemmisítésének módzatai	34
1.8 A zaj és a zajártalmak.....	35
1.8.1 A zajártalmak elleni védekezés	35
2. A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS ÉS A VÁLLALKOZÁSOK TÁRSADALMI FELELŐSSÉGE	37
2.1 A fenntartható fejlődés értelmezése.....	37
2.1.1 A fenntartható fejlődés és a felelős gondolkodás vállalati dimenziói	38
2.1.2 A gazdasági növekedés és a környezeti minőség kapcsolata.....	42
2.1.3 A fenntarthatóság esély és értékvizsgálata.....	44
2.2 A gazdasági teljesítmény mérésének alapproblémái.....	46
2.2.1 A GDP alapvető hiányosságai	46
2.2.2 A fenntartható társadalmi jólét mérése és mutatószámai	51
2.2.3 A Fenntartható Gazdasági Jólét Mutatója (ISEW)	53
2.2.4 A Valódi Fejlődés Mutatója (GPI).....	54
2.2.5 Az Emberi Fejlődés Indexe (HDI).....	56
2.2.6 Az ökológiai lábnyom fogalma és mérése	57
2.2.7 Többdimenziós alternatív mutatórendszerek	58
2.3 A természetes kapitalizmus alapelvei, az ipari ökológiai rendszerek működése.....	58
2.3.1 Az Öko-hatékonyság fogalma és mérése	60
2.3.2 Az ipari ökológia jellemzői.....	60
2.3.3 Az ipari ökológia eszköztára.....	62
2.3.4 Életciklus elemzés.....	63
3. TERMÉSZETI ERŐFORRÁSOK GAZDASÁGTANA	65
3.1 A természeti erőforrások típusai.....	65
3.1.1 A nem megújuló természeti erőforrások optimális használata	65
3.1.2 Megújuló erőforrások és optimális felhasználásuk	67
3.2 A környezeti probléma megjelenése	69

3.3	Közjavak tragédiája	72
3.3.1	Nem kitermelhető természeti javak	73
3.4	A környezet értékelése	73
3.4.1	Az élvezeti ár módszer vagy hedonikus ár módszer	76
3.5	Feltételes értékelés	77
3.6	Az utazási költség módszer	77
3.6.1	Környezeti kárértékelés módszere	78
4.	KÖRNYEZETI EXTERNÁLIÁK	80
4.1	A környezetszennyezés gazdaságtana	80
4.2	A külső gazdasági hatások típusai	81
4.2.1	A környezetszennyezés gazdaságilag optimális szintje	84
4.3	Az externália optimális nagysága	85
4.4	Az externáliák kezelése a közgazdasági elméletekben	86
4.4.1	A pigou-i adó nagysága	86
4.4.2	A Coase-tétel	88
4.4.3	A szennyezés csökkentésének két módja egy szennyező esetén	91
4.4.4	A szennyezés-elhárítási kötelezettségek költség-hatékony megosztása több szennyező, vagy több szennyezés-elhárítási lehetőségek között	92
4.4.5	A környezetpolitikai eszközök (adók és mennyiségi szabályozás) kiválasztási szempontjai	93
5.	A KÖRNYEZETPOLITIKA ESZKÖZEI, A KÖRNYEZETVÉDELEM SZABÁLYOZÁSA	98
5.1	Közvetlen (vagy normatív) szabályozás	98
5.1.1	Nyílt tiltás	100
5.1.2	Engedélyeztetési eljárás	100
5.1.3	A közvetlen szabályozás hátrányai	101
5.2	Közvetett (vagy gazdasági) szabályozás	102
5.2.1	Adók, díjak, járulékok	103
5.2.2	Támogatás (szubvenció), pozitív ösztönzés	106
5.2.3	Letét-visszafizetési rendszer	106
5.2.4	Piacteremtés (piaci és hatósági eszközök kombinálása)	107
5.3	Szén-dioxid kereskedelem	109
5.3.1	A CO2 kereskedelem hazai megjelenése	110
5.4	Önkéntes környezeti megállapodások	113
5.4.1	Ágazati önkéntes megállapodások	113
5.4.2	Önkéntes megállapodások jogilag nem szabályozott területen	114
5.4.3	Az SKV szerepe a fenntartható fejlődésben	116
5.4.4	Az SKV szabályozása az Európai Unió Tagállamaiban	117
6.	KÖRNYEZETBARÁT VÁLLALATIRÁNYÍTÁS	120
6.1	A vállalatok környezeti kockázatainak becslése	120
6.2	Vállalati felelősség	122
6.3	Környezeti menedzsment alkalmazása és lehetséges funkciói	123
6.4	A vállalkozások környezeti kockázatának endogén és exogén összetevői	125
6.5	A környezeti funkció szerepe a vállalatnál a tevékenység változó környezeti kockázatának függvényében	128
6.5.1	A vállalati környezetvédelmi funkció támogató (support) szerepkörben	128
6.5.2	A vállalati környezetvédelmi funkció üzemi, gyáregységi szerepkörben (factory)	129
6.5.3	A vállalati környezetvédelmi funkció állandóan változó, átalakuló (turnaround) szerepkörben	129
6.5.4	A vállalati környezetvédelmi funkció stratégiai szerepkörben (strategic)	129
6.6	Környezeti menedzsment rendszerek a gyakorlatban	131
6.6.1	A vállalati környezeti menedzsment eszközei	131

6.6.2	A környezetközpontú irányítási rendszer (KIR)	131
6.6.3	A KIR-re vonatkozó nemzetközi szabványok	133
7.	KÖRNYEZETPOLITIKAI ÉS A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS DILEMMÁI AZ EZREDFORDULÓ UTÁN	135
7.1	A környezetpolitika nemzetközi fejlődési irányai	135
7.2	A környezetpolitika hazai jellegzetességei	137
7.3	Az EU tagságot követő környezetpolitikai dilemmák	139
	IRODALOMJEGYZÉK.....	141

BEVEZETÉS

A tankönyv keretein belül szeretnénk bemutatni azokat a környezetvédelemhez, környezetgazdálkodáshoz kapcsolódó tématerületeket, amelyek alapvetően befolyásolják a gazdasági, gazdálkodási szemlélet környezettudatos kialakulását.

Alapvetőnek és értelmezési szempontból az egyik legfontosabb részletnek számít jelen tankönyv környezetvédelmi vonatkozású fejezete, mely révén világossá válik az egyes környezeti elemek, valamint a termelés, gazdálkodás körülményeinek viszonyrendszere, kapcsolati hierarchiája. A természettudományos alapok megértése, a környezeti elvárások és gazdasági érderendszer összehangolása csak akkor lehetséges, ha az erőforrások használatának, rendszerként való céltudatos működtetésének alapjait megfelelő mélységben ismerjük. A levegő szennyezettsége, szennyezés termelést korlátozó szerepe, a vízhasználat korlátozása, valamint a használati költségek termékegységre jutó költségei is csak abban az esetben optimalizálhatók a fedezeti költségekben, ha megfelelő mennyiségű és minőségű információval rendelkezünk a tárgykörben.

Ugyanezen indokrendszer mentén magyarázhatók a hulladékgazdálkodás, hulladék-újrahasznosítás piaci mechanizmusainak törvényszerűségei. Amennyiben nem találjuk meg a környezeti egyensúlyra vezető szabályozás megfelelő eszközeit, az újrahasznosítási rendszerek működése megmerevedhet, a másodnyersanyag piac működésképtelenné válik, vagy a piaci hatásmechanizmusok egyszerűen nem is indukálódnak.

A tankönyv világos képet ad arról, hogy a fenntartható fejlődés koncepciója és a különböző erőforrások, nyersanyagok használata milyen inercia-rendszerben és milyen gazdasági mérőszámokkal képzelhető el a jövőben. A könyv „Környezeti externáliák” fejezete pedig folyamatában mutatja be azt a gazdaságfejlődési hátteret, amely az egyes közgazdaságtani elméletek egymásra épülésével, mára az emissziókiegyenlítési, vagy szén-dioxid kereskedelmi rendszerek gyakorlati alkalmazásához vezetett.

A folyamatok kezelésére és a gazdasági érderendszer működésének magyarázatára találunk megfelelő kiindulási alapot a vállalati környezeti menedzsment legfontosabb kérdéseit tárgyaló fejezetben, valamint a gazdaságpolitikai összefüggéseket, a gazdasági tervezést érintő utolsó fejezet egységben.

A tankönyv célja, hogy olyan alapvető környezetgazdálkodási ismereteket közvetítsen, melynek révén a gazdasági orientáltsággal rendelkező szakemberek, hallgatók is világosan lássák azokat az összefüggésrendszereket, amelyek elsősorban a mindennapi vállalatvezetési, egyéb irányítási, tervezési feladatok, munkák során felmerülhetnek. Kiemelt szerepet kapott azoknak a környezetszabályozási eszközöknek, eszközrendszereknek a bemutatása, melyek segítségével a vállalati, vállalkozási gyakorlatban a legracionálisabb döntési folyamatok is könnyedén kezelhetők.

A tankönyvben megtalálhatók mindazok a környezetgazdaságtani alapdefiníciók, amelyekre alapozva bárki továbbgondolhatja, aktualizálhatja és saját maga értelmezheti az esetleges, aktuális gazdaságpolitikai folyamatok környezeti aspektusait, megértheti a környezet-szennyezés környezeti és gazdasági háttérmechanizmusait.

Jó olvasást!

1. A KÖRNYEZETVÉDELEM ALAPJAI

1.1 Globális és lokális környezeti problémák

Az emberiségnek történelme során (bizonyos háborús periódusokat leszámítva) az volt a célja, hogy javítsa életfeltételeit és jólétét. Szolgálatába állította a tudományok eredményeit - mindenekelőtt a természettudományokét - és ezáltal egyre hatékonyabban alakította át környezetét saját céljainak megfelelően. Az ember a Föld felületét borító talajnak, levegőnek és víznek egy viszonylag vékony rétegében és rétegéből él és ez szolgál élőhelyül a Földön élő mintegy két millió állat- és növényfajnak is. Az életfeltételeket biztosító élettelen környezet a benne és vele kölcsönhatásban lévő élő szervezetekkel együtt alkotja a bioszférát. A bioszféra regenerálódó képessége sokáig kimeríthetetlennek tűnt és az iparosodás, a mezőgazdaság korszerűsödése, az urbanizáció stb. az emberek tömörülését eredményezték, és egy másik szférát, a technoszférát hozták létre, amelynek a bioszférára gyakorolt hatásai gyakran döntőbbek, drasztikusabbak, mint a természeti erők okozta hatások. Az ember fokozódó szükségleteinek kielégítésére jelenleg már több energiát használ el környezetétől, mint amennyi a fennálló egyensúly megbontása nélkül lehetséges lenne. Az emberiség lélekszámának kb. 35 évenkénti megduplázódása (ami a jobb életkörülményeknek, a csecsemőhalandóság csökkenésének, a járványok legyőzésének stb. köszönhető) és a meglévő népesség életszínvonalának emelése iránti igény miatti hatalmas fogyasztás látszólag kibékíthetetlen ellentmondást szül az ember és a természet gazdálkodó tevékenysége között. Az egyes területek túlnépesedése miatti élelemhiány csak a mezőgazdasági termelés kemizációjával küzdhető le, ez viszont feltételezi az ipari termelés fokozását. A növények évmilliókon keresztül összegyűjtötték a Nap sugárzó energiáját, ami különböző átalakulásokon keresztül a fosszilis energiahordozókban elraktározódott számunkra, ill. a geokémiai átalakulások elősegítették egyes elemeknek az ásványokban való koncentrációját, gazdaságossá téve ezáltal a kibányászásukat és felhasználásukat. Eközben napjainkban – sokszor pazarlóan – az energiahordozókat és ásványi nyersanyagokat a fogyasztással szétszórjuk a környezetbe. Miután a hulladékok újrakoncentrációja igen energiaigényes, a műszaki fejlettség jelenlegi színvonalán több nyersanyagból hiány jelentkezett.

A termelés és a fogyasztás gyakran olyan melléktermékek képződésével jár, amelyek a természet számára idegenek, emészthetetlenek és ezáltal zavarokat, a természet denaturálódását okozzák.

Az ún. "környezeti válság" igazán az utóbbi 40-45 évben tudatosult, ekkorra ismerte fel a tudomány ennek globális, az egész Földre kiterjedő voltát. Kiderült, hogy az olyan korlátlan mennyiségben rendelkezésre állónak tekintett erőforrások, mint a levegő vagy a víz megfelelő minőségben nagyon is korlátozott mennyiségben áll rendelkezésünkre.

A kutatási eredmények alapján, az ellentmondások feloldására kínált alternatívák általában nem túl kedvezőek (pl. zérónövekedés), esetenként túlságosan pesszimisták, vagy ideológiai alapállásuk elfogadhatatlan. Tény azonban, hogy nagyrészt ezek figyelemfelkeltő hatására kezd kialakulni világméretben a Föld megóvását célzó, az ökológiai törvényeket figyelembe vevő környezethasznosítási szemlélet. A könyv következő néhány fejezetében a bioszféra egyes alkotó elemeinek a termelő tevékenység hatására bekövetkező kedvezőtlen változásaira koncentrálnunk.

Általában sokat beszélünk az ipar, különösen az alapanyag-termelő nehéziparokról, az energetikai ipar, az építőanyag-iparok környezetszennyező hatásairól. A következőkben ezen ágazatok súlyos környezetszennyezését hangsúlyozva, didaktikai okokból a kevésbé kézenfekvő környezeti ártalmakkal foglalkozunk behatóbban.

A környezetvédelemben elszennyeződésnek tekintjük különféle anyagok, ill. energiák gyorsabb ütemű behatolását a bioszférába, mint ahogyan azt a bioszféra ellensúlyozni, feldol-

gozni képes. A bioszférának egy kisebb, meghatározott klímaviszonyokkal, talajadottságokkal, életközösséggel stb. rendelkező részét ökoszisztémának nevezzük. Az ökoszisztémák nyitottak, környezetükkel "anyagcserét" bonyolítanak le, lehetnek mesterségesek is. A környezeti problémákat általában egy adott ökoszisztémához kötve vizsgáljuk. Az ökoszisztéma a biotópból (ez az ún. élőhely a maga abiotikus hatásaival: talaj, víz, levegő, klíma stb.) és a biotópon életfeltételeket találó életközösségből, az ún. biocönózisból áll.

1.2 A termelés és fogyasztás környezeti problémái

A Föld 4,6 milliárd évvel ezelőtt alakult ki. Ez alatt az idő alatt a földi környezet jelentős változásokon ment keresztül. Az utóbbi évszázad folyamán az *emberi faj*, az egész Földet érintő változások egyik fontos szereplőjévé vált. Az emberiségnek mindig is az volt a *célja*, hogy *javítsa életfeltételeit és jólétét*. Szolgáltatába állította a tudományok eredményeit és ezáltal egyre hatékonyabban alakította át környezetét saját céljainak megfelelően.

Az ember a Föld felületét borító talajnak, levegőnek és víznek egy viszonylag vékony rétegében és rétegeből él és ez szolgál élőhelyül a Földön élő állat- és növényfajoknak is. Az életfeltételeket biztosító élettelen környezet a benne és vele kölcsönhatásban lévő élő szervezetekkel együtt alkotja a *bioszférát*. A bioszféra regenerálódó képessége sokáig kimeríthetetlennek tűnt és az iparosodás, a mezőgazdaság korszerűsödése, az urbanizáció stb. az emberek tömörülését eredményezték, és egy másik szférát, a *technoszférát* hozták létre, amelynek a bioszférára gyakorolt hatásai gyakran drasztikusabbak, mint a természeti erők okozta hatások.

Az élettér, az ökoszisztéma szerkezete sokféleképpen vizsgálható, számunkra egyik legfontosabb az ökoszisztémában uralkodó tápláléklánc, ill. az ökoszisztéma fajtagazdagsága, mégpedig azért, mert minél nagyobb a biocönózisban a fajok és fajták száma, az úgynevezett biodiverzitás, annál stabilabb az adott ökoszisztéma, jobb a regenerálódó képessége is.

A környezetvédelemben a szennyező anyagok kibocsátását emisszióknak nevezzük. Például egy vegyipari üzem által időegység alatt a környezetbe bocsátott káros anyagok mennyisége az illető üzem emissziója. Az emisszió mértékegysége ennek megfelelően tömeg/időegység, pl. kg/óra. Ökológiai hatásait tekintve fontosabb az ökoszisztéma szempontjából az oda bejutó emissziók hatására kialakuló szennyezőanyag koncentráció, amit immisszióknak nevezünk. A környezet minőségét az immisszió jellemzi, az immissziót koncentrációegységekben fejezzük ki, ilyenek lehetnek a g/m^3 vagy a ppm, illetve a ppb. Ez utóbbiak az egy millió illetve az egy milliárd részből a kérdéses alkotó előfordulását jelenti. Az immisszió nagysága nem számítható az emissziók mechanikus összegezésével. A környezetbe kijutó szennyező anyagok a környezeti elemekkel kölcsönhatásba lépnek. A szennyező anyag által kiváltott hatások nemcsak a szennyező anyagtól, hanem a kibocsátás módjától, a környezetben lejátszódó folyamatok sorától is függnek. Egy légszennyező emisszió hatása például klimatikus tényezők egész sorától függ, amelyek befolyásolják a szennyező anyagok terjedését, az úgynevezett transzmissziót.

Hasonló a helyzet a vízszennyezés esetén is. Az a szennyezés, ami áradáskor semmilyen problémát sem okoz a folyóban, katasztrófát okozhat alacsony vízállásnál stb. Mindez arra figyelmeztet, hogy a szennyezés nem vizsgálható önmagában, mindig figyelembe kell venni a befogadó környezetben uralkodó viszonyokat is.

1.3 A légkör mint szennyezést befogadó közeg, a levegő szennyeződése

Környezetvédelmi szempontból különösen a légkör alsó (az Egyenlítő fölött kb. 18 km, a sarkoknál kb. 8 km magas) rétege, a troposzféra a legérdekesebb, ebben a rétegben zaj-

lanak az úgynevezett időjárási jelenségek. A troposzféra a bioszféra részét alkotja, tehát hozzá kötődnek az életfolyamatok. A troposzféra a hőenergiát a földfelszíntől kapja, hőmérséklete a felszíntől távolodva fokozatosan csökken. Az átlagos csökkenés $6,5^{\circ}\text{C}/\text{km}$ -re tehető. A hőmérsékletcsökkenés mértékének környezetvédelmi szempontból is nagy a jelentősége, ha ugyanis a hőmérsékletcsökkenés felfelé haladva nem ér el egy bizonyos mértéket (Föld közelében általában $1^{\circ}\text{C}/100\text{ m}$), akkor megszűnhet a felszálló légáramlás. A légáramlás annak következménye, hogy a meleg levegő relatíve kisebb sűrűségű és ezért felfelé száll. A légkör felmelegedése miatti erőteljes függőleges légmozgások hatására jön létre a konvekció, ami a felsőbb rétegekbe vízgőzt, nyomgázokat és hőt szállít. A konvekciónak a légköri szennyeződések hígításában és a csapadékképződésben is meghatározó a szerepe. A szennyezőanyagok hígulásában jelentős szerepet játszanak a horizontális légmozgások is, amelyek a troposzféra felsőbb rétegei felé haladva egyre intenzívebbek (Moser és Pálmai, 1992).

1.4 A légkör kémiai összetétele

A légkör kémiai összetétele a földtörténet során változott. A jelenlegi összetétel kialakulásában az élő szervezetek jelentős szerepet játszottak. Az állandó összetevők (78 tf% N_2 , 21 tf% O_2 , 0,9 tf% Ar és 0,03 tf% CO_2) mellett a légkör számos különböző halmazállapotú járulékos anyagot is tartalmaz, ezek koncentrációja változó.

Az ún. nyomgázok részben természetes, részben antropogén (emberi tevékenységgel összefüggő) eredetűek. A Föld légkörében (globálisan) vizsgálva koncentrációjuk adott határértékek között ingadozik. Közülük a víz a csapadékkal, ill. kémiai reakciókkal viszonylag gyorsan távozik a légkörből, míg az ózon, a széndioxid, a szén-monoxid, a dinitrogénoxid a légköri reakciókban kevésbé vesz részt, így tartózkodási idejük esetenként évekre tehető. A járulékos anyagok között megkülönböztetett figyelmet érdemelnek az aeroszokok (szilárd és cseppfolyós részecskék diszperz rendszerei), amelyek részben a légkör gázalakú alkotóiból különféle reakciókkal, részben mállási folyamatok, vulkánkitörések, tengeri sók, növényekből származó szénhidrogének légkörbe kerülésével, másrészt az ember termelőtevékenysége kapcsán kerülnek a légkörbe. A légköri aeroszokok közvetlenül befolyásolják a légkör sugárzási viszonyait, a felhőrendszerek kialakulását stb.

1.4.1 A levegő szennyeződései

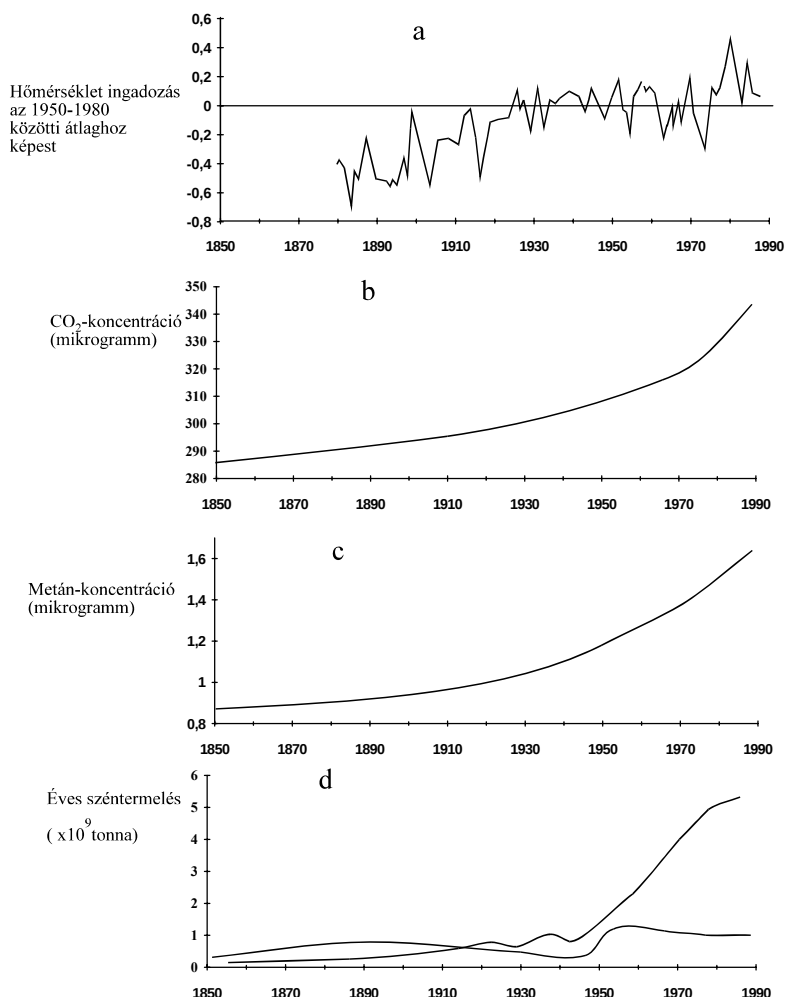
Amint az előzőekben láttuk, a "tiszt" levegő sem mentes az élővilágra nézve ártalmas anyagoktól, csak ezen anyagok koncentrációja olyan kicsi, hogy a bioszféra ökológiai viszonyait nem veszélyeztetik.

A levegő szennyeződéseit vizsgálva két, elvileg különböző szennyeződéstípusról beszélhetünk. Ha bizonyos nyomanyagok koncentrációja a légkörben tartósan megváltozik, az a bioszféra normális viszonyainak a felborulásához, globális környezeti ártalmakhoz vezethet. Ilyen globális szennyeződési veszélyekre utal a légkör széndioxid-koncentrációjának a fosszilis tüzelőanyagok elégetése miatti emelkedése, a sztratoszférában lévő ózonréteg elvékonyodása, vagy a légkör aeroszol koncentrációjának emelkedése. A szennyeződés másik típusa: helyi vagy regionális, ami anyagok időszakos feldúsulását jelenti a légkörben, ilyen pl. a kén-dioxid és a szénmonoxid koncentrációjának emelkedése a kémények körzetében, vagy a légkör portartalmának növekedése cementgyárak körzetében stb.

1.4.2 Globális légszennyeződések

A szén-dioxid koncentrációja, bár az állandó alkotók között tüntettük fel, a megfigyelések szerint fokozatosan emelkedik.

A szén-dioxidnak, mint háromatomos gáznak nagy jelentősége van a sugárzási egyensúly kialakulásában, ui. a Föld felszínét érő rövidhullámú napsugárzást gyengítés nélkül átengedi, de a felszínről kilépő, hosszú hullámú sugárzás egy részét elnyeli és ezáltal más gázokkal (metán, nitrogénoxidok és más kettőnél több atomos gázok) együtt a légkör felmelegedését okozhatja ("üvegház"-hatás). Az egyes nyomgázok "erőssége" az üvegházhatás szempontjából nagyon különbözik. A nyomgázok koncentrációját, légköri tartózkodási idejüket mutatja a 1.1. ábra.



Forrás: Mészáros (1993)

1.1. ábra: A legfontosabb üvegházgázok légköri koncentrációjának változása és a hőmérsékletingadozás az idő függvényében

A légkör átlaghőmérsékletének emelkedése megváltoztatná a földfelszínen a klímaviszonyokat, a csapadékeloszlást stb. és többek közt azért sem kívánatos, mert a jégsapkákban kötött jég felolvadásához vezethetne. Egyes kutatók vitatják ennek lehetőségét, arra hivatkozva, hogy a növények fotoszintézise a széndioxid koncentrációjának emelkedése hatására felgyorsul és kiegyenlíti a fosszilis tüzelőanyagok elégetéséből származó hatást. Mások arra hívják fel a figyelmet, hogy az aeroszolok hatására csökken a Földet érő sugárzás, ami lehűléshez vezet és ezt ellensúlyozza a CO₂ hatására bekövetkező felmelegedés, ezért szerintük a jégsapkák felolvadásától nem kell tartanunk.

A szén-csere a légkör és a földi készletek között meglehetősen kiegyenlített, ami viszont a szárazföldi és az óceáni szén-ciklusokat illeti a fosszilis energiahordozókból, illetve az

erdőégetésekből évente keletkező mintegy hat-hét milliárd tonna szénből körülbelül évente hárommilliárd tonna marad a légkörben.

Miután a becslések szerint tovább növekszik a fosszilis tüzelőanyagok felhasználása, anélkül, hogy a fenti vitában állást foglalnánk, fel kell hívni a figyelmet a CO₂-ból származó globális szennyeződés veszélyére.

1.1. táblázat: Az üvegházhatású gázok néhány jellemzője

Időpont	CO₂ (ppm)	CH₄ (ppm)	Freon- 11 (ppb)	Freon- 12 (ppb)	N₂O (ppb)
Ipari forradalom előtti koncentráció	280	0,8	0	0	288
Jelenlegi koncentráció	353	1,72	0,28	0,484	310
Jelenlegi növekedés	1,8	0,015	0,0095	0,017	0,8
Növekedés üteme évenként	0,5 %	0,9 %	4 %	4 %	0,25 %
Tartózkodási idő (év)	50-200	10	65	130	150

Forrás: Mészáros (1993); Pearce (1993)

1.4.3 Rövid távú, helyi légszennyezők

A kén-dioxid emisszió elsősorban a kéntartalmú szenek (barnaszének) elégetéséből, de a kénsavgyártásból, papírgyártásból és egyes kőolajipari technológiákból, kisebb mennyiségben olajtüzelésből, Diesel-motorok kipufogó gázaiból származik. Jelentős a nem antropogén kén-dioxid kibocsátás is (pl. vulkáni tevékenység).

A szén-monoxid tipikus helyi szennyező. Kis koncentrációban is rendkívül mérgező. A vérben a hemoglobinhoz kapcsolódva megakadályozza az oxigén felvételét. A tökéletlen égés terméke. Erőművek, kohók, gépjárművek nagy mennyiségben juttatják a légkörbe.

A nitrozus gázok különféle nitrogén-oxidok, mindegyikük erőyes oxidálószer, vízben különbözőképpen oldódó, légköri reakciókra hajlamos vegyületek. Erősen mérgező, roncsoló hatásúak. Magas hőmérsékleten végbemenő égési folyamatokban, vagy elektromos kisülések hatására képződnek. (A nitrogén közönséges körülmények között nem oxidálódik.)

A fluor, ill. fluor-hidrogén igen reakcióképes, agresszív anyagok, még az üveget is megtámadják. Erősen mérgező hatásúak, a növények kis koncentrációkra is nagyon érzékenyek. Az alumíniumkohászat, a zománcgyártás, a foszforműtrágya-gyártás, a tégl- és cserépipar fluor, ill. fluorid emissziója jelentős.

A szilárd szennyezők különféle szemcseméretű és összetételű porok formájában kerülnek a légterbe. Különösen a nehezen ülepedő, kis szemcseméretű porok károsak. A por-szennyeződések egy része kémiaiilag közömbös, de ismereteseek toxikus porok is (pl. növényvédő szerek, kipufogógázok ólomtartalma stb.). A porszennyezők sokszor felerősítik más szennyezőanyagok hatását azáltal, hogy felületükön adszorpcióval megkötik azokat.

A szilárd szennyezők a tüzelésből (korom, pernye), a kohászatból, a mezőgazdasági tevékenységből, a közlekedésből erednek. Fontos légszennyezők a különböző eredetű szénhidrogének is. Az egyes légszennyeződések eredetét és mennyiségét mutatja a 1.2. táblázat.

A különféle szennyezőanyagok a légkörben természetesen együttesen fejtik ki hatásukat. A szennyezőanyagok kedvezőtlen meteorológiai viszonyok között nagyon feldúsulhatnak egyes területeken és komplex légszennyeződésként szmog alakulhat ki. A szmognak két alap-típusa ismeretes, a londoni vagy redukáló típusú szmog általában hűvösebb időben, kora reggel alakul ki, és a kén-dioxid, szén-monoxid, szilárd szennyezők stb. magas koncentrációja jellemzi. A los-angelesi vagy oxidáló típusú szmog melegben, intenzív sugárzáskor jön létre,

és oxidáló hatású anyagok, valamint ezek átalakulási termékei a fontosabb alkotói. Különösen veszélyesek a légköri reakciókban az illékony szerves vegyületekből a nitrogénoxidok, illetve az ózon hatására képződő vegyületek az úgynevezett peroxi-acetil-nitrátok (PAN), amelyek rákkeltő hatásúak.

1.2. táblázat: Levegőszennyezések - a levegőbe kerülő ártalmas anyagok és forrásaik

Szennyezőcsoport	Szilárd+ aerosol	Gáz+gőz	A felhasznált anyagból a szennyezőanyag %-a
Fosszilis tüzelőanyag elégetése	por, füst, pernye	SO _x , NO, CO, CO ₂	0,05-40
Járműmotorok	füst (olajfüst)	NO _x , CO, savgőzök	4-7 szénhidrogénre
Petrolkémia	köd, füst	SO _x , H ₂ S, NH ₃ szénhidrogének merkaptánok	0,25-1,5
Vegyipar	pára, köd, füst, szervetlen és szerves sók	SO ₂ , CO, NH ₃ szerves és szervetlen savak	
Kohászat, fémipar	por, füst, ércpor, homok	SO ₂ , CO fluoridok, szervesanyagok	0,5-2
Ásványipar, őrlők	por, korom, pernye, szilikátok	SO ₂ , CO	
Szénbányászat, szénipar	por, korom, pernye	fluoridok, kátrány, fenol, SO ₂ , H ₂ S szénhidrogének	
Mezőgazdaság és élelmiszeripar	por, köd	szervesanyagok, NH ₃ , bűzös anyagok	0,25-1

Forrás: Bede és Gács (1980)

A szmog kialakulásában igen jelentős a szerepe a légköri inverciónak. Amint a korábbiakban láttuk, a konvekció elősegíti a szennyező anyagok hígulását a légkörben. Amennyiben azonban a légkör tele van szennyező anyagokkal, a légkör 700-1500 méteres rétegében kialakulhat egy relatíve melegebb réteg, amelyik akadályozza a felfelé szálló légáramlást. Ez a fordított légrétegződés az inverzió, amelyik a szmog előidézője. A londoni szmognál az inverzió az alacsonyabb, míg a los-angelesi szmognál a magasabb rétegekben alakul ki. A szmog erőteljesen igénybe veszi az emberi egészséget, ezért indokolt a szmoghelyzetek elleni társadalmi tiltakozás. A sűrűn lakott nagyvárosokra gyakran szmogriadó terveket dolgoznak ki, amelyek előírják azokat a korlátozó intézkedéseket, amelyekkel a szmog kialakulása, illetve következményei enyhíthetők. A szmogriadó elrendelését általában az egészségügyi határértékek tartós (több órán át tartó) túllépéséhez kötik. A korlátozó intézkedések kiterjedhetnek a közlekedési korlátozásokon túl egyes üzemek energia-felhasználásának, illetve bizonyos energiahordozók felhasználásának a korlátozására. Miután a korlátozó intézkedések igen súlyos kihatásúak, és a levegőminőség javulására elenyésző a hatásuk, érthető, hogy a hatóságok óvakodnak a szmogriadó elrendelésétől, még olyankor is, amikor pedig a helyzet katasztrofális. A légszennyezési modellek ugyanis azt bizonyítják, hogy a szmoghelyzet javulását

nem a szmogriadótól, hanem az időjárás megváltozásától remélhetjük. Ez persze nem azt jelenti, hogy ne kellene intézkedéseket tenni a szmog ellen, de ezeknek a megelőzésre és nem a már kialakult szmoghelyzet felszámolására kell irányulni.

1.4.4 A légkör mint szennyezőanyag befogadó

Az, hogy a légkörbe juttatott szennyező anyag milyen mértékű károsodást okoz, alapvetően a légkör szennyezőanyag befogadó kapacitásán múlik. A légkör szennyezőanyag befogadó kapacitása a következőktől függ:

- az adott szennyezőanyag típusból a vizsgált körzetben milyenek a megengedett szennyezőanyag-koncentrációk (immisszió normák). Ezek az értékek országonként, sőt sokszor azon belül körzetenként is változnak, attól függően, hogy az adott terület milyen mértékű védelmet igényel (pl. védett területeknél szigorúbbak a határértékek). Az immisszió normák megállapítása igen nagy körültekintést igényel, mindkét irányú túlzás súlyos károkat - egyik ökológiai, a másik gazdasági értelemben - okozhat,
- a szennyezőanyagok légtérből való távozási sebességétől. Ezt döntően meteorológiai tényezők határozzák meg (vízszintes szélmozgások, a levegő hőmérsékleti rétegződése, csapadékviszonyok stb.),
- a szennyezőanyag-kibocsátásnak attól a mennyiségétől, ami az adott légtérben egysegniivel emeli a szennyezőanyag koncentrációját. Ezt az adott területen szennyeződést okozók száma és emissziója határozza meg.

1.4.5 A levegőszennyeződés csökkentésének, kiküszöbölésének lehetőségei

A levegőszennyeződések megszüntetésének műszaki feltételei adottak. Miként más szennyeződéseknel, itt is az a célravezető és egyúttal költséghatékony, ha megakadályozzuk a szennyeződés keletkezését. A másik lehetőség, hogy a már keletkezett szennyező anyagot nem engedjük a légkörbe jutni. Ezeknek az aktív levegőtisztítási módszereknek a lényege magának az emisszióknak a csökkentése. Míg azonban az első esetben ezt technológiai korszerűsítéssel, rendszerint költségkímélő módon érhetjük el, az utóbbi általában úgynevezett "csővégi" (end of pipe) a meglévő technológia mellé telepített és ezért a fajlagos költségeket illetően drága megoldás. Ráadásul a csővégi technológiák rendszerint nem megszüntetik a szennyezési problémát, hanem csak transzformálják a szennyezést. A légszennyező anyagokat például mésztejben elnyelve, a talajt vagy a vizet szennyező vegyületeket kapunk.

A szennyezés-csökkentés passzív módszerei nem az emissziót csökkentik, hanem különböző módszerekkel próbálják a szennyeződések koncentrációját az immissziós normák szintje alatt tartani. Természetesen az aktív és passzív módszerek élesen nem különülnek el.

Az aktív védelem, a szennyező anyagok keletkezésének megakadályozását jelenti. A nagymértékben környezetszennyező technológiák helyettesíthetők kedvezőbbekkel. A benzin kompresszió-tűrését pl. ólomtetraetil helyett reformálással is lehet javítani, és ezáltal az ólomszennyezés csökkenthető. Ha a fűtést pl. a hagyományos széntüzelés helyett a gáztüzelés váltja fel, vagy a porszéntüzelésű központi fűtőerőművek látják el hőenergiával a lakásokat, a légszennyezési helyzet javul. Jelentős eredmények érhetők el a légszennyezést okozó berendezések jó szabályozásával és gondos üzemeltetésével. Gondoljunk pl. a motorokra, gépkocsikra stb.

A káros emissziók kiküszöbölhetőek zárt rendszerű, hulladékmentes technológiák alkalmazásával pl. a korábban bűzt terjesztő szemétszállítás zárt rendszerű megoldásával.

A keletkezett szennyezőanyagok lekötése, visszanyerése az egyik kiemelt feladat. A szennyező anyagok keletkezése sokszor nem kerülhető el, de kémiai és fizikai módszerekkel megakadályozható kibocsátásuk. Bűzhatású anyagok adszorpcióval, a kén-dioxid ab-

szorpcióval, a porszennyezők ciklonokkal, elektrosztatikus, ultrahangos stb. porleválasztókkal, szűrőkkel visszatartathatók.

A **passzív védelem** nem csökkenti a környezetbe kikerülő szennyezőanyag mennyiségét, de jelentősen csökkentheti a szennyezőanyag által kiváltott káros hatásokat. Ha a szennyezőanyagot magasabb kéményen bocsátjuk a légkörbe, az jelentősen felhígulva éri el a felszínt, tehát változatlan emisszió kisebb immissziót és ezáltal kisebb egészségügyi és egyéb következményeket okoz. Ez a módszer nyilván csak körültekintő, céltudatos területfejlesztéssel hozhat eredményt, ui. az adott területet érő emissziók összeadódnak. A magas kémények építése tehát amellett, hogy költséges, csak látszateredményeket jelent, a globális szennyeződést nem csökkenti. Közgazdasági értelemben azonban, mint majd látni fogjuk, ezek a megoldások is elfogadhatónak számítanak, amennyiben az immissziót olyan szintre csökkenthetik, amely már nem károsítja a környezet öntisztuló képességét.

Az emissziót a zöldsávok telepítése sem csökkenti, de javítva az öntisztulást, így közvetett hatásaiban akár aktív eszköznek is tekinthetjük. Környezetvédelmi szempontból fontos kérdés, hogy milyen természetű a szennyezést kibocsátó forrás.

Furcsa paradoxon, hogy a nagy emissziójú, határozott paraméterű légszennyezést kibocsátók okozzák a szabályozó hatóságoknak a kisebb problémát. Miközben a nagy emissziójú szennyező ökológiai értelemben nyilván veszélyes, hiszen nagyobb az esély arra, hogy a hatására kialakuló immisszió elérje az egészségügyi határértékeket, más oldalról a pontszerű szennyezőknél az okozott kár könnyen mérhető (sőt az alkalmazott technológia és a termelési volumen ismeretében mérés nélkül is számítható) és könnyebb elérni, valamint megoldani a légszennyezés elhárítását is. Ráadásul ezeknél a szennyezéscsökkentés fajlagos költségei a méretgazdaságossági hatás miatt, viszonylag alacsonyak. A szennyezőanyag-immisszió jelentős része (egyes becslések szerint 40-70 %-a) nem ilyen "pontszerű" forrásokból származik, hanem szétszórtaan keletkezik, úgynevezett "diffúz" szennyezőktől (pl. közlekedés, lakások fűtése stb.) ered. A diffúz szennyezők ellenőrzése és a szennyezéscsökkentésük megoldása is nehezebb. A sok kis forrás miatt technikai nehézségek is adódnak, de bármely korlátozó intézkedés kikényszerítése is igen költséges. A személygépkocsik szennyezés kibocsátásának korlátozása például jól szemlélteti a problémát. Az autók beállítása, katalizátorral való felszerelésük, a rendőrség felkészítése az ellenőrzésre jól mutatja az óriási erőfeszítéseket, miközben az eredmények kérdésesek. Az igazi eredményt a nagyvárosok esetében nyilván csak jelentős forgalomkorlátozás hozhatja, hogy mit lehetne elérni, azt jól mutatják a budapesti közlekedési kényszerszünet levegőtisztasági rekordjai.

A diffúz szennyezők egy speciális csoportja a "vonali" szennyezők csoportja. Ilyen vonali szennyezőnek tekinthető például egy nagyváros forgalmas útvonala.

1.5 A vízszenyezés és szennyvizek elhelyezésének problémaköre

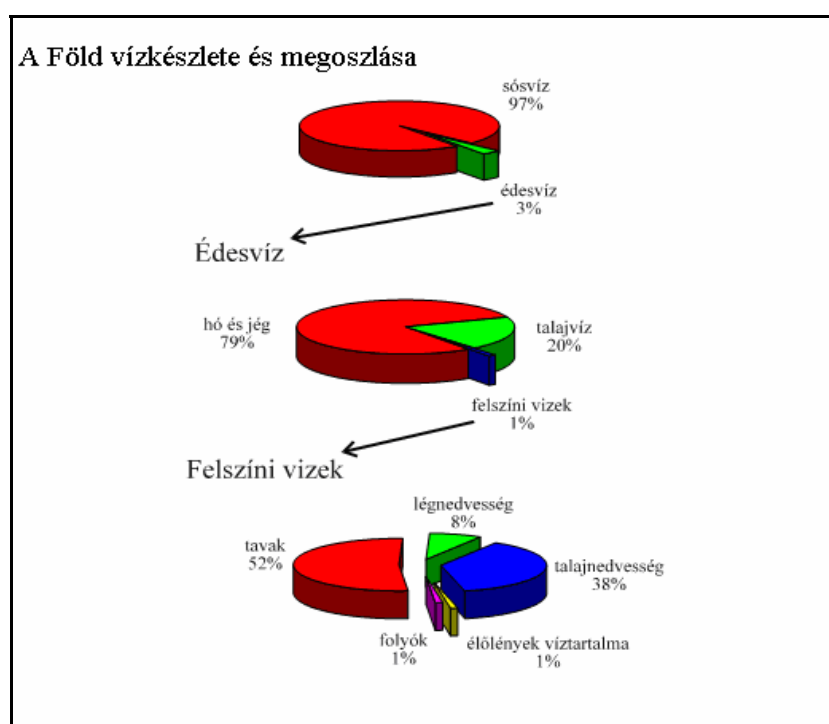
A Földön a víz igen nagy mennyiségben van jelen. Ha egyenletesen volna elosztva, a Föld felszínén mintegy 2700 méter vastag burkot lehetne belőle képezni. Ebből úgy tűnhet, hogy a vízkészletek kimeríthetetlenek, holott valójában a Föld ivóvíz- és iparivíz-készletei végesek. A Föld vízkészletének jelentős része, mintegy 97%-a a tengerekben és óceánokban van jelen, amely magas sótartalma miatt közvetlenül nem alkalmas sem ivóvíz-, sem iparivíz-felhasználásra, még mezőgazdasági célokra sem. A fennmaradó 2-3% ugyan édesvíz, amelynek azonban nagy része jég formájában található meg.

Közvetlen ivóvíz-kitermelésre a Földön föllelhető összes víznek alig 0,307%-a alkalmas, és ebben a mennyiségben már benne vannak a kitermelhető felszíni vizek, a folyók, a tavak édesvizei, de még a felső rétegvizek is.

1.3. táblázat: A Föld vízkészlete

A víztartó megnevezése	A Föld		Európa	Magyarország
	ezer km ³	%	ezer km ³	km ³
Óceánok és tengerek	1.320.000	97,15	-	-
Sós vizű tavak	104	0,008	3	-
Sós víz összesen	1.320.104	97,158	3	-
Sarki jégtakarók és gleccserek	30.000	2,207	-	-
Vízfolyások	1	0,000	0,80	2
Édesvizű tavak	125	0,009	1,0	3
Felszíni víz össz.	1.350.230	99,374	1,80	5
Talajvíz	67	0,005	5	47
Felszín alatti réteg- és mélységi víz	8.400	0,618	600	5000
Felszín alatti víz összesen	8.467	0,623	605	5047
Vízpára a légkörben	13	0,00095	0,27	24
Édesvíz összesen	38.605	2,8399	606,35	5054,4
Teljes vízkészlet	1.358.710	100,0	609,35	5054,4

Forrás: Moser és Pálmai (1992)



Forrás: Moser és Pálmai (1992)

1.2. ábra: A Föld vízkészleteinek megoszlása az óceánok és a szárazföld között

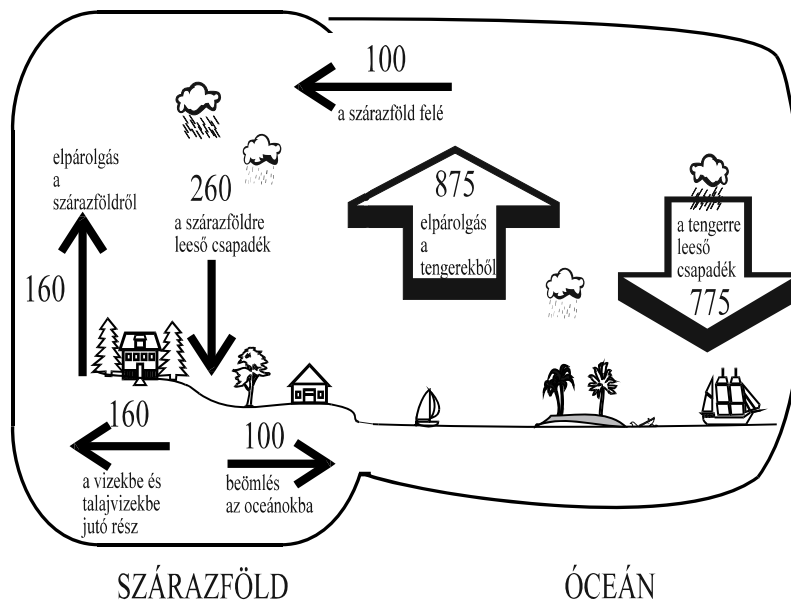
A lakosság életmódjának nagymértékű változása magával hozta a vízigény gyors ütemű növekedését is. Az embernek naponta átlagban 1,2-1,5 dm³ vízre van szüksége a szervezetében lezajló anyagcsere folyamatokhoz. Természetesen ennél lényegesen nagyobb a napi vízfogyasztás, amely jelenleg egy városi embernél 150-300 dm³ vizet tesz ki (1.3. táblázat).

1.4. táblázat: A magyar ipar vízfelhasználása

Iparágak	Hűtővíz-igény	Technológiai vízigény	Üzemi ivó-, fürdő és egyéb nem ipari jellegű vízigény
	1000 m ³ /nap		
Villamosenergia	8700	290	210
Szerves és szervetlen kémia	830	79	22
Vaskohászat	610	68	50
Papíripar	7	262	3
Cukoripar	107	254	9
Szénbányászat	10	75	34
Kőolajipar	92	20	3
A többi iparág	564	412	289
Ipar összesen	10920	1460	620

Forrás: Moser és Pálmai (1992)

A víz a termelés szempontjából is alapvető jelentőségű, ahol alap- és segédanyagként, ill. szállítóközegként szerepelhet. A gazdaságon belül az ipar az egyik legnagyobb vízfelhasználó; az egyes iparágak közül a villamosenergia-iparnak van a legtöbb vízre szüksége, mindelekeltű hűtési célokra (1.4. táblázat).



Forrás: Moser és Pálmai (1992)

1.3. ábra: A víz körforgása a Földön milliárd m³ egységeken naponta

A víz a természetben körforgásban van, amit a Nap sugárzó energiája tart fenn, amely a vizet elpárologtatja, ami csapadék formájában később újra a felszínre jut. A víz napi körforgását a következő ábra szemlélteti (1.3. ábra).

Egyes becslések szerint a fejlett ipari országok jelenleg 2-3-szor annyi vizet használnak, mint amennyit a természetes vízkörforgás biztosít. Emiatt fokozódó mértékben hasznosítják a rétegvíz-tartalékokat, ami a talajvíz szintjének nem kívánatos csökkenésével jár, de

egyre nagyobb mértékben kell a vízhiányt szennyezett felszíni vizek költséges tisztításával is fedezni. Egyes területeken már jelenleg is (pl. Kuvait), de a jövőben szélesebb körűen szükséges a tengervíz sómentesítésében rejlő, ma még nagyon költséges lehetőségek kihasználása is. Magyarország is a vízben szegény országok közé tartozik, miután a természetes körforgásban jóval kevesebb mint 1000 mm/év csapadék jut az ország területére. Az ország felszíni vízkészletének több, mint 90%-a külföldről származik, vizeink alvízi jellegűek, így folyóink vízminőségét és mennyiségét sincs módunk szabályozni. Miközben a vízkészleteink egyelőre fedezni képes az ország vízigényét, problémát jelent, hogy míg a vízkészletek kb. 85 százaléka a Duna és 15 százaléka a Tisza vízrendszeréhez kötődik, addig a felhasználásban az igények 59 százaléka kötődik a Duna és 41 százaléka a Tisza vízrendszeréhez, így különösen aszályos időszakokban a Tisza térségében vízellátási gondok jelentkezhetnek.

1.5.1 A víz szennyeződései

A felszíni, ill. rétegvizek a vízgyűjtő területtől függően különböző összetételűek. A vízben található oldott, ill. lebegő szennyeződések a felhasználástól függően lehetnek semlegesek, illetve károsak.

A természetben található "tisztá" vizek is tartalmaznak több-kevesebb idegen anyagot. Vízvédelmi szempontból azok az anyagok minősülnek szennyezőknek, amelyek valamilyen oknál fogva veszélyeztetik a vizek öntisztuló képességét. A szennyezések csoportosításának egyik lehetséges módját mutatja a 1.5. táblázat.

1.5. táblázat: A vízzennyezők csoportosítása és azok káros hatása

Szennyezés jellege	A szennyezőanyag jellemző káros hatása
Fizikai	Szín, zavarosság, magas hőmérséklet, lebegő anyag, hab, radioaktivitás
Érzékszervi hatás	Íz, szag
Kémiai	Szerves és szervetlen vegyületek
Biológiai	Patogén baktériumok, vírusok, egyéb mikroorganizmusok (állatok, növények)

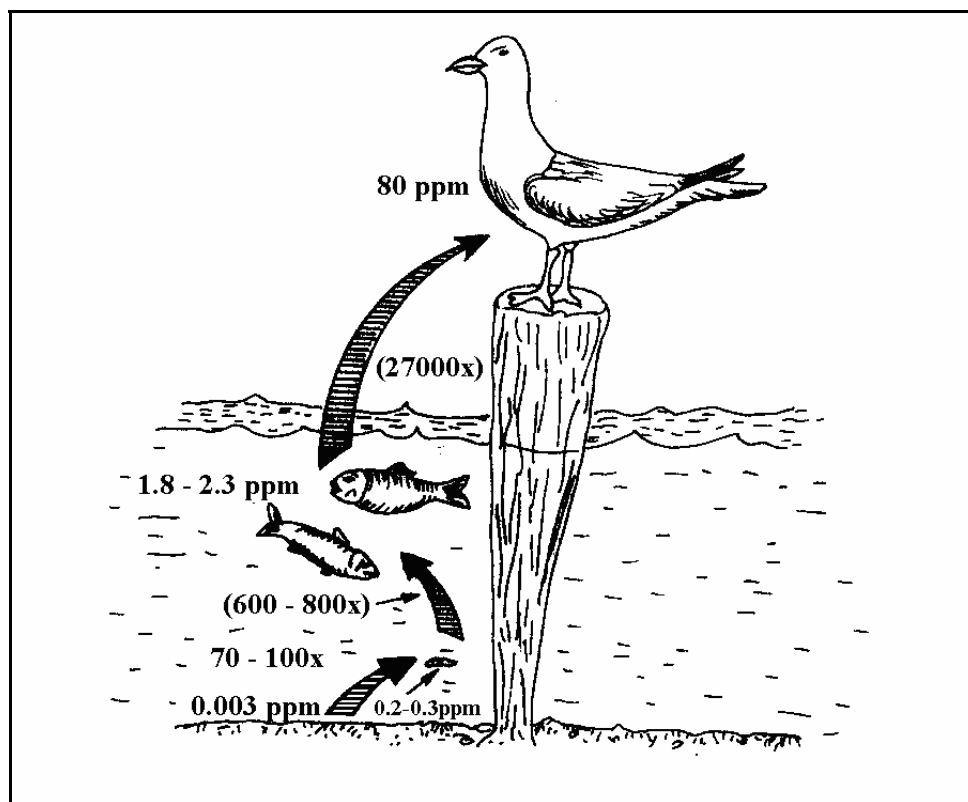
Forrás: Kerekes (1998)

A vízzennyeződések szempontjából különösen káros a rétegvizek szennyeződése, mivel ezek nehéz hozzáférhetőségük miatt nehezen tisztíthatók. Az egyes szennyezők közül napjainkban egyre nagyobb problémát jelent a vizek, különösen pedig a talajvíz nitráttartalmának növekedése. A vizek természetes nitráttartalma közel $10 \text{ mg NO}_3^-/\text{dm}^3$, amelyet különböző tényezők növelhetnek. A talajvízbe a nitrát leggyakrabban a talajon keresztül jut. A talajra kiszórt trágyából (hígtrágya, műtrágya) a nitrát ugyanis – ha sem a növények, sem a mikroorganizmusok nem építik be vagy nem denitrifikálják, – akkor a talaj mélyebb rétegeibe, így a talajvízhez is eljuthat. Mivel az oxigénben gazdag talajvízben a nitrát nem bomlik le, ezért a talajvízből nyert ivóvíz nitráttartalma is emelkedik. A vizekbe kerülő nitrát a csatornázatlan területeken még a kommunális szennyvizek helytelen kezelésétől és a hulladéklerakó-helyekről történő bemosódásból származhat. A nitráttartalmú vizek különösen a csecsemőkre és terhes anyákra nézve veszélyesek.

A vizek nagy *nehézfém*tartalmának geológiai okai is lehetnek, de ennél sokkal nagyobb mértékű az antropogén eredetű szennyezés, amely az atmoszférából, a talajból kimo-

sódva vagy közvetlenül jut a vizekbe. Kiterjedt technológiai alkalmazásuk révén a következő nehézfémek számítanak potenciálisan jelentős vízszennyezőnek: higany, kadmium, króm, réz, mangán, nikkel, ólom és cink. Toxikus hatásukat fokozza, hogy hajlamosak az élő szervezetekben való felhalmozódásra. A hidroszférában számos nehézfém jelentős akkumulációját mutatták ki a vizek hordalékában, növényzetében és állatvilágában. A nehézfémek közül a higany a legmérgezőbb. Az 50-es években a japán Minamata-öbölben ütötte fel fejét egy rejtélyes betegség, amelynek több száz halálos áldozata is volt. Utólag kiderült a "mina-matá"-nak elnevezett betegségről, hogy a táplálékul szolgáló halak és kagylók szervezetében felhalmozódott higany okozta. Ugyancsak nehézfém-szennyezés okozza az "itai-itai" kór tüneteit is.

A növényvédőszeres veszélyessége szintén az élő szervezetekben való akkumulációban rejlik. A természetes biológiai körfolyamat során ez a felhalmozódás a magasabbrendű szervezetben növekszik és nem egyszer veszélyes értéket ér el. Az példaként a DDT és származékainak ökoakkumulációs folyamatát szemlélteti. (Látható, hogy a 0,003 ppm kiindulási koncentráció 27 000-szeres mennyiségű lett a tápláléklánc utolsó tagjánál.)



Forrás: Wolfgang (1987)

1.4. ábra: A DDT-nek és derivátumainak ökoakkumulációja a Michigan-tóban

A *detergenseket* viszonylag nagy mennyiségben használják fel, melyek túlnyomó része a természetes vizekbe kerül, így lebomlásukban nagy szerepe van a biológiai folyamatoknak. Környezeti kockázatukat tehát a biológiai lebonthatóság határozza meg. A kezdetben alkalmazott ún. "kemény" detergensek biológiailag nem voltak gyorsan lebonthatók és a vizekben nagy habhegyek képződtek. Ma már csak olyan, ún. "lágy" detergenseket alkalmazhatnak, melyek hamar lebomlanak. A detergensek káros hatása egyrészt a habképzésben nyilvánul meg, másrészt csökkentik a fotoszintézist, valamint elősegítik a vizekbe kerülő olajszennyeződések mélyebb rétegekbe jutását. A vízi állatok egyes fajainál pusztulást is okozhatnak.

Az olaj és olajszármazékok a legveszélyesebb szennyezőanyagok közé tartoznak. Részben ipari, részben közlekedési eredetűek, illetve balesetek (pl. hajószerecsétlenségek) során kerülnek a vizekbe. Az olaj úszik a víz felszínén, ott összefüggő hárttyát képez, s ezzel elzárja a vizet a levegőtől, lehetetlenné téve annak "lélegzését", oxigénfelvételét. Gátolja a fény bejutását, ami a fotoszintézist akadályozza. Az olajszármazékok a víz ízét és szagát is ronthatják. Nehezen eltávolítható szennyeződés.

A vizek szennyezése szempontjából fontosak a különböző foszforvegyületek, amelyek mint növényi tápanyagok a vízben élő növények, algák szaporodását segítik elő. Az algák túlszaporodása *eutrofizációhoz* (elmocsarasodáshoz) vezet, mely napjainkban számos tónál, tározónál komoly gondot okoz. Foszfátokat elsősorban a mosó- és tisztítószerekben alkalmaznak nagy mennyiségben, mégsem csak ezek okolhatók a vizek foszfáttartalmának növekedéséért, hiszen a vizekbe jutó mennyiségnek csak mintegy egyhatoda származik a mosószer foszfátjaiból. A foszfátok, ill. a foszforvegyületek jelentős része az élettani anyagforgalomból és a műtrágyákból kerül a vizekbe. Csupán az emberi anyagcseréből származó foszfátok is elegendőek az élővizek eutrofizációs folyamatának felgyorsításához, ezért azokat el kell távolítani a szennyvizekből. Érdekes módon esetenként a felszíni vizek lebegő szennyezésének a csökkenése is gyorsíthatja az eutrofizációt azáltal, hogy a napfény mélyebbre hatol a vízben és ezáltal növeli a fotoszintézist. Ezt a jelenséget tapasztalhatjuk például a Duna felső szakaszán a duzzasztógátak megépítésének nem várt következményeként.

A víz *hőszennyezését* az erőművek és a különféle ipari üzemek (pl. vaskohászat, vasfeldolgozó ipar) hűtővizei okozzák. Napjainkban az energiatermeléssel összefüggésben rohamosan nő a hűtővíz iránti igény. A 600-1500 MW-os atomerőmű pl. napi 5-12 millió m³ hűtővizet igényel, ha azt akarjuk, hogy a víz hőmérséklet csak 2,5°C-kal növekedjék. (Ez egy kétmillió város kb. 10-20 napi vízfogyasztása.) A hőmérséklet-terhelés a hőfok növekedését jelenti a bevezetőhely közelében. Mivel a hőmérséklet fontos környezeti tényező, a vízi ökoszisztémára való hatása számottevő:

- a hőmérséklet-emelkedés a vizek oxigéntartalmát kedvezőtlenül befolyásolja, mivel a hőmérséklet emelkedésével csökken a víz gázoldó képessége,
- a melegebb vízben felgyorsul a szervezetek anyagcseréje, nő az algatermelés, majd az algák pusztulásakor a nagy sebességű bomlás mind az oldott oxigén mennyiségét csökkenti,
- a bakteriális egyensúly a hőkedvelő (termofil) baktériumtörzsek felé tolódik el,
- a melegvízben nagyobb a növényi tápanyagok oldhatósága,
- a fölmelegedés csökkenti a vizek terhelhetőségét.

Mindezek hatására fokozódik az anaerob, rothadási folyamatok valószínűsége, csökken a vizek öntisztuló képessége. A hőfok emelkedésével nő a vizek korrozivitása is.

Az öntisztulás egyensúlya és a halak életfeltételeinek veszélyeztetése nélkül nem lehet túllépni a max. 28°C-os középhőmérsékletet, és a fölmelegedés normális esetben a 3°C-ot, szélsőséges esetben az 5°C-ot nem haladhatja meg.

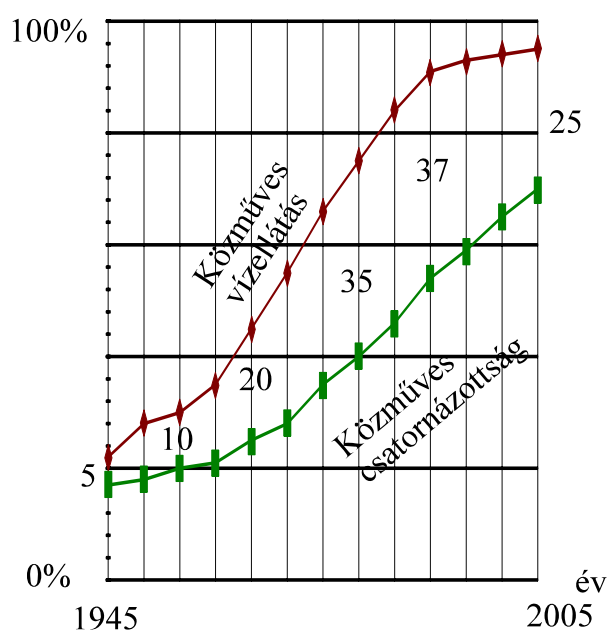
1.5.2 A szennyvizek kezelése

A szennyvizek kezelés nélküli befogadóba vezetése igen nagy terhelést jelent a környezet számára. A szennyvíztisztítás elvégzéséhez először a szennyvizeket össze kell gyűjteni. A települési (kommunális) szennyvizeket a házi (háztartások, intézmények, ipari üzemek elfolyó vizei), az ipari (gyárak, üzemek gyártástechnológiáinak vizei), valamint a csapadékvizek alkotják.

A szennyvizek összegyűjtését vagy egyedi módon, vagy árkok, illetve csatornarendszerek segítségével valósíthatják meg. Az egyedi gyűjtés szivárgásmentes tartályokban vagy emésztőgödrökben oldható meg, melyekből az elszállítás szakaszosan történik. Az emésztőgödrök szabálytalan megépítése miatti elszivárgó szennyvizek a talaj-, ill. rétegvizeket szennyezik.

Korszerűbb megoldás a szennyvizek és a csapadékvizek elvezetésének másik módja, a csatornarendszer kiépítése. A városi csatornahálózatok kétfélék aszerint, hogy a szennyvizeket és a csapadékvizeket közös vagy külön *hálózaton* vezetik el. Közös, zárt csatornában gyűjtik össze a szennyvizeket és a csapadékvizeket az *egyesített* vagy *úsztató rendszerű* csatorna esetén. Előnye olcsósága és a nagyobb víztömeg, valamint a vastagabb csatornaszelvények miatti kisebb dugulásveszély. A hálózat tisztítása, fenntartása olcsóbb. Hátránya, hogy a csapadékvízzel hígított, nagytömegű szennyvíz tisztítása drágább, mint tömény szennyvíz esetén.

Az *elválasztó rendszerű* csatorna a szennyvizet és csapadékvizet külön hálózaton vezeti el. Előnye, hogy így a szennyvíz mennyisége kisebb és a tömény szennyvíz tisztítása jobb hatásfokkal valósítható meg. A csapadékvíz egyenesen a befogadóba vezethető. Hátránya, hogy építési és üzemi, fenntartási költségei meghaladják az egyesített rendszerű költségeit, mivel a felszín alatt két csatornahálózat fekszik.



Forrás: Bulla (1989)

1.5. ábra: A közműöllő nyílása hazánkban a közműves vízellátásba és a közcsatornába bekötött lakások különbségeként

Hazánkban a *közműöllő* nyitott, vagyis a lakások jóval nagyobb hányada részesül közműves vízellátásban, mint közműves szennyvízelvezetésben. Ennek oka elsősorban az, hogy ez utóbbi lényegesen költségesebb. Az EU csatlakozásunk hatására jelentős szennyvíztisztító kapacitások épülnek, megkezdődött a közműöllő záródása.

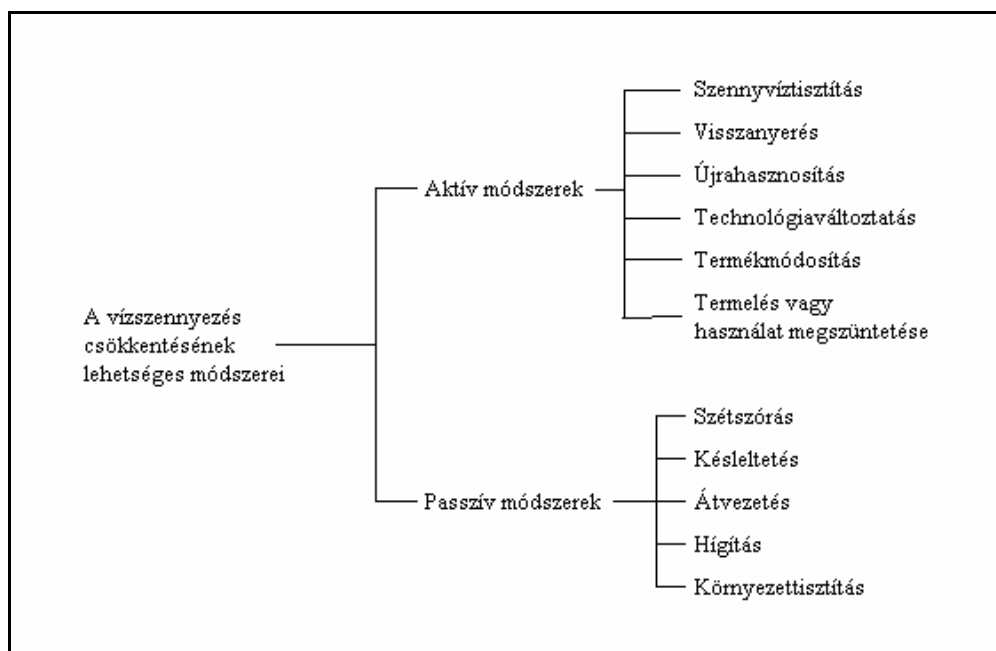
A vízszennyezés csökkentésének lehetőségei

A vízi környezet védelme szempontjából aktív és passzív beavatkozások különböztethetők meg abban a tekintetben, hogy az eljárás az emissziót csökkenti, vagy csak az

immisszió nagyságát mérsékli. Az élővizek tisztaságának megőrzésében a tisztítás, az újrahasznosítás és a visszanyerés kiemelt jelentőségű.

A szennyvíztisztítás célja, hogy a szennyvizeknek a befogadóra nézve veszélyes anyagait eltávolítsuk vagy átalakítsuk, illetve hogy megteremtsük az újrafelhasználás minőségi feltételeit. Az ideális az volna, ha minden felhasználó a visszaadott vizet a befogadó természetes vízminőségének megfelelően juttatná vissza. Ennek ma még gazdasági, sőt technikai korlátai is vannak.

A mesterséges szennyvíztisztítás három fokozatban történhet, melyek a mechanikai, a biológiai és a kémiai tisztítást foglalják magukban. A mechanikai tisztítás során a durva szennyeződések, az üledő anyagok, valamint a lebegő anyagok egy része távolítható el. A jól működő mechanikai tisztítólépcső tehermentesíti a második tisztítási fokozatot, valamint a fölösiszap mennyiségének csökkentésével növeli a szennyvíztisztító telep gazdaságosságát. Ez az elsődleges tisztítás a szennyezőanyagoknak csak mintegy 30-34 %-át távolítja el, így különböző szerves és szervetlen kolloidális lebegőanyagok, valamint oldott anyagok maradnak még a szennyvízben. Ezek közül elsősorban a szerves szennyezőanyagok jelentik a legnagyobb problémát, mivel nagymértékben hozzájárulnak a vizek eutrofizációs folyamatának felgyorsításához.



1.6. ábra: A vízszennyezés csökkentésének módszerei

A biológiai szennyvíztisztítás során ezen szervesanyagok lebontását mikroorganizmusok végzik. A biológiai tisztítás aerob és anaerob körülmények között mehet végbe aszerint, hogy a közreműködő mikroorganizmusok a tápanyag-lebontó tevékenységükhöz igényelnek-e oxigént vagy sem.

A kommunális és ipari szennyvizek kezelésének jelenleg az aerob tisztítás a legelterjedtebb módszere, de - különösen a nagy szervesanyag-terhelésű szennyvizek esetén - egyre inkább felmerül az anaerob tisztítás szükségessége is, mivel az előbbinek a nagy oxigénbevitel miatt igen jelentős az energiaigénye. A biológiai szennyvíztisztítás legfontosabb eredménye, hogy hatására a **BOI (biológiai oxigény igény)** jelentősen csökkenthető és ezzel a víz oldott oxigén koncentrációja elérheti a magasabb rendű élő szervezetek, pl. a halak számára szükséges értéket.

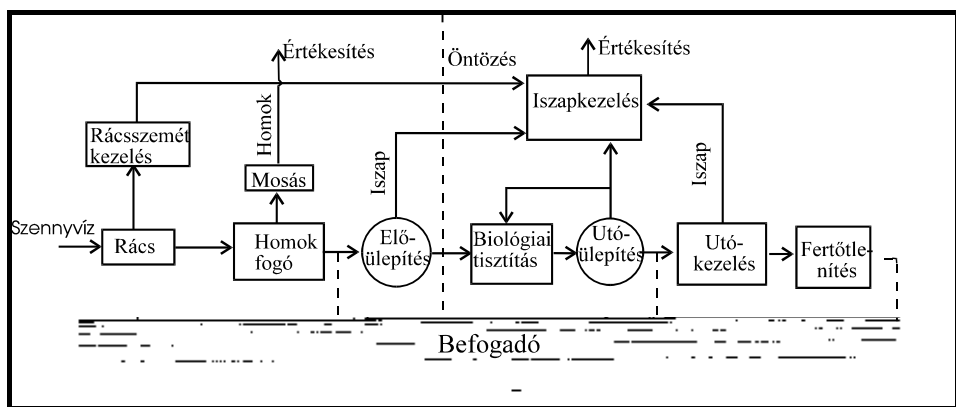
A biológiai módszereket csoportosíthatjuk a tisztítás hatásfoka alapján is: **teljes** tisztítás esetén a szervesanyagok eltávolítási hatásfoka 90 % feletti, a **részleges** tisztítás ennél kisebb hatásfokú, így még a második tisztítási fokozaton átjutott szennyvíz is tartalmaz sok növényi tápanyagot és egyéb oldott anyagokat. Ezért ma már a biológiaiilag tisztított szennyvizeket sem engedik pl. a Balatonba vezetni.

A felszíni vizeket az utóbbi időben egyre több mikroszennyezőanyag és növényi tápanyag terheli. Ezeknek az anyagoknak a kívánt mértékű eltávolítására kifejlesztett eljárások alkotják a harmadik fokozatot, a **kémiai tisztítást**. A vegyszeres kezelést vagy a biológiai tisztítás előtt, vagy az után lehet alkalmazni. Ha a szennyvízben toxikus anyagok fordulnak elő, akkor célszerű a biológiai tisztítás előtt elvégezni, különben azok gátolhatják a mikroorganizmusok működését. Azt, hogy a biológiai tisztítást megelőzően szükség van-e kémiai tisztításra, a KOI (kémiai oxigén igény) és a BOI (biológiai oxigén igény) összehasonlításával döntik el. Amennyiben a természetes vízi fauna működését és így a víz öntisztuló képességét akadályozó pl. toxikus anyagok vannak a vízben, akkor a **KOI** magasabb szervesanyag koncentrációt jelezhet, mint a BOI. Ez esetben a biológiai tisztítást a víz toxicitásának kémiai úton történő csökkentése kell, hogy megelőzze.

Egyébként a kémiai vagy harmadlagos tisztítást csak indokolt esetben végzik el, mivel a legköltségesebb eljárás. A kémiai vízkezelés célja esetenként nem a szennyezések ártalmatlanítása, hanem a speciális célokra alkalmas (például kazántápvíz) vízminőség előállítása. A kémiai kezeléssel általában a víz vas- és mangántartalmát, illetve keménységét szokás csökkenteni. Egyes esetekben a rétegvíz természetes körülmények között olyan anyagokkal lehet szennyezett (pl. arzén), amely miatt ivóvízként nem használható. Ez esetben szintén kémiai beavatkozással teszik a vizet ihatóvá.

A természetes vizek védelme érdekében a szennyvíztisztítók számát és teljesítményét is növelni kell, hiszen jelenleg a világon évente kb. 500 milliárd m³ tisztítatlan szennyvizet bocsátanak az élővizekbe. Hazai vizeink legnagyobb terhelője is a tisztítatlan szennyvíz. A szükséges szennyvíztisztító kapacitások kiszámításánál természetesen figyelembe kell venni, hogy a növekvő vízdíjak következtében a vízfelhasználás és így a fajlagos szennyvízkibocsátás is csökken. Emiatt Nyugat-Európa néhány országában már az a jellemző, hogy jelentős szennyvíztisztító kapacitások állnak kihasználatlanul. A vízdíjak növelésére és a környezetvédelmi szabályozásra a vízfelhasználás egy darabig meglehetősen rugalmasan reagál.

A szennyvíztisztítás fontos eleme a keletkezett iszap kezelése. Az iszap kezelésének, ill. ártalmatlanításának megvalósításához szükséges technológiai költségek a szennyvíztisztító berendezés üzemeltetési költségeinek mintegy 30%-át tehetik ki. A szennyvíziszap elhelyezésének egyik módja a mezőgazdasági hasznosítás, melynek során az iszappal szemben támasztott követelmények a következők: alacsony szennyezőanyag-tartalom (pl. nehézfémek); állandó összetétel; nagy tápanyagtartalom; megfelelő kihordhatóság; csíra mentesség. Amennyiben a szennyvíziszapot a nehézfém-tartalom, a magas szállítási költségek miatt, illetve vevő hiányában a mezőgazdaságban nem lehet értékesíteni, úgy az iszapot hulladéklerakó helyen történő elhelyezéssel vagy égetéssel lehet ártalmatlanítani. A végleges tárolás szempontjából az iszap szárazanyag-tartalma jelentős: környezetvédelmi okokból jelenleg a víztelenítés után az iszap szárazanyag-tartalmának el kell érnie a 30 %-ot, a cél azonban a legalább 50 % szárazanyagot tartalmazó iszap lerakása. A szennyvíztisztítás folyamatát mutatja be az ábra.



1.7. ábra: A szennyvíztisztítás folyamatának elvi rajza

Az **aktív védelem** másik fontos szerepet betöltő módja az *újrafelhasználás*, ami a víz-kibocsátás egy részének vagy teljes mennyiségének az első használatával azonos vagy más célú újrahasznosítását jelenti. Ez a módszer egyrészt a szennyvízbevezetések számát és a szennyezőanyag-terhelés nagyságát, másrészt a vízkivételek számát és mennyiségét csökkenti. Az újrafelhasználás elsősorban az ipari vízellátás, valamint különféle mezőgazdasági víz-használatok vízigényét elégíti ki, esetleges tisztítási eljárások közbeiktatásával. Mivel a környezeti ártalmak nagy részét az ipar okozza, ezért a környezetvédelem egyik fontos feladata, hogy a termelési technológiák továbbfejlesztésével, változtatásával csökkentsék a szennyezőanyag-kibocsátást. Az üzemi vízgazdálkodásban a vízviszaforgatás megoldásával a frissvízigény nagymértékben lecsökkenthető.

A legfontosabb és leglényegesebb módszer a szennyvizek mennyiségének csökkentésére az új, környezetkímélő technológiák bevezetése, melyeknél a termelés során hulladékok, szennyezések egyáltalán nem keletkeznek, vagy azok a keletkezés helyén jól elkülöníthetők, esetleg felhasználhatók.

A **passzív módszerek** közül a szennyvizek szétszórását, a befogadóktól való távoltartását (szennyvíztározás) és a hígítást alkalmazzák leggyakrabban. Ezek az eljárások azonban a kibocsátott szennyezőanyag mennyiségét nem csökkentik, csak a befogadók viszonylagos tehermentesítését szolgálják, ezért lehetőség szerint valamely aktív módot kell alkalmazni.

1.5.3 A szennyvizek elhelyezése

A tisztított vagy tisztítatlan szennyvizek felszíni vizekben vagy a talajban helyezhetők el véglegesen, mely közegeket *befogadóknak* nevezzük. A szennyvizek befogadására alkalmas közeg szempontjából legfontosabb annak öntisztuló képessége.

Az *öntisztulási* folyamat során a vízben lejátszódó biológiai és vegyi folyamatok, valamint a fotoszintézis segítségével a befogadóba jutó szennyező anyagok lebomlanak, semlegesítődnek. Ezekhez a folyamatokhoz oxigénre van szükség, ezért a lebomlás során felborulhat a befogadó oxigénháztartása. A szennyvíz szervesanyag-tartalma ugyanis kitűnő táptalajt biztosít a mikroorganizmusok számára, melyek a kedvező életkörülmények között rendkívüli gyorsasággal elszaporodnak. Anyagcseréjükhöz a vízben oldott oxigént hasznosítják, ezért csökken a víz O_2 tartalma. Ha a befogadó öntisztulásra képes, akkor a vízben élő mikro- (pl. papucsállatkák, kerekférgek stb.) és makroszervezetek (pl. rákok, halak) a szennyezőanyagokat felélik és így a vizet tisztítják (Benedek és Litheráthy, 1979).

Az elhasznált oxigén a víz keveredése, hullámozása révén pótlódhat a légkörből. Ha olyan mennyiségű szennyvizet juttatunk a befogadóba, melynek lebontásához a víz oxigéntartalma nem elegendő, oxigénhiányos állapot jöhet létre, melynek tartóssá válása esetén először

a magasabbrendű élőlények, pl. halak pusztulnak el, (ezek az élőlények minimum 3-4 mg/dm³ O₂-t igényelnek), ezzel is növelve a víz szervesanyag-tartalmát. Az anaerob körülmények közötti bomlás káros anyagok képződésével jár; mindezek meggyorsítják az eutrofizáció folyamatát, mely előbb-utóbb a víz elöregedéséhez vezet.

Mivel a felszíni vizek közül a tavak öntisztuló képessége csekély és eutrofizációs hajlama is nagy, ezért szennyvíz elhelyezésére a folyók és a tengerek alkalmasabbak. A befogadó terhelhetősége függ a befogadó vízhozamától, a szennyezőanyagok fajtájától, mennyiségétől, a víz oxigén-ellátottságától, hőmérsékletétől, a vízgyűjtő terület állapotától stb.

A szennyvizek folyóba vezetése esetén nem szabad figyelmen kívül hagyni a vízhozam-ingadozásokat sem, mivel pl. a nyári kis vízállás esetén egy ugyanolyan szennyvíz-emisszió súlyosabb károkat okoz, mint nagy vízhozam esetén. Következésképpen a szennyvízbefogadók vízminőségét folyamatosan ellenőrizni kell. A talajba nyers, tisztítatlan szennyvizet juttatni nem szabad, csak ülepítéssel, mechanikailag vagy biológiailag tisztított szennyvizet.

A szennyvíz talajfelszínen történő elhelyezése a gyakorlatban öntözési célokat szolgál, mely két szempontból igen lényeges: Egyrészt csökkenti a vizek elszennyeződését újrafelhasználás útján. Egy lényegesen olcsóbb szennyvíztisztítással alacsonyabb minőségi követelményű vízigényeket elégítünk ki, ugyanakkor a vízbefogadókat tehermentesítjük. Nem elhanyagolható szempont, hogy a szennyvízöntözéssel az egyébként veszendőbe menő tápanyagok hasznosítása is megtörténik.

A szennyvizek talajban történő elhelyezése során figyelembe kell venni annak vízvezető, vízáteresztő képességét és víztelenítési lehetőségeit. Tapasztalatok szerint a szennyvízöntözés laza, humuszos talajon kedvező. A kötött, agyagos talajok kevésbé alkalmasak erre a célra, mivel hamar levegőtlené válnak, s így sem a gazdaságos növénytermesztés, sem a megkívánt tisztítás nem érvényesül. A szennyvíz talajba helyezését számos egyéb tényező is befolyásolja, mint pl. a talajvízszint. A szennyvíz csak meghatározott növénykultúrák öntözésére alkalmas. A szennyvízöntözés vízkészlet-gazdálkodási, vízminőségvédelmi, mező- és erdőgazdálkodási, sőt esetenként energiagazdálkodási előnyei vitathatatlanok. Hazánkban mégis igen korlátozottan alkalmazzák a szennyvizek ilyen irányú elhelyezését, ami elsősorban az öntözővízzel szemben támasztott magas minőségi követelményekkel magyarázható.

1.6 A talajjal összefüggő környezeti problémák

A talaj a földkéreg legfelső, laza, szilárd, termékeny rétege, amelyet a növények gyökérzete és a mikroorganizmusok együttes tevékenysége hozott létre a kőzetek és elhalt szerves maradékok anyagából. A talaj tehát az élő és az élettelen természet szimbiózisának az eredménye, élő anyag, amely az ökológiai rendszer fenntartásának fontos tényezője.

A talaj helyhez kötött, ennek következtében nehezebben távoznak belőle a szennyező anyagok, mint a levegőből vagy vízből. A környezetvédelemnek a talajjal kapcsolatban nemcsak a káros anyag- és energia-áramoktól való megvédése a feladata, hanem a talaj termékenységének, természetes életfolyamatainak a megőrzése is.

A talajok pusztulása természeti hatásokra is bekövetkezik. A talaj termőképessége a talajrétegben felülről lefelé haladva csökken. A víz, ill. a szél ezt a felső talajréteget lemoshatja, ha nem védi megfelelő növénytakaró. A vízmozgások okozta erózió és a szélmozgások okozta defláció jelentős károkat okoz, ellenük legjobban a jó talajvédő hatású mezőgazdasági kultúrákkal (pl. évelő növények, erdők) védekezhetünk.

Az ember természetátalakító tevékenysége jelentős hatással van a talajok pusztulására. Az erdőégetések, a vízduzzasztók miatti vízszintemelkedések sivatagosodáshoz, ill. szikeseedéshez vezettek sok esetben. A települések és utak építése óriási földterületeket vont el a mezőgazdasági műveléstől, miközben az élelmiszertermelést fokozandó a hektáronkénti termés-

átlagokat kemikáliák alkalmazásával növelni kellett. Sokszor a helytelen szemlélet, a talaj életfolyamatainak nem kellő ismerete váltott ki talajpusztulást. A következőkben néhány, a talajt terhelő, a termeléssel összefüggő hatást tekintünk át.

1.6.1 A talajt terhelő hatások: ipari eredetű emissziók hatásai

A légkörből a szennyező gázok a csapadékokkal nagyrészt a talajba mosódnak. A kén-dioxid, a nitrogén-oxidok a talajba mosódva a talajok elsavanyodását eredményezik, különösen mészből szegény talajokban. A savanyú talajokból a növények kevésbé tudják felvenni a tápanyagokat.

Az ipar a talaj termékenységét rontó porszennyezőkkel is jelentősen terheli a talajt, gondoljunk csak a fűtés, vagy a cementgyárak porára. Alumíniumkókorrak körzetében jelentős a talajok fluorszennyezettsége is.

A közlekedés környezetkárosító hatása a közlekedési pályák által elfoglalt termőterületek mellett a kipufogó gázok alkotórészeivel, kőolaj származékokkal szennyezik a talajt. Súlyosak az utak sózása miatti környezeti károk is. A hulladékok környezeti hatásait jelentőségük miatt külön tárgyaljuk.

1.6.2 A mezőgazdasági tevékenység hatása a talajra

Az emberiséget fenyegető élelemhiány leküzdése érdekében a mezőgazdaság a világon mindenütt a belterjes gazdálkodás irányába haladt, aminek következtében a környezetre káros hatások is intenzívebben jelentkeznek. A mezőgazdasági termelés részben a kemikáliák szakszerűtlen alkalmazásával, a technológiai fegyelem megsértésével, részben pedig a veszélyes hulladékaival terheli a környezetet.

A mezőgazdaság kemizálásának hatásai, a vegyszerek használata a mezőgazdaságban elsősorban két területen: a talajerő-gazdálkodásban és a növényvédelemben terjedt el.

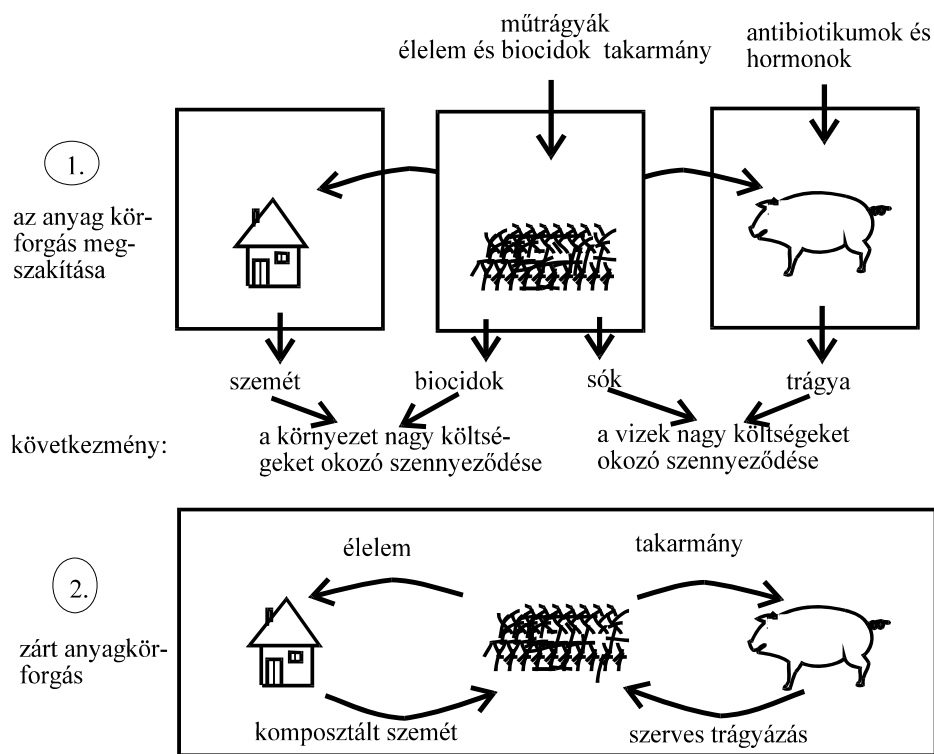
A talajerő-gazdálkodásban a 60-as évek végétől Magyarországon is a szerves trágya használatának jelentős visszaszorulása mellett rohamosan előretört a műtrágyák alkalmazása.

A műtrágya ára viszonylag alacsony volt és mivel a műtrágyák nemcsak pótolják a talajból elvont növényi tápanyagokat, mint a szerves trágyák, hanem növelik is azok mennyiségét, a terméshozam ugrásszerű növekedését eredményezik. A műtrágyák használata jól gépesíthető, csökkenti az élőmunka-igényt, a műtrágya hatására a termés növekedés közvetlenül az adott évben jelentkezhet.

A tapasztalat azt mutatja, hogy a műtrágya-felhasználás olcsósága elsősorban a talaj termékenység hosszú távú kedvezőtlen alakulása és egyéb környezeti hatásai miatt csak időleges.

A szakszerű műtrágyázás környezeti hatását tekintve kedvező lehet:

- A műtrágyák következtében növekszik a zöld növényi produkció. Ez a természeti feltételek jobb kihasználását jelenti, amely a környezet energia- és anyagforrásaival való ésszerű gazdálkodást segíti.
- A nagyobb zöldtömeg által létrehozott nagyobb asszimilációs felület a légkör széndioxid-tartalmát csökkenti és növeli az oxigéntartalmát. Mivel az iparosítás, közlekedés és urbanizáció hatására növekszik a levegő szennyezettsége, jelentős szerepet kap a levegő tisztán tartásában a növényzet.
- A vízhasznosulás-vizsgálatok azt az összefüggést tárták fel, hogy minél kedvezőbb a növény tápanyagellátása, annál kevesebb vizet használ el egységnyi szárazanyag előállításához.



következmény: javul a talaj szerkezete és víztároló képessége, a vizek tiszták maradnak

Forrás: Kerekes (1998)

1.8. ábra: A nagymértékű szakosítás következményei

A 1.8.ábrán jól látható, hogy a növénytermesztés és a nagyüzemi állattartás szétválasztása megtörte az üzemben belüli anyagkörfogást (1). A következmény: költséges tápanyagvisszapótlás és környezetszennyezés a hasznot hajtó újrahasznosítás (2) helyett.

A túlzott, esetleg szakszerűtlen (a talaj szerkezetét, tápanyagkészletét, a termesztett kultúra tápanyagigényét figyelembe nem vevő) műtrágyázás környezeti hatása, különösen hosszú távon nagyon kedvezőtlen:

- A környezetre elsősorban a talajból kimosódott és a talajvízbe vándorló nitrogén hat károsan, egyrészt a felszíni vizek eutrofizálását okozva, másrészt a kutak és az ivóvíz nitráttartalmát növelve.
- Szerves anyag hiányában a talajok egyre szegényedő kolloid komplexumába kötődni nem tudó foszfor- és kálium-műtrágyák hatóanyagainak növények által fel nem vett része is kilúgozódik, vándorol a talajvizekkel, szennyezi a kutakat, folyókat, tavakat.
- A nagy adagú műtrágyázás a kalcium kilúgozásának fokozásával a talaj elsavanyodásához vezethet hosszabb távon, egyúttal megrövidíti a meszesített talajoknál a talajjavítás tartamhatását.
- Műtrágyázás hatására a növények beltartalmában, minőségében kedvezőtlen hatások is jelentkezhetnek, pl. a spenótban megnő a nitráttartalom.
- Nagy adagú, vagy egyoldalú műtrágya-használat kedvezőtlenül hat a talaj mikroelem-tartalmára is.

- Műtrágyázott területeken a gyomnövények is jobban fejlődnek, emiatt intenzívebbé és gyakoribbá válik a mechanikus növényápolás, ill. a kémiai növényvédelem.

Mindezeken túl ki kell emelni, hogy a környezetre erősen negatív hatást az egyoldalú – a szerves trágyázást mellőző – műtrágyázás teszi. A szerves hulladékok mezőgazdasági hasznosításának visszaszorulása erősen kifogásolható.

A szerves hulladékok tárolása, elhelyezése nem megoldott és nagy mennyiségben felszaporodva ellenőrizhetetlen mozgásuk révén erősen szennyezik a környezetet. A növényeket napjainkig éltető hulladékokból tehát elsőrendű környezetszennyező anyagokat csináltunk és a szennyezés okozta kár létrejöttének már a mérséklése is óriási pénzeket emészt fel.

Mindezeken a negatív hatásokon túl, az egyoldalú műtrágya-felhasználás gazdaságossága azáltal is csökken, hogy humuszanyagok hiányában romlik a műtrágyák hasznosulása. A kemikáliák másik nagy alkalmazási területe a növényvédelem. A világ mezőgazdasági termelésének 35 %-át elpusztítják különböző kártevők. A kártevők elleni biztonságos védekezés, valamint a kevesebb élőmunkát igénylő növénytermesztés kialakításának igénye elengedhetlenné tette a peszticidek, azaz a kártevő rovarok, növényi betegségek és gyomok leküzdésére használt vegyszerek szélesebb körű alkalmazását.

A peszticidek használata – előnyei mellett – jelentős veszélyeket is rejt magában. Egyrészt ezek a vegyszerek szennyezik a termőtalajt, kimosódva pedig a felszíni és felszín alatti vizeket. Igazi veszélyességük azonban nem e szennyező hatásokban rejlik, hanem abban, hogy felbomlással fenyegetik a világ ökoszisztémájának egyensúlyát. Ez azt jelenti, hogy adott ökoszisztémán belül a peszticidek alkalmazásával nemcsak a kártevőket, vagy kórokozókat pusztítják el, hanem más élőlényekre is kedvezőtlenül hatnak. Megbontják a táplálékláncot, ezért olyan állat- és növényfajok is elpusztulnak a közvetett hatás miatt, amelyek az ember számára hasznosak. Más fajok viszont a felbomlott biológiai rendszer következtében gyorsan elszaporodnak, ami további nemkívánatos következményekkel jár. A peszticidek környezetkárosító hatását fokozza, hogy a nehezen bomló kémiai anyagok mechanikai (szél-vízerózió) vagy biológiai (tápláléklánc) úton elkerülnek eredeti felhasználási helyükről és egy újabb ökológiai rendszerben felhalmozódnak, ott károsítanak váratlanul, vagy fejtenek ki közvetlen vagy közvetett toxikus hatást az emberre. A felhasználás módja, formája a vegyi anyagok természete tekintetében jelentősen módosult már az eddigiekben is, a nem várt másodlagos környezeti hatások miatt, és további jelentős módosítás a jövőben is elengedhetetlen.

A növényvédőszerrel szemben támasztott legfontosabb követelmény, hogy szelektívek legyenek. A korszerű készítmények az élőlények csupán szűkebb csoportjára mérgezőek, a táplálékláncnak csak rövidebb szakaszait veszélyeztetik, ugyanakkor megkímélik a hasznos, vagy közömbös élőlényeket. Másrészről igen fontos követelmény, hogy a természetben könnyen és gyorsan bomló vegyületek legyenek, amelyek hamar elvesztik toxicitásukat bomlásuk következtében.

Jelentős módosítást jelent a mennyiségi csökkentésre való törekvés is. Azaz totális pusztítás helyett elegendő olyan mértékben korlátozni a kártevők, kórokozók és gyomok szaporodását, hogy az a veszélyességi szint fölé ne emelkedjék. Az optimális peszticid-dózis megállapításához a talaj tulajdonságainak, a kártevőknek és az egész adott biocönózis részletes ismerete szükséges. A kémiai és biológiai eljárások együttes alkalmazása, megfelelő összekapcsolása látszik olyan reális lehetőségnek, amely megteremtheti az igények és érdekek megfelelő összhangját a mezőgazdaságban. Az integrális növényvédelem nemcsak a kártevők kiirtására, hanem egyedszámuk mérséklésére, vagy a kártétel megelőzésére törekszik. Továbbá nemcsak a kártevő és növény viszonyát tartja szem előtt, hanem az egész élő közösséget, a biocönózist. Nemcsak támad, de a kártevők természetes ellenségeit védi stb. Nemcsak pusztít, steril egyedek gyártásával csökkenti a kártevők szaporaságát stb.

1.6.3 Öntözés, gépesítés, intenzív fajták, fejlett technológiák és hatásuk a környezetre

A mezőgazdaság belterjes fejlődésével megnőtt az öntözés szerepe. Az öntözés hatásai a talajtermékenység, talajminőség szempontjából lehetnek kedvezőek (a növények jobb vízellátása, a nedvesség tárolása, intenzívebb tápanyagfeltáródás és tápanyagfelvétel) és kedvezőtlenek (szerkeztleromlás, tápanyagok kilúgozódása, rétiesedés, láposodás, szikesedés). Témánk szempontjából különösen fontos momentum: míg az öntözés kedvező hatásai általában az öntözés évében, addig a káros hatások több évre, hosszabb időszakra változtatják meg a talaj sajátságait. Környezetvédelmi szempontból az öntözés talajra gyakorolt káros hatásait a következőkben foglalhatjuk össze:

Tartós öntözés előidézhetheti a *talajszerkezt leromlását*, a talaj *tömődötté válik*, nem jól levegőzik, így csökken a termékenység, másfelől megnehezíti a talajművelést is. Az öntözéssel megnő a lefelé szivárgó víz mennyisége, ami elősegíti a *tápanyagok* mélyebb rétegekbe, vagy a talajvízbe való *kilúgozását*. A kalcium-kilúgozás hatására *nő a talaj savanyúsága*, romlik a szerkezete. A sós öntözővíz vagy a felemelkedő sós talajvíz hatására másodlagos *sófelhalmozódás és szikesedés* jöhet létre, ami szintén jelentősen lerontja a talaj szerkeztét. Hazánkban a másodlagos szikesedés által érintett terület csaknem 200000 ha-ra tehető, amelynek fele a tiszalöki öntözőrendszer által érintett területen helyezkedik el.

A talajművelés, növényápolás és a betakarítás jórészt gépesített hazai mezőgazdaságunkban. A termőföld termékenységére a talajművelés rendszere is jelentős befolyást gyakorol. A hibás talajművelési eljárás eredményeként tömődötté váló talajok esetében a tápanyagok felvétele 30-50 %-ra csökkenhet, ez az adat felhívja a figyelmet a talajművelési rendszer jelentőségére. Az utóbbi néhány évtizedben a nemesítés elsősorban a magas hozamú intenzív fajták kikísérletezésére törekedett. Az intenzív, nagy hozamot adó kultúrnövényeknek azonban gyakran csökken az eredeti, természetes ellenálló képessége és különösen megsínylenek mindenféle növényi betegséget vagy kártételt. Környezeti szempontból tehát az intenzív fajták fokozottabb igényt támasztanak a növényvédelemmel szemben, ami esetleg több vegyszer használatát teszi szükségessé és ilyen módon hat a környezetre. Csökkenthető ez a káros hatás azonban az integrált növényvédelem célkitűzései közt szereplő ellenállóbb növényfajták felkutatásával. A fejlett technológiák közül az alkalmazás nélküli állattartást emeljük ki, amely a trágya híg formában való képződését eredményezi.

A hígtrágya tárolása igen jelentős környezetszennyezési gondokat vet fel. A tárolóhelyen a talajszerkezt eltömődését, elmocsarasodását eredményezi, elszívárgás útján a vízfolyásokat és állóvizeket szennyezi, közegészségügyi veszélyt jelent, bűzt terjeszt stb. Mivel tehát sem megsemmisíteni, sem tárolni nem célszerű, hosszú távon nem is lehetséges, és költséges is, így a hígtrágya elhelyezésére nem kínálkozik jobb mód, mint a mezőgazdasági hasznosítás. Alacsony tápanyagtartalma, kezelésének és kihordásának költséges volta miatt a mezőgazdasági hasznosítás bevezetése igen nagy ellenállásba ütközött.

1.7 A hulladékok keletkezése és környezeti hatásai

1.7.1 A hulladékok keletkezése, összetétele

Hulladéknak olyan anyagokat és energiákat nevezünk, amelyek a feldolgozás vagy felhasználás során eredeti használati értéküket elvesztették és meghatározott helyeken a termelési vagy fogyasztási folyamatból kiválnak. Hulladéknak nevezhetünk minden olyan anyagot, terméket, amelytől a tulajdonosa költség árán is meg akar válni. Ez utóbbi definíció segít bennünket abban, hogy különbséget tegyünk a hulladék és a másodnyersanyag között. A hul-

ladékokat, keletkezésük alapján, mint később látni fogjuk, célszerű a következőképpen csoportosítani (1.9. ábra):



1.9. ábra: A hulladékok csoportosítása

A termelésben a feldolgozás során értéktelennek minősülő ún. ballaszt anyagok, a termék végleges formájának kialakításakor a munkadarabról leválasztásra kerülő "forgács", valamint a rendeltetésszerű használatra alkalmatlan termékek (selejt) válnak hulladékká. Igen jelentős mennyiségű áru veszíti el eredeti tulajdonságait - és kerül a hulladékba - a szakszerűtlen árukezelés miatt is.

Míg a termelésben a hulladékok keletkezése általában káros kísérőjelenség, a fogyasztásban a termék törvényszerűen hulladékká alakul, miközben szükségletet elégít ki.

Az anyagi szükségletek kielégítése közben a fogyasztás tárgyai átalakulnak, illetve elhasználódnak és eredeti használati értéküket fokozatosan (pl. tartós fogyasztási cikkek) vagy egyszeri használattal (pl. élelmiszerek) elvesztik.

Aszerint, hogy a hulladék az újratermelés melyik szakaszában keletkezik, a hasznosítási lehetőségei nagyon eltérőek. A termelési folyamatban keletkező ún. technológiai hulladékok közös jellemzője, hogy rendszeresen, viszonylag nagyobb tömegben, koncentráltan jelentkeznek, anyagi összetételük homogén. Gyakori, hogy a technológiai hulladék feldolgozása a keletkezés helyén történik, más esetben vállalatok között szerződéses kapcsolatok szabályozzák a hulladék hasznosítását.

A megmunkálási hulladékok a legkiválóbb másodnyersanyagok, ezek újrafeldolgozása igen kis energia-befektetéssel jár. Az alumínium-hulladék nyersanyagként történő felhasználása pl. 95 %-os megtakarítást jelent a bauxittal szemben. A fogyasztásban keletkező hulladékra, az ún. szemétre az jellemző, hogy nem koncentráltan keletkezik és vegyileg heterogén anyagok keveréke. A háztartási szemét jellegzetes összetételét mutatja a 1.6. táblázat néhány nagyvárosban.

Mint az a táblázatból jól látható, a hasznosítható anyagok teszik ki a szemét 55-60%-át, tehát a szemét igen koncentrált nyersanyagnak tekinthető. A táblázatban nem közölt részt a széntüzelés salakja, ételhulladékok, bőr- és fahulladékok stb. alkotják. A hulladékok hasznosítására alkalmas különböző műszaki megoldások bizonyos követelményeket támasztanak a szemét összetételét illetően.

1.6. táblázat: A szemét fontosabb alkotóinak tömegaránya %

Anyag	Moszkva	Párizs	Budapest	Alabama (USA)
PAPÍR	35,7	37,41	37,0	35,1
FÉM	5,8	4,14	3,3	8,1
TEXTIL	4,0	3,05	3,15	1,9
ÜVEG	6,5	9,10	6,0	8,1
MŰANYAG	1,3	3,13	5,5	1,1

Forrás: Kerekes (1998)

1.7.2 A hulladékok ártalmatlanítása a talaj öntisztulásával

A talajban meghatározott talajréteg esetében a bejuttatott hulladék és szennyező anyagok hosszabb idő alatt többnyire lebomlanak. A talaj öntisztulása fizikai- kémiai és biológiai folyamatokban valósul meg (csíraölő hőhatás, oxidáló, redukáló, közömbösítési, ioncsere, katalitikus és mikrobiológiai folyamatok), amelyekben az oxigénnek és a mikroorganizmusoknak van a legnagyobb szerepük. Ahhoz, hogy ez a folyamat az emberi szervezet számára ne legyen káros, legalább 1,5 m vastag talajszűrő rétegre van szükség, az ivóvíztől való védő-távolságnak pedig legalább 20-50 m-nek kell lennie. Nagy mennyiségű hulladék öntisztulásánál előfordulhat, hogy a bomlástermékek a mélyebb talajrétegekbe jutnak, vagy ásott kutakat szennyezhetnek. Emiatt a szemét, a dögök stb. elhelyezésénél és a feltöltések alkalmazásánál szigorú szabályokat kell érvényesíteni, mivel a talajvíz elszennyeződését és a talajok erős sókoncentráció növekedését eredményezik.

1.7.3 Az ipari és a települési hulladékok kezelése

A védekezés legfőbb útja az volna, ha meg lehetne akadályozni azt, hogy a termékek hulladékká alakuljanak és a különböző maradványok visszakerülhetnének a termelési folyamatba. Másrészt nyomatékosan kell felvetni egyes szennyező hulladékokkal járó anyagok gyártásának betiltását (pl. DDT), a műanyag csomagoló eszközök korlátozását, vagy rövid idő alatt lebomló változataik gyártásának megoldását.

Az ipari és városi szemét (nagyüzemi, konyhai, kórházi, háztartási hulladékok, szennyvíziszap, ürülék stb.) felhalmozódása és a kórokozók elszaporodása miatt fertőzések, járványok keletkezhetnek. Ezek rovarok, rágcsálók elszaporodását is eredményezhetik és bomlástermékeik mind a levegőt, mind a vizeket szennyezhetik.

Eltávolításuk higiénias alapelve: zárt berendezésekben történő gyűjtésük és azonnali elszállításuk (vízöblítéses zárt csatornákkal, hulladékszallító eszközökkel), továbbá olyan végleges elhelyezésük, megsemmisítésük, vagy hasznosításuk, amellyel a környezet szennyeződését és az emberek károsítását megakadályozzák.

A városi szemét kezelésének lépései:

- a szemét gyűjtése, tárolása (zárt edényekben és tartályokban), amelynél a korszerűbb módszerek elterjedése tapasztalható (szemétgyűjtő tartályok, műanyag zacskók és zsákok, konténerek, lakóházi örlőberendezések és a szemét vízöblítéses csatornarendszerekben való eltávolítása). Ma még megoldatlan a tartályok tisztítása, fertőtlenítése, karbantartása.

- szállítása (gépkocsikkal pormentes, vagy felpormentes módszerekkel (pl. "kuka"). A szállítás nagykapacitású eszközökben volna kívánatos, amelyek azonban a városokban nem mozgásképesek. Emiatt gyakran áttérnek a kétütemű szállításra, amelynél a gyűjtő szállítógépek tartalmát a városon kívül nagykapacitású tartálykocsikba ürítik, amelyek azt 10-100 km távolságra szállítják, ami azonban nagyon költséges. Terjednek a hidraulikus berendezésekkel történő tömörítési módszerek is, amelyek a szállítóberendezések kihasználását javítják.
- a szemét elhelyezése és megsemmisítése a hulladék igen nagy mennyisége miatt nagy gondot jelent. Megelőzően kívánatos a hulladékok – lehetőleg gépi módszerekkel való – kiválogatása (fém, üveg, papír, rongy stb.).

1.7.4 A hulladék megsemmisítésének módjai

Területfeltöltés, lerakóhelyen (depóniák) történő elhelyezése (téglagyári agyag-, kavicsgödörök, elhagyott homokbányák, vízfolyás nélküli völgyek, esetleg dombok képzése stb.). A feltöltést a tárolóhely gondos geológiai, hidrológiai és éghajlati megválasztása előzi meg, amely terület a lakott helytől min. 1 km-re helyezkedhet el. A lerakott szemetet földdel naponta letakarják, időnként fertőtlenítik, majd a terepet a feltöltés után füvesítik, fásítják, rendezik. A feltöltés alkalmazása esetén szigorú közegészségügyi rendszabályokat kell érvényesíteni. A levegő, a talaj és a talajvíz szennyeződésére számítani kell. Különösen ellenőrizni kell a bomlástermékeknek az ivóvízre gyakorolt hatását.

A hulladék **komposztálása** és mezőgazdasági (trágya) értékesítése régi eljárás, amelyet világvárosok is alkalmaznak. A komposztálásnál a mikroorganizmusok hatására viszonylag magas, 60-65 °C hőmérséklet alakul ki, amely csíraölő hatású. A komposztálás bár igen ökológus megoldás, nem fejlődik megfelelően, mivel a szemét komposztálható élelmiszerhulladékaik csökkentek.

A hulladék **elégetése**. Egyes országokban szokásos a hulladék helyi elégetése a házak, háztartások körül, amelyet azonban légszennyező és kellemetlen szaghatásai miatt kezdenek megtiltani. A hulladék helyi elégetése egyes esetekben - még gazdaságtalan kemencékben is indokolt (pl. kórházak). A hulladék elégetése legkorszerűbben a füstmentes szemétegető erőművekben oldható meg. Az égető erőművek 500-2000 t/nap kapacitásúak, energiatermelők (távfűtés, melegvíz, ipari gőz, villamosenergia szolgáltatás) és a mikroorganizmusok biztos pusztulását eredményezik. Budapesten egy 1200 t/nap kapacitású szemétegető üzemel.

Az ipar por-, folyékony, iszapszerű hulladékainak megsemmisítése gyakran a városi hulladékhoz hasonlóan történik (pl. feltöltések) élelmiszer üzemek esetében komposztálással, de az iparban, főleg a vegyiparban megjelentek az égetőberendezések is. Legkedvezőbb megoldás ezúttal is az ismételt regenerálás volna. Különösen fontos a veszélyes anyagok kezelése és a szállításokra vonatkozó rendeletek betartása. Az atomreaktorokban, kutatóintézetekben, kórházakban sok, hosszú felezési idejű, sugárzó anyaghulladék képződik (pl. a reaktor fűtőelemek három évenkénti regenerálásánál), amelynek megsemmisítése igen nagy gondot okoz. E célból a hulladékokat évekig "hűtik" a könnyebben bomló részek átalakulásáig, majd a regenerálásnál kapott folyékony vizes hulladékot bepárolják és ún. izotóp temetőbe helyezik el a lassú felezési idejű sugárzó hulladékokat (sóbánya-üregekben, kútszerű mesterséges aknában).

Lehetőség szerint a hulladékok ipari körforgására, a hulladékok hasznosítására kell törekedni. Megemlíthető példák: a használt gépkocsi szétszerelése, bezúzása, beolvasztása, gumibroncsainak regenerálása. Érdemes megemlíteni, hogy számos országban működnek ún. hulladékbörzék, amelyek a gazdaságosan felhasználható hulladékokra hulladékkatasztereket készítenek és azokról informálják a felhasználó vállalatokat (Schwabe, 1975).

A csatornázatlan településeken sok folyékony települési hulladék keletkezik (ürülék, szennyvíziszap), amely szeméttel vagy tözeggel keverve trágyává komposztálható. A szennyvíztisztító telepek szennyvíziszapjainak elhelyezése is nagy gond, mert ezek többnyire igen fertőzöttek. Megsemmisítésük útjai: esetenként öntözéses felhasználás; természetes üregekben, vagy bányauregekben történő tárolása, vagy elégetése. Hazai körülményeink között a hulladékkezelés elmaradt a korszerű követelményektől és még nem vált a tervezés, a technikai megoldások komplex részévé. Mindezekkel kapcsolatban a hatósági rendelkezések és intézkedések, jogi és közgazdasági szabályozások ezúttal is hatékonyak lehetnek.

1.8 A zaj és a zajártalmak

A fizikai hatások a térben hullámmozgások által haladnak (tömeg-, elektromágneses hullámok). A rezgő, ill. hullámmozgást (mechanikai rezgések vibrációi, hangok) 0-20.000 Hz frekvenciák között érzékszerveink fogják fel, a nagyobb rezgésszámú ún. ultrahangokat pedig hatásaikban észleljük. A 0-8000 Hz frekvenciájú mechanikai rezgések a vibrációk, amelyek a test szöveteit, alacsonyabb frekvenciák esetén pedig az egész testet rezgési állapotba kényszerítik (pl. pneumatikus munkagépek, járművek rezgései, amelyeket a padlózat is közvetít). Ezek hatásai: látási zavarok, szövetelváltozások, ideg- és érzékszavarok, csont- és ízületi károsodások. A mechanikai rezgések között különösen rombolóak és súlyos károsodáshoz vezetnek az infrahangok (0-16 Hz), amelyeket a szelek, viharok, egyes nagygépek, Diesel mozdonysok okoznak (épületkárok, látási zavarok, sőt életveszélyes károsodások).

A zajhatások (16-20000 Hz) azok a nemkívánatos káros és a füllel felfogható hanghatások, amelyek függenek a kisugárzott hangenergiától (hangteljesítmény), ill. a hang erősségétől, amely az időegység alatt az egységnyi felületen áthaladó hangenergia, továbbá a hang nyomásától is. Igen nagy hangerő már nem hallásérzetet, hanem fájdalomérzetet vált ki.

A hang zavaró hatását nemcsak erőssége, de ritmusa, gyakori megszakítottasága és váratlansága is okozza. Különösen káros pl. a távolsági sugárhajtású repülőgépek zaja, kompresszorok, turbinák stb., általában a közlekedés, a munkahelyi és rakodási zajártalmak, amelyek átmeneti halláscsökkenést, nagyothallást, siketséget, sőt traumát, halált okozhatnak (pl. repülőgépek hangrobbanásai és egyéb robbanások). A hangok másrészt fiziológiai, pszichés és idegrendszeri zavarokhoz vezetnek (a munkateljesítmény, a figyelem, a koncentráció, a szellemi tevékenység romlása, stresszhatások, a hangok növelik a balesetek számát és zavarják a pihenést). A 20 000 Hz-nél nagyobb rezgésszámú hangok az ultrahangok, amelyeket az ember nem hall, de érzékel. Ez többnyire ipari forrásokból származik (anyaghibavizsgálatok, emulgeátorok stb.), ami a szemlencsét, a szaruhártyát károsítja. Ezeket tudatosan is alkalmazzák orvosi célokra (terápia-hatások, sejtek, életfolyamatok befolyásolása).

A rádióhullámok (pl. rádióadók közelében) a központi idegrendszerre hatnak. A mikrohullámok hőhatásai (pl. a nagyfrekvenciás fűtés, konyhai berendezések) szemlencse károsodásokat, ájulást eredményezhetnek.

1.8.1 A zajártalmak elleni védekezés

A zajvédelem a környezetvédelem egyik viszonylag kiforrott területe. Az ipari, járműüzemi, települési zajszintek káros hatásának csökkentése az alábbi módokon lehetséges:

A zajforrás kiiktatásával és megengedett alacsony zajszintű berendezésekkel való felcserélésével. A zaj terjedésének csökkentésével, a zajforrás távolságának növelésével (pl. zajos üzem és a lakóhelytávolság helyes megválasztása).

Más megoldás, hogy a zajforrás hangszigeteléséhez folyamodnak (válaszfalak, burkolatok, ipari épületek nyílásainak helyes kialakítása vagy hangelnyelő felületeket alkalmaznak, műanyag-habokat, vagy rezonáló testeket stb. iktatunk közbe), amelyek a hangenergiát saját

rezgésre használják el. A növényzet is megfelelő hangelnyelő (a nagy levélfelület hatása, főleg sűrűn ültetett fenyőerdők esetében). Rezgéscsillapítással (pl. gépek vibrációjának csökkentése megfelelő alapozással, rugalmas alátétekkel stb.). Egyéni zajvédelmi berendezésekkel (füldugók, fülvédő tokok, sisakok).

Egyéb módszerek alkalmazásával (munkaszervezéssel, munkaidő-csökkentéssel, időszaki orvosi felülvizsgálatokkal, munkaalkalmasság-vizsgálatokkal stb.). Igen hatásosak lehetnek az építészeti-akusztikai, a városrendezési zajvédelem modern módszerei és intézkedései (pl. települések fásítása, a közlekedési eszközök, épületek zajvédelme, felvonók, szellőzők, lefolyók helyes kialakítása). Fontos, hogy már a berendezések, építmények tervezésénél, kialakításánál gondoljanak a zajvédelemre, mivel az utólagos módosítások igen költségesek. A megfelelő zajtörvények és rendeletek, szabványok hatása is igen hatékony lehet (pl. lakóházi zajrendeletek; a közlekedési zajrendeletek vasúti járművek, hajók külső és belső zajszintjeit írják elő, a repülőgép fel- és leszállási utasítását módosítják, ide tartozik egyes országokban a repülőgépek éjjeli közlekedésének megtiltása, a repülőtér melletti lakások hangszigetelése, kondicionálása). Igen eredményes a lakóépületek, kórházak, iskolák zajszabványainak és rendeleteinek érvényesítése is (Moser és Pálmai, 1984).

2. A FENNTARTHATÓ FEJLŐDÉS ÉS A VÁLLALKOZÁSOK TÁRSADALMI FELELŐSSÉGE

2.1 A fenntartható fejlődés értelmezése

A fenntartható fejlődés elmélete és elvei éppen a kedvezőtlen hatások csökkentésében kínálnak alternatívát. A fenntartható fejlődést, mint lehetséges alternatívát sokan vitatják. Abban azonban mindenki egyetért, hogy a fenntartható fejlődés alapelveinek a betartása hasznos az emberiség számára. Ez a kilenc alapelv a következő:

1. Figyelem és gondoskodás az életközösségekről
2. Az ember életminőségének javítása
3. A Föld életképességének és diverzitásának a megőrzése
 - Az életet támogató rendszerek megőrzése
 - A biodiverzitás megőrzése
 - A megújuló erőforrások folytonos felhasználhatóságának biztosítása
4. A meg nem újuló erőforrások használatának minimalizálása
5. A Föld eltartóképessége által meghatározott kereteken belül kell maradni
6. Meg kell változtatni az emberek attitűdjét és magatartását
7. Lehetővé kell tenni, hogy a közösségek gondoskodjanak a saját környezetükről
8. Biztosítani kell az integrált fejlődés és természetvédelem nemzeti kereteit
9. Globális szövetséget kell létrehozni

A Brundtland Bizottság "Közös jövőnk" című könyve néhány évre a környezetvédők Bibliájává vált. A bizottság jelentésének fő üzenete, hogy a növekedés hajszolása a földi bioszféra összeomlásához vezet, ezért a gazdaság fejlődését a régi módon nem szabad folytatni. A kiutat sokak szerint a fenntartható fejlődés jelenti. A környezetvédők viszonylag hamar rájöttek, hogy a fenntartható fejlődés elmélete valójában nem igényel paradigmaváltást, nagyon is beleillik a hagyományos közgazdasági gondolkodás eszmerendszerébe, és semmiképpen nem igényli Pigou externáliákról írott tételeinek meghaladását. A fenntartható fejlődés nem igényli szükségleteink korlátozását, csak arra biztat, hogy igyekezzünk azokat kevesebb anyag és energia felhasználásával kielégíteni és minimalizáljuk a termelőtevékenység szennyező hatásait. Nem véletlen tehát, hogy ez az elv olyan hamar visszhangra talált a fejlett társadalmakban, egyrészt mert csökkentti a magas egy főre jutó fogyasztás miatti lelkiismeret furdalást, sőt a fajlagos felhasználások összehasonlításával olyan kép kialakítását segíti, miszerint a fejlődő országok jelentik az igazi veszélyt a környezetre. Az adatok háborújáról van itt szó valójában, és nem találjuk a közös nyelvet, hiszen a fejlődő országok kutatói az egy főre jutó energiafelhasználás és nyersanyagfelhasználás alacsony színvonalával érvelnek az igazságosság jegyében, míg a fejlett világ a nemzeti össztermék egységére jutó magas felhasználást bemutatva, a természeti javak pocsékolását rója fel a fejletlenek bűnéül. Természetesen mindkét félnek igaza van, már ami az adatok hitelességét illeti, sőt az is nyilvánvaló, hogy káros volna, ha a fejlődő országok polgárai el akarnák érni a fejlett országokban kialakult fogyasztási színvonalat, vagy ha olyan fogyasztási szerkezetet akarnának elérni, mint amilyen a világ ma fejlettnak tekintett részén létezik. A másik oldalról vizsgálva a dolgot persze mindjárt kiderülne, hogy valószínűleg a fejlett világ sem elégedhet meg azokkal az eredményekkel, amelyeket az energiatakarékosságban és anyagtakarékosságban vagy éppen az emissziók csökkentésében elért. Ha a világ fejletlen része nem követheti azt a fejlődési utat, amit a fejlettek megtettek, joggal várják el a fejlettebb országoktól, hogy azok is több erőfeszítést tegyenek, vagyis, hogy ne a hatékonyságról értekezzenek, hanem az egy főre jutó fo-

gyasztás színvonalának a közelítéséről. Ezt a viszonylag egyszerű emberi jogi elvet úgy tűnik elég nehéz a gyakorlatban elfogadni illetve elfogadtatni. Annyira nehéz, hogy annak ellenére, hogy a fejlett polgári demokráciák kormányai számos környezeti programot dolgoztak ki, ezek egyike sem számol azzal, hogy a szükségletkielégítettség színvonalát is csökkenteni kell egyes igen pazarló társadalmakban, nem elegendő, ha csak a felhasználás racionalizálásán gondolkodnak. Nyilván nem véletlen, hogy ezek a szabadpiacra épülő gazdaságok nem kívánják vizsgálat tárgyává tenni, hogy vajon minden emberi szükséglet értéket hordozó szükséglet-e, és jogos igény-e a kielégítése.

Kétségtelen, hogy a fenntartható fejlődés elmélete jelentős hatást gyakorolt a gazdaságra, például azáltal, hogy környezetbarát fogyasztási szokások, tiszta technológiák elterjesztését, a megújuló erőforrások jelentőségének a felértékelését segíti, a fejlődést nem mennyiségi, hanem inkább minőségi növekedésként definiálja.

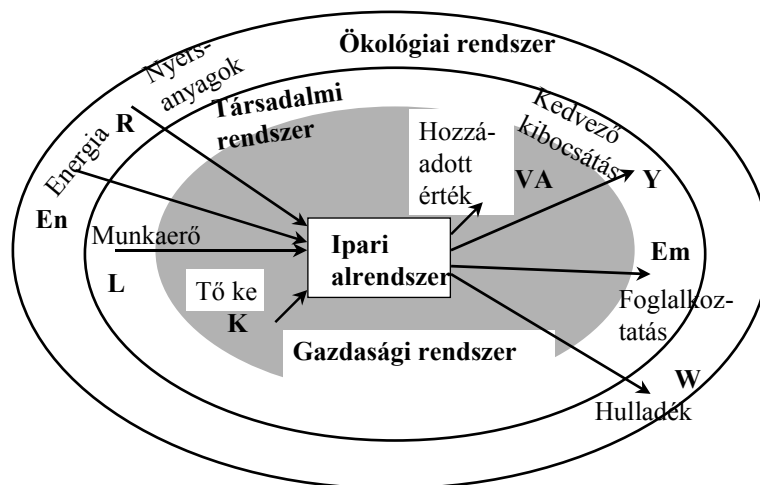
2.1.1 A fenntartható fejlődés és a felelős gondolkodás vállalati dimenziói

„Ha az üzleti világ olyan erős, és olyan sok jót tesz: miért van olyan sok baj a világgal?” Az idézet Oded Grajew-től (Grajew, 1999) származik, és találóan jellemzi azt a kettőséget, amivel az üzleti világ képviselőit a civil társadalom nap, mint nap szembesíti. A kérdésre nem lehet egyértelműen válaszolni, mert a gazdaság és a természet viszonya mára ellentmondásossá vált, amit könnyen felismerhetünk azon a sematikus ábrán, amely bemutatja a bioszférának, a társadalmi rendszernek és gazdasági rendszernek a kölcsönhatásait. A felrajzolt körök ezen rendszerek egymásba ágyazódását feltételezik, kívül van a legnagyobb rendszer a bioszféra, ezen belül a társadalmi rendszer, majd a még ennél is kisebbnek látszó gazdasági rendszer következik, és azon belül működik az ipari alrendszer (Daniel Tyteca, 2001). Vannak, akik már azt is vitatják, hogy a társadalmi-gazdasági rendszer jelenlegi, és még inkább jövőbeli méretében „elfér” a bioszférán. Az optimisták legmeggyőzőbb érve ez ellen az, hogy a Föld eltartó képességét még nem használjuk ki, a növekedési korlátok még távoliak, hiszen a Föld nem zárt rendszer, és jelenleg a Naptól származó energiának csak töredékét használjuk fel. Nincs elvi akadály annak, hogy ezt az arányt jelentősen növeljük. A fenntartható fejlődésnek 1987-ben megfogalmazott, és azóta továbbfejlesztett elmélete az ökológiai, a társadalmi és a gazdasági fenntarthatóságot egyidejű harmóniaként feltételezi. A kölcsönhatásoknak nemcsak mennyiségi, hanem minőségi következményei is izgalmasak. A kölcsönhatások egy részét az anyag és energia áramok jellemzik. Környezeti szempontból a legproblematisabbnak azt tekinthetjük, hogy a közgazdaságtan szerint szabad javaknak tekintett ökológiai rendszerből a gazdasági rendszer nyersanyagot és energiát igényel, amit aztán hulladékká transzformálva ad vissza az ökológiai rendszernek.

Az „értékteremtés”, amit a gazdasági rendszer végez, az ökológiai rendszerből nézve hulladéktermelés, vagy természettudományos kategóriákkal kifejezve, kis entrópiájú természeti erőforrásoknak nagyobb entrópiájú hulladékká történő átalakítása. Eközben a gazdasági rendszer emberi szükségleteket elégít ki az ipari alrendszer által termelt termékek és szolgáltatások segítségével. Az „értékteremtés” azonban értékvesztéssel, minőségromlással jár a természet szempontjából. Nem mindegy természetesen, hogy milyen ennek az értékvesztésnek a sebessége és persze az sem közömbös, hogy közben milyen színvonalon elégítette ki a gazdasági rendszer az emberi szükségleteket.

Az a vállalat amelyik az emberi szükségleteket kis entrópia növekedéssel elégíti ki értékteremtőbb, mint az amelyik a szükséglet ugyanolyan mérvű kielégítése közben nagyobb entrópia növekedést idéz elő. Az előbbit értékteremtő vállalatnak tekinthetjük, az utóbbit pedig olyannak, amelyik a természet a javait elpocsékolja. A környezetvédelemben újabban kidolgozott módszerek, mint például az életciklus elemzés, vagy makro méretekben az ökológiai lábnyom számítása, nagyrészt arra a kérdésre próbál választ adni, hogy az adott termék,

vagy szolgáltatás, vagy adott ország gazdasága mennyire tekinthető környezet kímélőnek vagy éppen környezet pusztítónak (2.1. ábra).



Forrás: Daniel Tyteca, 2002

2.1. ábra: A gazdasági, társadalmi és ökológiai rendszerek egymásba ágyazódása

A fenti ábra takar egy másik dimenzió, a társadalom működése szempontjából alapvető ellentmondást is: a gazdasági rendszer a munkaerőt, mint inputot minimalizálni szeretné, miközben az output oldalon a foglalkoztatás maximálása volna kívánatos. Az ellentmondás kibékíthetetlen és meglehetősen félrevezető azok az elképzelések, amelyek e tekintetben megoldásokat ígérnek.

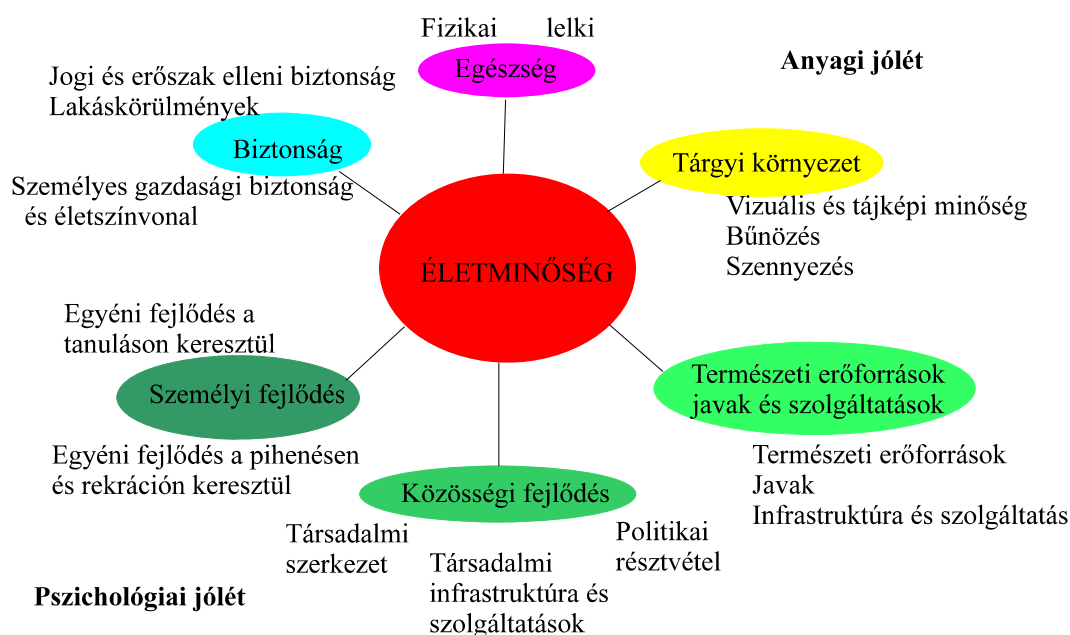
Ismeretesek azok az adatok, amelyek a mezőgazdasági munka termelékenységének növekedésére vonatkoznak. Az elmúlt 100 évben miközben 6-10 szeresére nőtt az egy hektáron megtermelt gabona mennyisége, 15-20-ára csökkent az egy hektárra fordított munkaórák és így a foglalkoztatottak száma is. Közismert, hogy a fejlett országokban a foglalkoztatottak 2-5 %-a képes ellátni élelmiszerrel a társadalom egészét, és közel állunk ahhoz az állapothoz, amikor az ipari foglalkoztatottak aránya sem lesz nagyobb, mint 5-7 %. Az optimisták szerint a foglalkoztatási gondokat majd a szolgáltató vagy tercier szektor oldja meg, vagy megint mások szerint nő a szabadidő, ami kettős haszonnal jár, hiszen ugyanannyi munkát több ember között lehet szétosztani, ráadásul a több szabadidő kedvez a szolgáltató szektor fejlődésének is, hiszen keresletet teremt a szolgáltatások iránt.

A helyzet persze bonyolultabbnak látszik a statisztikák tükrében. Egyes régiókban -pl. Dél-Amerika- már a harmadik generáció nő fel úgy, hogy a családban soha senkinek nem volt tartósan munkája, óriási szociális feszültségeket eredményezve, és nem sok a remény, hogy az ilyen családokban szocializálódó gyerekek felnőtt korban munkához jussanak.

A másik nem kevésbé meglepő tény, hogy a foglalkoztatottak szabadideje a fejlett országokban sem nő, inkább az a jellemző, hogy napi több mint 8 órában dolgoznak és a szabadságukat sem tudják igénybe venni. Ha megvizsgáljuk a munkaerőpiacot, alig találunk 4-6 órás munkákra állásajánlatokat, ami pedig a családok egészséges működéséhez nélkülözhetetlen volna. Vagyis a munkaerő-piaci változások nem igazolják az optimista jóslatokat, a fejlett gazdaság csak jól képzett, a versenyre felkészített munkaerővel képes boldogulni, aki „csak” megélni akar, azzal a jelenlegi gazdaság nem tud mit kezdeni. A szociális ellátó rendszerek a jóléti államokban megkísérik kezelni a problémákat, ami gazdasági értelemben általában könnyen sikerül. A termelékeny gazdaság képes gondoskodni a munka nélkül maradtak fizikai szükségleteiről. A gazdaságon kívül rekedt milliók életminősége azonban összetettebb probléma, mint a fizikai szükségleteik kielégítése. Az életminőség összetevőit nyomon követhetjük a 2.2. ábrán. Az egyes dimenziók között értékrend függő átváltások eszközölhetőek.

Igen gyakori például, hogy az anyagi javak megszerzéséért lemondunk a szabadidőnkéről, sőt egészségünket is kockáztatjuk. Az átváltások úgy tűnik szabad döntéseink, valójában azonban csapdahelyzetben vagyunk. A közeli hasznokat -a magasabb jövedelmet- többre értékeljük, mint az olyan távolabbi veszteségeket, mint például megromlott egészségünk okozta kellemtelenségek, vagy a szeretteinkkel elmulasztott beszélgetések és időtöltések vissza nem térő örömeit. Az átváltások látszólag szabad döntéseink, de jól ismerjük a problémát, hogy akire nem lehet számítani a többletmunkák idején, az hamar munka nélkül marad. A társadalmi értékrend is a versenyképességet állítja középpontba, aminek nem sok köze van az életminőséghez.

Sajnos napjaink téveszméje, az „önmegvalósítás” sem az egyén és ez által a társadalom életminőségének maximálását, sokkal inkább az önzés elfogadását jelenti. Az életminőséggel kapcsolatos kitérőnek látszólag nem sok köze van a fenntartható fejlődéshez, a valóságban azonban az életminőségről alkotott társadalmi vélekedés alapvetően befolyásolja az úgynevezett fenntarthatóságot. A jólét és a „jóllét” az anyagi fogyasztás volumenét tekintve számottevő különbségeket eredményezhet. Korten szerint a piacgazdaság nem azonos a kapitalizmussal. (Korten David,1998.) A piacgazdaság helyi ellátó rendszereken, kultúrán stb. alapul, amelyik fenntartható. A piacgazdaság a társadalom tagjai által ellenőrzött, míg a kapitalizmus globális, a hatalom nem ellenőrzött, ennek következtében nem fenntartható. A globális gazdasági rend kialakulásának és létezésének legfőbb mozgatórugója az anyagi fogyasztás.



Forrás: Korten, 1998

2.2. ábra: Az életminőség fontosabb összetevői

Egy újságíró, Susan George „Lugano jelentés” címmel írt egy könyvet, amelyben a kapitalizmus XXI. Századi perspektíváit elemezve leírja, hogy a Föld körülbelül 3 milliárd ember számára nyújt megfelelő életfeltételeket. A gazdaságnak ugyanis azokra van szüksége, akik dolgoznak, pénzt keresnek, amit költenek, ezzel keresletet támasztanak a gazdaság hasznos outputjai iránt és ezáltal a gazdaság zökkenőmentesen működik.

Ennél ma már jóval többen vagyunk, legalább kétszer annyian, és a becslések ugyan széles intervallumban mozognak, de abban azért megegyeznek, hogy még nő a Föld lakóinak a száma és a következő 30 évben 7-11 milliárd közé kerül. Azt is tudjuk viszont, hogy jelenleg kb. 800.000.000 ember él napi 1 dollárnál kevesebből (éhezik).

A gazdaság ettől még működne, a napi 12-14 órát dolgozók igen termelékenyek, és egészen komoly szociális ellátó rendszereket képesek „finanszírozni”. A gazdaság szereplőinek egy része például abból él, hogy primitív, nagyrészt agresszív történetekkel szórakoztatja azokat, akik „ráérnek” azokat a kereskedelmi TV csatornákat nézni, amelyeket olcsó műsorokkal kell ellátni, mert a jövedelmükből csak erre futja. Felmerül a kérdés, hogy vajon, az a gazdasági szereplő, amelyik igazodva a saját maga által teremtett „szükségletekhez”, olyan szórakoztató műsorokat készít, amelyekben az emberek ölik egymást, az vajon értéket teremt-e. Közgazdasági elemzések bizonyítással pozitív választ adnának. A szolgáltató szektornak ez az egyik igen sikeres ága, már ami a GDP-hez való hozzájárulást illeti. Ha megnézzük, hogy van-e rá igény, és hány vállalkozás, TV csatorna működik az ilyen történetekre építve, akkor a finom lelkű értelmiségiek elképednek. A kérdésre közgazdászként sem lehet azt válaszolni, hogy az ilyen tevékenység értékteremtés.

Vajon értékteremtő tevékenysége, amikor valakiket olyan termékek, szolgáltatások vásárlására beszélünk rá, például a reklám eszközeivel, amelyekre nincs szükségük, sőt esetleg számukra a használata még ártalmas is. És itt nem egyszerűen csak az alkoholra, vagy a dohányzásra gondolok.

Azok a vállalkozások, akik adnak magukra, jelentést készítenek nemcsak az üzleti teljesítményükről, hanem a környezeti és a társadalmi teljesítményükről is. A gyakorlati életben a különböző teljesítménydimenziókat általában szembeállítják, rendszerint azt mondják, hogy vagy ez, vagy az. A „fenntarthatóság” sokdimenziós volta miatt egyáltalán nem szabadna a „vagy” szót használni, hiszen a különböző dimenziók együttesének fejlődését az „és” szó volna képes csak visszaadni. Mindig léteznek megoldások és soha nem igaz, hogy csak két lehetőség közül választhatunk, számtalan lehetőség létezik párhuzamosan egymás mellett. Az uralkodó paradigmák bűne, hogy bizonyos időszakokban kitüntetünk megoldásokat és választás elé állítjuk a társadalom szereplőit.

Michael Porter a menedzsmenttudományok világhírű tudósa arról beszél, hogy versenyelőnyre változtatható akár egy nagy környezetvédelmi nyomás is. A vállalkozásoknak a környezetvédelemmel szembeni ellenállása intézményrendszer kérdése és nem valamiféle „elve elrendelés”. Gyakran a vállalkozások nem fejtenek ki ellenállást a szigorú szabályozással szemben, hanem együttműködnek a hatóságokkal, a társadalommal. Akkor fejtenek csak ki ellenállást, amikor világos, hogy a szabályozás üzleti érdekeik ellen való. Sajnálatos módon az üzletnek, meg a környezetvédelemnek az idődimenziója különböző. Az a vállalkozás például, amelyik GMO-kat gyárt, szívesen együttműködik a hatóságokkal, hogy kockázatait csökkenthesse. Érthető, hogy támogatják azokat az alaputatásokat is, amelyek eredményeik megbízhatóságát bizonyítják. A vállalkozásoknak 10 évi kutatás után üzleti eredményt kell felmutatniuk, különben elveszett a pénz, amit eddig befektettek. A tíz év rengeteg idő a vállalkozások életében, a tudományos megismerés szempontjából azonban nagyon kevés idő, sokszor néhány emberöltőre, de legalább 30 évre volna szükség ahhoz, hogy kiderüljön, hogy az a termék (pl. gyógyszer vagy GMO stb.), amit ma piacra visznek, nem kockáztatja-e feleslegesen az emberek egészségét, a bioszféra stabilitását. Világosan látszik, hogy nagyon ritka az a vállalkozás, amelyik elég türelmes ahhoz, hogy kivárja a kutatások végét és ellenáll a gyors profitszerzés kísértésének.

Sajnálatos módon állami beavatkozás nélkül valószínűleg nincs környezetbiztonság és nincs környezetminőség sem. A vállalkozásoknak azt a természetes törekvését, hogy eladja, realizálja a termékét minden bizonyítással korlátozni célszerű. Valószínűleg határt kellene szabnunk a fogyasztás reklámozásában, egy csomó dolognak. Elgondolkodtató ezzel kapcsolat-

ban, hogy a Pepsi Cola Vietnamban azért nem volt képes elterjedni, mert limitálva volt, hogy az árbevételnek legfeljebb 5%-át volt szabad reklámra költeni. 5%-os reklámhányaddal a Pepsi Cola nem volt képes megélni a vietnami piacon. Ha megnézzük, hogy a vállalkozások társadalmi és környezeti kérdések iránti elkötelezettsége hogyan fejlődik, akkor világosan látszik, hogy az előírások teljesítése totálisan belefér a gondolkodásukba. A neoliberális fel-fogás is azt mondja, hogy a törvényeket be kell tartani. Az értékteremtés azonban több ennél, olyan innovációt jelent, hogy a fenn említett szükséglet kielégítési, entrópia növelési folyamatot lassítani kell.

Meg kell kísérelni feloldani az ellentmondást, hogy a növekedés forrása, ne egyszerűen a munka termelékenység, hanem a természeti erőforrás termelékenység is, sőt főleg ez legyen, ami munkahelyeket és foglalkoztatást teremt. Minden embernek, aki megszületett, joga van a normális élethez, és ennek része az, hogy foglalkoztatva van. És munkabérért van foglalkoztatva, ami azt jelenti, nem ingyenélőként tengeti az életét. Létezik a társadalmilag felelős vállalkozások stratégiai szövetségei, amelyek az északi államok multinacionális cégeiből jöttek létre, azokból az északi államokat ellátó multinacionális cégekből, amelyek a harmadik világban, délen hozzák létre a szolgáltatást és a terméket. Ezek a multik a tevékenységüket gyermekmunka kihasználásával, az emberi jogok megsértésével kezdték, de a fejlett társadalom egy idő után nem fogadta be ezt a fajta magatartást, és rákényszerültek, hogy stratégiai szövetségeket kössenek, kifejlesszék a „társadalmilag felelős vállalat” filozófiát.

A gazdasági döntésekben érdekes módon az átváltásoknál azt gondoljuk, hogy a vállalatvezetők morálisan elfogadható célok között választhatnak, pedig a gyakorlatban ennél kevesebbről van szó. Valójában a legitimnek tekinthető célok között választanak, és az etika egészen másodlagos kérdés. Az elfogadáshoz elég, ha legitim. Ez pedig sokkal gyengébb követelmény, mint a morális megfelelés. A cigaretta értékesítés legitim, de morális szempontból elfogadható-e, hogy olyan terméket értékesítünk, ami károsítja az emberek egészségét. Az etikával van egy komoly probléma, hogy az etikai koncepciók, a gyakorlatba igen nehezen ültethetőek át. Hogyan lehet lefordítani például a vállalat nyelvére, hogy szeresd felebarátodat? A legitimitási kérdés jobban átültethető a gyakorlatba. Számunkra ezek a jövő kérdései, ezek mutatják meg, hogy mivel kellene igazából foglalkoznunk. A vállalatoknál nagyon világosan látszik, hogy az alkalmazottaik elvárásaihoz, és értékrendjük változásához való alkalmazkodás számukra a nagy kérdés. Egy vállalkozáson belül, hogy a vezetők mit csinálnak, az nagyon erőteljesen determinált az által, hogy az alkalmazottainak az értékrendje, társadalmi beállítottsága milyen, és hogy ezzel hogyan tudnak együtt élni, mit tudnak vele kezdeni.

Egy másik fontos kérdés a társadalom hozzáállása a foglalkoztatás nélküli növekedéshez. A növekedés, ami nem jár együtt a foglalkoztatás növekedésével, az fenntarthatatlan növekedés, és mint ilyen, az üzleti szférának nem szabadna vele élni. Nem szabadna a munka-termelékenységet növelni, ha nem keressük és nem találjuk meg, hogy hogyan lehet egyidejűleg a foglalkoztatást is növelni. Az emberi életnek vannak ökológiai alapjai is, mint tudjuk, vagyis nem igaz a közgazdaságtannak az alapfeltevése, hogy a termelési tényezők korlátlan mértékben helyettesíthetőek egymással. Sajnálatos módon az emberi élet ökológiai alapjait nem tudja más, mint a természet biztosítani számunkra, és ezt valamilyen módon fenn kell tartani. Tehát hiába gondoljuk, hogy ha a finnek ültetnek annyi erdőt, mint amennyit a papír-iparuk kívág, az elegendő a fenntarthatósághoz. A kivágott erdő, és a most ültetett erdő az emberi lét, és az élővilág létezése szempontjából nem ugyanaz.

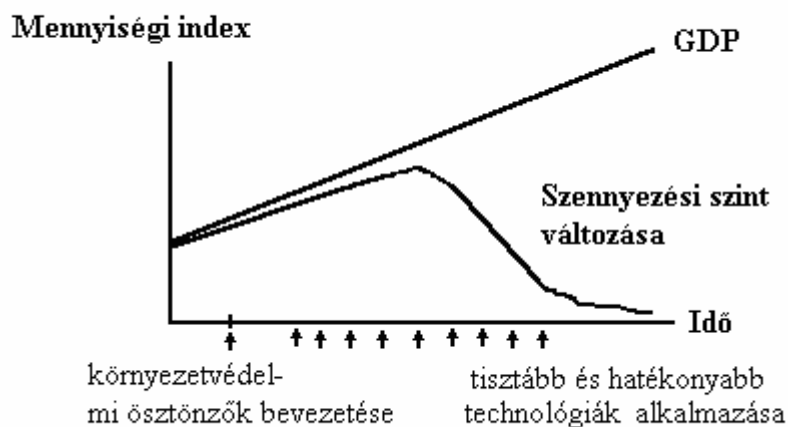
2.1.2 A gazdasági növekedés és a környezeti minőség kapcsolata

A környezet védelme nélkül lehetetlen a fejlődés, és a fejlődés nélkül nem biztosíthatók a környezet védelméhez szükséges beruházások. 1990 és 2030 között a világ lakóinak száma 3,7 milliárddal nő, az élelmiszerigény megduplázódik, az ipari termelés és az energia-

felhasználás megháromszorozódik, és ezen belül a fejlődő országokban az ötszöröződése várható. Ez a növekedés magában hordozza a környezeti katasztrófa kockázatát, de magában hordozhatja a jobb környezet megteremtésének a lehetőségét is, megteremtheti az emberiség alapvető javakkal, tiszta levegővel, egészséges vízzel való ellátásának a feltételeit is. Az, hogy melyik alternatíva fog bekövetkezni, alapvetően politikai döntéseken múlik.

A fejlett országok 1970 utáni fejlődésének tapasztalatai némi optimizmusra adnak okot. A GDP és a szennyezés egy bizonyos fejlettségi szintig együtt nő, még akkor is, ha a társadalom megkezdte az erőfeszítéseket a környezet védelme érdekében (2.3. ábra).

Később, bizonyos fejlettségi szint után azonban a GDP növekedésével már nem jár együtt a szennyezési szint növekedése, sőt a szennyezési szint radikálisan csökkenhet. Az elméletet jól alátámasztják az OECD országok emissziós adatai, amelyek azt mutatják, hogy a nitrogénoxidok emisszióját leszámítva, a többi, rendszerint nagyon káros hatású szennyező (mint például az ólom, a kéndioxid, a por, stb.) kibocsátása csökken. A fejlettség és a környezetminőség közti kapcsolat ellentmondásosságát mutatja, hogy míg olyan környezetminőségi jellemzők, mint az ivóvízellátás, a csatornázottság stb. az egy főre jutó GDP növekedésével kifejezetten kedvező irányba változnak, addig a GDP növekedésével az egy főre jutó széndioxidemisszió és a települési hulladék mennyisége exponenciálisan növekszik. Míg tehát az emberi egészségre és az ökoszisztémákra rövidtávon különösen veszélyes szennyezőkre vonatkozóan a gazdasági növekedés kifejezetten segíti a problémák megoldását, addig a globális környezetterhelést okozó széndioxid és a szintén globálissá terebélyesedő szemétközpontok vonatkozásában a növekedés a rész megoldások ellenére inkább gyorsítja a válság elmélyülését (World Development Report, 1992).



Forrás: OECD (1991)

2.3. ábra: A GDP-ben mért növekedés és a szennyezés közti kapcsolatának elméleti modellje (Kuznets görbe)

A világ nagyobbik része még 2030-ra sem éri el azt az egy főre jutó GDP-t, amelynél a környezetminőség már javulni kezdene. A prognózisok szerint a világ legfejlettebb országai 2030-ra elérhetik, sőt meghaladhatják a 40000 US\$/fő értéket, miközben Kelet Európa kb. 8000-re, Ázsia pedig mindössze ezer dollár körülire növelheti az egy főre jutó GDP-t. Ez a perspektíva legalábbis megkérdőjelezi azon közgazdászok optimizmusát, akik szerint a növekedés mindent, köztük a környezeti problémát is megoldja. Ha ugyanis szociális és politikai értelemben még elviselhető is volna az Észak-Dél válságának a jövőbeni mélyülése, bizonyosan nem elviselhető ez az állapot ökológiai-környezeti értelemben. A számok ugyanis azt mu-

tatják, hogy az elosztási viszonyok radikális megváltoztatása nélkül a fejlődő országokban a nyomor állandósul, mégpedig olyan mértékben, hogy gátja lenne a pozitív demográfiai és környezeti változásoknak. Figyelembe véve a visszacsatolások késését, ha ez az előrejelzés igaz volna, akkor minden bizonnyal a katasztrófa modell bekövetkezésével kellene számolnunk.

Sajnos a világ fejlett országaiban a fenntartható fejlődést általában gazdasági növekedésként tudják csak elképzelni. Igaz ugyan, hogy ezekben a növekedési elképzelésekben meghatározó a szolgáltatások részaránya, vagyis a GDP egyre kisebb hányadát alkotják az anyagi javak, de fizikai értelemben ez a csökkenő részarány is jelentős növekedést jelent még javuló fajlagos anyag- és energiafelhasználási és szennyezéskibocsátási mutatók mellett is. Figyelembe véve a fejlett világ kifejezetten pocsékló fogyasztását, a Föld jövőjét illetően egészen biztos, hogy trendtörésre volna szükség, mindenekelőtt a fejlett országokban. Sajnos az erre való hajlandóságnak nem sok nyomát látjuk. Miközben a hetvenes évektől kezdve a világ erőfeszítéseket látszik tenni a széndioxid-emisszió csökkentésére, a valóságban az egy főre jutó energiafelhasználás jelentősen nőtt, országonként eltérő mértékben ugyan, de abszolút számokban kifejezve a fejlett országok egy főre jutó felhasználásának a növekedése a jelentősebb. A normál fejlődési elképzelések szerint pedig ezekben az országokban az energiafelhasználásnak legalábbis állandósulnia kellett volna már, sőt az energiafelhasználás hatékonyságának javulása és az extenzív növekedési szakaszon való túljutás miatt (már kiépült infrastruktúra) logikus volna az egy főre jutó energiafelhasználás abszolút számainak a csökkenése is. Ezt megközelítő fejlődési pályára csak Dánia és az Egyesült Királyság volt képes az elmúlt húsz év átlagát tekintve, de ezek az országok is inkább azért voltak erre képesek, mert 1970-ben energiafelhasználásuk igen pocsékoló volt.

2.1.3 A fenntarthatóság esély és értékvizsgálata

A nemzetközi tapasztalatok azt mutatják, hogy a fenntartható fejlődési stratégiák az EU tagországai egy részében kifejezetten „zöld” stratégiák, amelyek az ökológiai, környezetvédelmi célok elérését szolgálják (skandináv országok), míg más stratégiák esetében a fenntartható fejlődés társadalmi és gazdasági dimenzió is hangsúlyosak (pl. Ausztria). Hazánk fenntarthatósági stratégiája célszerű, ha ez utóbbi klaszterba tartozó tagállamok gyakorlatát követve, a gazdasági és társadalmi dimenziókat a környezetiakkal legalább hasonló szinten kezelje. A fenntarthatósági stratégia tehát műfaját tekintve nem lehet a környezetvédelmi társasági ágazati jellegű stratégiája, hanem az államigazgatás, sőt a társadalom egészét átfogó cselekvési program alapját kell, hogy képezze. Ezt indokolja, hogy a környezet és a természetvédelem helyzetét illetően kifejezetten javítjuk, míg a társadalmi igazságosság, az esélyegyenlőség és más vonatkozásokban jelentős feladatokat kellene megoldanunk ahhoz, hogy elérjük az EU átlagát. Nem lebecsülve a gazdaság érzékelhető fejlődési trendjeinek a természeti környezetre gyakorolt kedvezőtlen hatásait, tárgyilagosan be kell látnunk, hogy a fenntartható fejlődést jelenleg inkább a társadalmi dimenzió oldaláról érik veszélyes hatások. Nőnek a jövedelmkülönbségek, az esélyegyenlőség illetve társadalmi mobilitás olyan csatornái, mint az oktatás bedugulnak.

A hátrányos helyzet és megkülönböztetés halmozottan érint bizonyos társadalmi rétegeket. Ezen problémák miatt –hangsúlyozva, hogy a természeti és épített környezet megfelelő minősége nemcsak az emberi élet minősége, de még a gazdaság működése szempontjából is elsődleges– a fenntartható fejlődés stratégiája nem adhat kizárólagos prioritást a természethasználat fenntarthatóságának, vagyis csak egy ésszerű kompromisszumokra épülő fenntarthatósági stratégia kidolgozására van lehetőségünk. A közgazdaságtan ezt „gyenge fenntarthatóság”-ként ismeri, amelynél jelentős gazdasági hasznok esetén a társadalom eltűri a környezet minőségét rontó beruházások megvalósulását is. Ez nem feltétlenül kell, hogy jelentse az

„emberi környezet” minőségének a romlását, de kilépve a humáncentrikus gondolkodásból, minden bizonnyal jelent irreverzibilis változásokat a természeti környezetben, olyanokat is amelyek sajnos hosszú távon az ökoszisztémák alkotta rendszerek működésére kedvezőtlenül hathatnak, de amely hatások ma még nem érik el észlelési küszöbünket.

Amennyiben megkötjük ezt a kompromisszumot, annyiban kidolgozható egy olyan környezet kímélő és a társadalmi problémákat csökkentő szabályozási rendszer, ami innováció-barát és mint ilyen nem korlátozza, hanem előmozdítja a gazdasági fejlődésnek.

A nemzetközi trendeket figyelembe véve optimizmusra adhat okot, hogy a tudomány és a technika új távlatokat nyit a környezetkímélő megoldások előtt. Míg korábban szinte kizárólag „csővégi” megoldásokkal enyhítettük a környezetterhelést, mára a megelőzés és az integrált szemlélet térnyerésének köszönhetően a környezetvédelemben terjednek az úgynevezett kettős haszonnal járó megoldások. A környezetvédelem nem fékezője a gazdasági fejlődésnek, hanem egyik motorjává vált. Elég ha például a megújuló erőforrások terjedésére gondolunk, amelyek nemcsak az erőforrás szűkösséget, hanem az erőforrások egyenlőtlen földrajzi eloszlása miatti erőforrás függőséget is segítenek enyhíteni. A GDP szerkezete nemzetközi és hazai összefüggésben is kedvező irányba változik. A GDP anyag és energiatartalmának jelentős mértékben csökkenése azáltal, hogy a szükségletek egyre inkább szellemi, kulturális javak irányába tolódnak el, amely javak létrehozása kevésbé környezetterhelő. Mindezek hatására az ökohatékonyság jelentős mértékben javult az elmúlt évtizedekben, a 21. század első harmadában arra számíthatunk, hogy az ökohatékonyság javulásában hasonlóan radikális változások következnek be, mint amit az ipari forradalom után a munka termelékenység változásában tapasztaltunk. Igaz, hogy a munkatermelékenység egyes területeken száz, kétszázszoros növekedést mutatott, de a közeljövőben az ökohatékonyság is nagyságrendileg nőhet, amennyiben a **„készletgazdaság”-ról (stock economy) áttérünk a „szolgáltatásgazdaság”-ra (flow economy)**. Miután az emberi szükséglet nem az árutest birtoklására irányul, hanem azokra a szolgáltatásokra, amit az árutest közvetíthet számunkra. Nem a mosógépre irányul a szükséglet, hanem a tiszta ruhára, amelyhez a gép csak eszköz, de a tiszta ruhát másként, sokkal kevesebb természeti erőforrás felhasználásával is biztosíthatnánk, mint ahogy jelenleg tesszük. Ha belegondolunk, hogy mekkora környezeti terhet generál az a tény, hogy minden háztartásban mosógépet működtetünk, kiépítve hozzá a vízkivétel és energiaszolgáltatás stb. infrastruktúráját is, akkor megértjük, hogy a ruhatisztító szalonok jobb megoldást kínálnának. Az, hogy ez a korábban virágzó szolgáltatási ágazat szerkezetileg átalakult, nem azért ment végbe, mert megszerettük az otthoni mosást és vasalást, hanem azért, mert a szolgáltatás a magas munkabérek miatt megfizethetlenné vált a háztartások számára. Az energia és a nyersanyagok drágulása, ami éppen csak elkezdődött az elmúlt években, megváltoztatja a tényezőárakat, ami kedvezhet a szolgáltatásgazdaság fejlődésének. Jelentős lökést adhat a szolgáltatásgazdaság fejlődésének a kiépülő informatikai hálózat, ami jelentősen csökkenti a tranzakciós költségeit a szolgáltató rendszerek működésének. Az említett példánál maradva, interneten leköthetjük azt az időpontot, amikor a szolgáltatást igénybe kívánjuk venni és esetleg sms-ben értesítenek, hogy mikor mehetünk a vasalt tiszta ruháért. Interneten megrendelhetjük az intercity állomásra a személygépkocsit, amellyel a kívánt célhoz folytathatjuk utunkat és ugyanez az eszköz lehetővé teszi, hogy amíg nekünk nem lesz rá újra szükségünk, valaki más használja az autót, mert mindez csak annyi fáradtságunkba kerül, hogy a kábelnélküli hálózaton a telefonon megjelöljük, hogy hol hagytuk a kocsit stb.

Az optimista kilátásokat ma még beárnyékolja, hogy az erőfeszítések ellenére a környezetterhelés alapfolyamatainak iránya nem változott. Sajnos az ökohatékonyság növekedését egyelőre ellensúlyozza a fogyasztásnövekedés. Az emberek a kisebb anyag és energiafelhasználás miatt olcsóbban jutnak hozzá a termékekhez és ezért több terméket vásárolhatnak meg jövedelmükből és ez összességében naturáliákban mérve (kilogramm, joule) is növeli a természeti erőforrások felhasználását. Ezt a jelenséget hívjuk visszapattanó hatásnak (rebound

effect), amelyre szemléletes példát szolgáltat pl. Finnország, amelynek ma kb. 70 %-al nagyobb az egy főre jutó naturáliákban mért anyagfelhasználása, mint volt tizenöt évvel ezelőtt. A környezetvédelem tehát nyert néhány csatát, de a háború még mindig vesztesre áll.

2.2 A gazdasági teljesítmény mérésének alapproblémái

Napjaink központi témájává vált a hosszú távon fenntartható fejlődés, ebből kifolyólag a gazdaságpolitika legfontosabb feladata a gazdasági rendszer olyan irányítása, hogy az ne növekedjék a fenntarthatóságot már veszélyeztető méretűre. Sajnos a világ fejlett országaiban a fenntartható fejlődést általában gazdasági növekedésként tudják csak elképzelni. A gazdasági növekedést mérő mutatók közül napjainkban a GDP (Gross Domestic Product – Bruttó Hazai Termék) a legelterjedtebb világszerte. A hagyományos GDP-számítások a pusztán anyagi termelés és fogyasztás abszolút nagyságán túl egyáltalán nem vesznek tudomást számos további, társadalmi viszonyokkal és természeti környezettel kapcsolatos jóléti elemről. Gyakran hangoztatják, hogy ha a GDP nő, akkor egészséges a gazdaság, bővül a piaci forgalom, miáltal a jövedelmek is emelkednek. A jövedelem növekedése pedig a jólét emelkedésével egyenértékű. Ez a gondolatmenet azonban hamis.

A GDP önmagában nem alkalmas a jólét mérésére, mert nem fejezi ki azt a globális fejlődési válságot, amelyet a növekvő társadalmi polarizálódás, az egyre nagyobb mértékű elszegényedés, valamint a természeti erőforrások visszafordíthatatlan pusztítása jellemez. A GDP nem tartalmazza az informális szektor tevékenységét, a termelés piaci árakban nem tükröződő társadalmi kárait, valamint a környezetpusztítás költségeit. A jólét árnyaltabb, s a fenti szempontokra is kiterjedő méréséhez új fejlődési mérőszámok kidolgozására van szükség (Görbe - Nemcsicsné, 1998).

2.2.1 A GDP alapvető hiányosságai

A GDP hiányosságaival kapcsolatos problémakör már a mutató megalkotásakor felmerült, ugyanis, Simon Kuznets, aki a GDP, GNP szülőatyjának tekinthető, 1934-ben hiába magyarázta, hogy „egy nemzet jólétére nemigen következtethetünk a nemzeti jövedelem fentiekben meghatározott mércéjéből”, vagyis a mutató alkalmatlan egy ország jólétének mérésére (Dabóczi, 1998). Önmagában a GDP nagyon kevésről informál. A GDP nem más, mint az anyagi és nem anyagi tevékenységek körében egy országban meghatározott időszak – rendszerint egy év – alatt létrehozott termékek és szolgáltatások végső felhasználásra került összessége, pénzben kifejezve. Nem tesz különbséget költségek és hasznok, produktív és destruktív vagy fenntartható és fenntarthatatlan tevékenységek között. Minden piaci eseményt az emberek javára szolgáló nyereségként kezel, miközben mindent figyelmen kívül hagy, ami a monetarizált csere világán kívül történik, tekintet nélkül annak jóléti fontosságára (Cobb - Halstead - Rowe, 1997).

Sorra véve, és jelentőségük szerint sorakoztatva a legfontosabb hiányosságokat a következő szempontok alapján értékelhetjük a témakört:

(1) A GDP-nek csak a piacon realizálódó ügyletek számítanak, ugyanis csak ezek megragadására képes a mutató. Amit képtelen adóztatás vagy statisztikai beszámoltatás alá vonni, az egyszerűen nem létezik a GDP számára. A világ csak piacból áll, vagy talán másból is, de az nem járul hozzá a gazdasági növekedéshez, így a jóléthez sem. Ha valaki saját kezűleg festi ki lakását, s nem mesterral végezteti azt, akkor a végtermék, vagyis a kifestett lakás, csak a felhasznált anyag értékével járul hozzá a GDP-hez, míg ha vállalkozó végzi a munkát,

úgy annak munkája is növeli a mutatót, feltéve, ha számlát ad róla és bevallja jövedelemként az adóhatóságoknak. A GDP lényegénél fogva piacorientált, így növeléséhez a piaci forgalom növelése szükséges. Ez két úton érhető el: vagy a már meglévő, eddig ki nem mutatott teljesítményeket kell a piacra terelni, vagy mesterségesen kell újabb piaci igényeket támasztani. Az első módszer a szürkegazdaság és a család szerepének elemzését igényli, míg a második lehetőség kiaknázását a „marketingtudomány” teljes pszichológiai fegyvertára szolgálja (Dabóczi, 1998). Néha az emberek vásárolnak olyan dolgokat, melyeket nem választottak volna, ha jobban vannak informálva az elérhető egyéb lehetőségekről, nem vezették például félre a reklámok.

(2) A GDP-nek csak a legális és könyvelt szféra piaci forgalma számít, hiszen csak az ilyen ügyletek figyelembevételére képes. A GDP minden „szürke” vagy „fekete” gazdasági jelenségen átnéz, mintha ilyen nem is létezne. Pedig ezek legalább annyira piacok, ráadásul jórészt pénzforgalommal jellemezhető piacok, ahol adott esetben még könyörtelenebb is a verseny, mint legális és könyvelt társán. A szürkegazdaság kialakulásának alapvető oka az, hogy az igazságtalanul elosztott közterhek és az egyre növekvő mértékű adóztatás miatt az emberek menekülnek a nyilvántartás elől, illetve egész egyszerűen a legkézenfekvőbb, legkevésbé körülményes szervezési módot választják szükségleteik kielégítésére, s nem látják értelmét az ügyletek dokumentálásának (Dabóczi, 1998). A fejlődő országokban a piacosítás még nem áll olyan fokon, mint a nyugati országokban, így a szürkegazdaság aránya is sokkal nagyobb.

(3) A GDP-ben elsősorban csak azt lehet kimutatni, ami pénzmozgással jár. A GDP alapján megállapíthatjuk, hogy amely gazdasági tevékenység nem jár pénzmozgással, az érdektelen a számbavételre. Így a közvetlen csere formái többnyire kiesnek a nyilvántartásból. A lakás takarítása, a családi ebéd elkészítése, az udvar rendben tartása nem növeli a GDP-t, ha saját kezűleg végezzük e tevékenységeket, s nem veszünk igénybe legális pénzmozgással járó szolgáltatást. Ezért mondhatjuk, hogy a tradicionális család ingyenes és kölcsönös „szolgáltatásai” a GDP-növekedés ellenében hatnak. Ez ma főleg az iparosodó fejlődő országokban torzítja a statisztikákat. Az emberek gyakran segítenek barátjuknak, rokonuknak vagy szomszédjuknak pénzbeli ellenszolgáltatás nélkül, vagy részt vesznek karitatív szervezetek munkájában. Ezek egyike sem jelenik meg értékként az elszámolási rendszerben, tehát az ilyen tevékenységek esetleges csökkenése, ami nyilvánvalóan negatív gazdasági folyamat, észrevétlen marad (Heltai, 2003).

(4) A GDP-ben a természeti erőforrásokat nem tekintjük tőkének, így azok amortizációját nem kell kimutatni. Sőt, minél gyorsabban meríti ki valamely ország a természeti erőforrásait, annál nagyobb lehet a GDP-je. Mivel a természeti erőforrásokat nem tőkeként könyvelik, hanem egyszerűen bevételként, a GDP értéke a természet kifosztását fogja mutatni (Dabóczi, 1998). A GDP csak akkor veszi figyelembe a természeti erőforrásokat, ha azokért fizetnek. Ha a gazdaság hasznosítja a természeti tőkét, az beleszámít a nemzeti jövedelembe, viszont ezeknek a tőkéknek a leromlása, pusztulása nem. Nemcsak hogy a természet nyújtotta szolgáltatások és ezek leromlásából származó költségek kimaradnak a számításból, hanem a GDP-ben duplán jelenik meg ugyanaz a tétel: először, amikor a kárt (szennyezést) okozó tevékenység értéke adódik hozzá, másodszor amikor a kárt helyreállító tevékenység értéke (Heltai, 2003). Így a GDP növekedése mellett semmiféle valós jólétnövekmény nem jött létre az eredeti állapothoz képest.

(5) A GDP-ben minden ügyletet pozitív előjellel kell elkönyvelni. A gazdaságnak a GDP logikája szerint nincsenek működési költségei, karbantartási, javítási kiadásai. A GDP-számítás talán legnagyobb abszurditása, hogy még a katasztrófák is látványosan emelik a mutatót, mivel pl. a földrengések helyreállítási költsége is hozzáadódik a GDP-hez. Sok esetben számos társadalmi jellegű költséget, áldozatot is bevételként könyvel el a mutató. A bűnözés (a biztonsági-, és riasztórendszerekre kiadott összegek révén), a válások (az ingatlanpiacra

gyakorolt pozitív hatás által) szintén gazdasági hasznot jelentenek, legalábbis a GDP logikája szerint (Dabóczi, 1998). Ha a családfőnek másodállást is vállalnia kell, mert egyébként nem tudja eltartani a családot, akkor nő a GDP, bár a családnak aligha lesz jobb az élete, mert a családfő alig van otthon, a gyerekeket a TV neveli. A GDP az összjövedelmet méri, így azt tükrözi, hogy milyen haszna van valakinek abból, hogy jövedelemmel rendelkezik. Viszont nem méri a már meglévő vagyontárgyakat, így az azokból származó hasznosságot sem. Ez alól egyetlen kivétel van: a GDP-be becslés alapján beszámítják a lakástulajdonlásból származó hasznot. Egy lakástulajdon értéke annak bérleti díja (Heltai, 2003). Ugyanezt az eljárást be lehetne vezetni más esetekben is, például autónál vagy mosógépnél is. A GDP nemcsak az ilyen tulajdontárgyakból származó hasznosságot hagyja figyelmen kívül, hanem azok amortizációját is. Ma, ha egy autó vagy egy mosógép elromlik és kidobják, a GDP nem csökken, sőt nő, hiszen a kidobott eszköz helyett újat vesznek. Egy olyan gazdaságban, ahol gyorsan cserélnek ezeket a tartós fogyasztási cikkeket, magas lesz a GDP anélkül, hogy az egyének jóléte bármivel is magasabb lenne annál, mintha lassan használnák el ezeket a jószágokat.

(6) A GDP-t támogató elszámolási rendszer logikája szerint az állam által biztosított közjavak és szolgáltatások hasznot nem hoznak, és csak költségeket jelentenek a társadalom számára. Ha a közbiztosítás felmondja a szolgáltatást, és az emberek boltban vásárolnak ivóvizet, a GDP nő, mert egy liter bolti víz sokkal többbe kerül, mint a csapvíz. Ugyanígy, ha a tömegközlekedés nem működik, és az emberek kocsikat vásárolnak ugyanazokra az utazásokra, a GDP nő, mert a költségek is nőttek (Heltai, 2003). Ha az olcsóbbik lehetőség újra elérhetővé válik, és pár ember azt választja, a GDP csökkenni fog. Az állam által nyújtott teljesítmények hozzáadott értékét nem tünteti fel a számlarendszer. Egy tanár „gazdasági haszna” a GDP szerint attól függően változhat, hogy milyen jogállású iskolában tanít. Ha ugyanazt az osztályt állami iskolában oktatja, akkor kevesebbel növeli a GDP-t, mint magán vagy alapítványi intézményben. A vállalatok beépíthetnek profitot a termékek árába, az állami szektor teljesítményének hozzáadott értékét azonban már nem ismeri el a jelenlegi számbavételi mód. Az állami szektor teljesítményének alábecslése komolyabb következménnyel is jár. Azáltal, hogy az oktatást és a megelőzésre irányuló jóléti programokat költségtényezőként kezeli és nem befektetésként, az említett területek állandó nyomás alatt állnak; a kormányzati költségvetés egyensúlyának javítása érdekében, ahol lehet, ott vonnak el tőlük forrásokat (Dabóczi, 1998).

(7) A GDP-ben az elosztási egyenlőtlenségekkel nem érdemes törődni, tekintettel az állítólagos leszivárgási hatásra. Az elosztási egyenlőtlenségek, a jövedelmi viszonyok régiók, illetve társadalmi rétegek közötti polarizálódása számos forradalom, felkelés kirobbanásához vezettek a történelem során (Dabóczi, 1998). A politikusoknak a társadalmi béke elérésének és megőrzésének érdekében fokozott figyelemmel kellene lenniük erre a területre, de ebben a GDP nem szolgál vészjelzőként számukra, hiszen az a jövedelem eloszlásáról semmilyen információt nem szolgáltat. Egyenlőtlen jövedelem eloszlásnál, amikor a jövedelem nagy része egy kisebbségnél koncentrálódik, az emberek többsége, sőt akár túlnyomó többsége az átlagosnak mondott jövedelemszint alatt él. A csúcson lévők óriási jövedelmei úgy jelennek meg, mintha ezek mindenki számára pénzbeli gyarapodást jelentenének. Az aggregált nemzeti és az ezekből számolt átlagos mutatók érzéketlenek a mért jellemző különböző csoportok közötti megoszlására. Ezek a mutatószámok teljesen félrevezetőek lehetnek (Heltai, 2003).

(8) A GDP-nek mindegy, hogy eladósodik-e az ország, a kimutatott gazdasági aktivitás finanszírozási forrása lényegtelen. A politikusok szeme előtt csak a kitűzött GDP növekedési százalék lebeg, s másodlagos, hogy az ország (külföldi hitelek segítségével) esetleg lehetőségein felüli mértékben költekezik. Az állam a legnagyobb túlköltekező, s a kiadásainak fedezésére két lehetősége adódik: vagy államkötvények révén a belső államadósságot növeli, vagy külföldi hitelfelvételhez folyamodik. Nem szabad figyelmen kívül hagyni, hogy az államkötvények jelentős része is külföldi, többnyire intézményi befektetők kezében van, s így a

külföldi tőkére való utaltság nem írható le pusztán a külső államadósság elemzésével (Dabóczi, 1998).

(9) A GDP-nek a család igazi veszteség. A család nemkívánatos a GDP számára, mert az olyan tevékenységeket végez, amelyeket gazdasági mutatónk nem képes megragadni. A családok ingyenes szolgáltatásokat nyújtanak, és a piacon kívül tevékenykednek. Így minden, ami az emberi történelem során a családot Családdá tette, az a GDP és a profit növekedésének gátjává vált (Dabóczi, 1998). A cél és az eszköz felcserélése itt mutatkozik meg legnyilvánvalóbban. A gazdaság egésze ma már nem az emberek, a családok életét és érdekeit szolgálja, hanem a családokat akarja igényei szerint formálni. A piac azáltal nő, hogy bekebelezi a család és a közösségek világát, amelyek végső soron táplálnak és fenntartanak bennünket (Cobb - Halstead - Rowe, 1997).

(10) A GDP az eltérő igényeket és körülményeket sem veszi figyelembe. A GDP a termelt javak és a nyújtott szolgáltatások mennyiségét méri. Sok jószágra és szolgáltatásra viszont csak bizonyos körülmények között van szükség. Például egy hideg országban sokkal több fűtésre van szükség, mint egy meleg országban. Az életkörülmények különbözősége eltérő igényeket jelent. Ha valahol sok gyerek születése miatt nő a lélekszám, máshol meg azért, mert az emberek tovább élnek, azonos népességnél is eltérőek lesznek az igények, hiszen egy felnőttnek, még ha öreg is, sokkal nagyobbak a fogyasztási igényei, mint egy kisgyereknek vagy csecsemőnek. Ahogy megkülönböztetünk különböző embereket, eltérő körülményeket és eltérő igényeket, óriási statisztikai nehézségekkel találjuk szemben magunkat (Heltai, 2003). Sokkal könnyebb ezért a különbségeket egyszerűen elfelejteni. De az, hogy nem veszünk tudomást a különbségekről, nem jelenti azt, hogy megszűnnek és nem lesz többé hatásuk a mért folyamatokra.

(11) A GDP számára csak a munka az érték. Ha a magasabb termelékenységet több jószág előállítására fordítják, azt figyelembe veszi, és nő a GDP. Viszont ha ugyanezt a hatékonyság-javulást arra használják, hogy ugyanannyit termeljenek kevesebb idő alatt, és a szabadidőt növeljék, a GDP nem változik. A gazdasági növekedés elősegítésének célja ezért az elsőt támogatja, holott a szabadidő növelése ugyanolyan legitim és ésszerű politikai döntés lenne (Heltai, 2003).

További probléma még, hogy a piac nem tud mindent „beárazni”, mert számos dolognak nincs klasszikus értelemben vett piaca. Ilyenek például a természeti erőforrások, mert nincs mechanizmus, mely a tevékenység során felmerülő teljes költség (az erőforrás jövőbeni kifogyása miatti nyereségkiesés, valamint az externális (nem kompenzált, un. külső költségek) figyelembevételére kényszerítené a vállalatokat. További problémát jelent az időpontra vonatkozó (stock), illetve a két időpont közötti változásokat jellemző (flow) indikátorok eltérő jellege, amely esetünkben a tőkeállomány és a pénzforgalom különbségét jelenti. A GDP a pénzforgalom alapját képező környezeti tényezők állapotáról (stock) nem tud informálni. A mutató flow jellege az oka annak is, hogy érzéketlen az ország fokozatos eladósodása iránt, mely stock jellegű jelenség.

Az 2.2. táblázat első felosztása arra a kérdésre ad választ, hogy a vizsgált ügylet, illetve tevékenység pénzmozgással jár-e vagy sem. Ennek alapján beszélhetünk monetizált és nem monetizált tevékenységekről. A monetizált tevékenység egyrészt lehet legális és megfelelően könyvelt (számlázott). E terület két nagy résztvevője az állam és a magánszféra, azaz a klasszikus piac. A legális és könyvelt terület komplementerét jelenti a teljesen illegális tevékenységet végző feketegazdaság, valamint a „féllegális” szürkegazdaság aktivitása. Itt jelennek meg a háztartások olyan pénzmozgással is járó funkciói, melyeknek nyomon követésére az állam nem képes.

A nem pénzmozgással járó tevékenységeket a GDP teljes mértékben figyelmen kívül hagyja. A kereskedelem e formája a fejlődőnek nevezett, erőteljes iparosodás előtt álló országokra inkább jellemző, ahol a gazdálkodás jórészt ilyen keretek között zajlik. A 2.2. táblázat

utolsó oszlopának bontása arra a kérdésre keresi a választ, hogy az adott szektor által előállított jószág előnyös (pozitívum), vagy hátrányos (negatívum) a társadalom számára, vagy egyszerűen a jelenlegi gazdasági rendszer működési költsége. A negatívumok közé sorolandók a testi-lelki egészségre káros javak, bizonyos javak egészséges mértéken felül fogyasztott része, valamint az eredetileg jó célra szánt, de helytelenül felhasznált elemek (például az „agymosó” reklám). E kérdéskör értékítéleteken nyugszik, s ez a viszonyítás alapját képező értékrendszer meglétét, a jó és a rossz közötti megkülönböztetés képességét előfeltételezi.

Tehát a GDP csak a monetizált szférán belül a legális és könyvelt tevékenységek megragadására képes. Ezeket sem minden hiba nélkül kezeli, ugyanis megfelelkezik a költség és a haszon elválasztásáról, a hasznos és a káros javak megkülönböztetéséről, a társadalmi hasznosságról, az alapvető erkölcsi értékelésről.

2.1. táblázat: A társadalmi tevékenységek osztályozása

T E V É K E N Y S É G E K	M O N E T I Z Á L T	Legális és könyvelt szféra	Állami szféra	Pozitívumok
				Negatívumok
				Költségek
		Nem legális, illetve legális, de nem könyvelt szféra	Magán szféra	Pozitívumok
				Negatívumok
				Költségek
	M O N E T M I Z Á L T	Piaci	Szürke-gazdaság	Pozitívumok
				Negatívumok
				Költségek
		Nem piaci	Fekete-gazdaság	Negatívumok
			Háztartás	Pozitívumok
		Közvetlen csere		Negatívumok
				Költségek
		Fekete-gazdaság		Pozitívumok
				Negatívumok
				Költségek
		Háztartás		Pozitívumok
				Negatívumok
				Költségek

Forrás: Dabóczi (1998) alapján

A GDP vak követése oly mértékben ivódott a közgazdászok és a politikusok gondolkodásába, hogy valószínűleg csak generációváltás esetén lehet esély a változásra. A pozitív

változáshoz azonban a materializmus bálványát kell ledönteni. Ez mindenütt ott kísért, ahol gazdasági számbavételről, jólétről, társadalomról és célkitűzésekről esik szó. Hiábavaló abban reménykedni, hogy majd szép lassan kihálnak a növekedés-centrikus GDP-hívők, mert az oktatási rendszer mindent megtesz, hogy ez ne következzen be. A jelenség alaposabb megvilágítása, következményeinek átlátása a közgazdász társadalom számára komoly kihívást jelent, ám e nélkül reménytelennek tűnik feladatunk, az egészségesebb, emberhez méltóbb társadalom kialakítása (Dabóczi, 1998).

Az 2.1. táblázat jól mutatja be, hogy a GDP mely társadalmi tevékenységeket veszi figyelembe. Bár az egyes tevékenységeket önkényesen csoportosítja, de törekszik a teljes halmaz lefedésére.

2.2.2 A fenntartható társadalmi jólét mérése és mutatószámai

Annak a kérdésnek az eldöntése, hogy lehetséges-e a további gondolkodás a GDP keretein belül, avagy teljesen új mutató, illetve mutatócsoportok kidolgozásán kell fáradozni, attól függ, hogy mit kívánunk mérni. Megpróbálhatjuk megragadni a piacgazdaságban zajló tranzakciók pénzforgalmát, a piacgazdaságban zajló tranzakciók értékét, a társadalomban zajló tranzakciók értékét, a gazdaság „egészségét”, „jólétét”, vagy a társadalom jólétét.

Amennyiben a piacgazdaságban zajló tranzakciók pénzforgalmára összpontosítunk, akkor a GDP kielégítő, de a feladat kiegészül a szürke- és a feketegazdaság számbavételének nehézségeivel. Itt már lehetetlen primer statisztika előállítása, a becslések szerepe jelentősen megnő, így a hibakorlát is.

A második eset a fenténél is komolyabb kihívás. Egy olyan pénzforgalmi mutatón belül kell szétválasztani az egyes elemeket egymástól, ami semmit sem mond a forgalom mögött meghúzódó tartalomról, azaz hogy jó vagy rossz termékkel, szolgáltatással, tranzakcióval, illetve bevételként könyvelt költséggel állunk-e szemben. A természeti erőforrások eddig figyelmen kívül hagyott amortizációját is tisztázni kell. Mindez azért szükséges, hogy meg lehessen vonni a gazdasági tevékenységek jó és rossz oldalából származó egyenleget.

A harmadik eset, a második bővítéseként, az egész társadalomban, beleértve a háztartásokat is, végbemenő gazdasági ügyletek értékét kívánja megragadni. Ekkor tovább növekszik a becslések szerepe, s egy komoly számbavételi akadályba is beleütközünk, minthogy nem-piaci termékek, szolgáltatások árát és értékét kellene meghatározni. A piac nem képes meghatározni a gyerek mellett töltött órák díját, vagy a TV nézés helyetti családi közös beszélgetés értékét. Márpedig ha nem küzdjük le ezt az akadályt, akkor a jólét mérését sosem fogjuk elérni.

A negyedik esetben a gazdaság „egészsége”, „jóléte” az értékesített javak összértékének alakulásával nyilvánvalóan nem megragadható, mert ez a szám nem ad információt:

- sem a gazdaság strukturális szerkezetéről;
- a nemzetközi munkamegosztásba való bekapcsolódásról; a foglalkoztatottság és képzettség alakulásáról;
- az üzleti morálról a fizetési fegyelem;
- a korrupció és a gazdasági bűncselekmények alakulásáról;
- a tisztességes verseny és a szabadalmi jogok tiszteletéről;
- a munkavállalók és a munkaadók közötti kapcsolat milyenségéről;
- illetve az őket megillető jogok és kötelezettségek viszonyáról.

A felsorolt tényezők mind hatással vannak a gazdaság „egészségi” állapotára, s ha ennek megragadását tekintjük feladatunknak, akkor ezekről nem feledkezhetünk meg.

A „mit kívánunk mérni?” kérdésre adható maximalista válasz a társadalmi jólét megjelenítése lehet. Ez a gazdasági „jólét” mérésén is túllép. Itt már olyan negatív tényezők hatásainak számszerűsítése, megragadása is szükséges volna, mint a tömegkommunikációs eszközök által a családokban okozott károk, az értékrendszer rombolása a társadalmi kohéziót gyengítő életformák és viselkedési normák terjedésével-terjesztésével, erőszakos probléma megoldási elvek súlykolása (például a lakosság biztonságtechnikai felfegyverzése) és a kulturális értékek eltűnése. A különféle társadalmi-gazdasági rendszerek közötti különbségeket is figyelembe kellene venni. Ezekre a kérdésekre nem adható helyes válasz megfelelő értékrendszer (erkölcsi rendszer) felhasználása nélkül (Dabóczi, 1998).

A GDP-t a gazdasági tevékenységek kiterjedtségének, a gazdaság kibocsátásának mérésére találták ki, de a jólét és a gazdasági növekedés összekapcsolása miatt jóléti mutatóvá lépett elő. Most már látható, hogy a GDP nem a gazdasági növekedést, hanem csupán a legális és könyvelt piaci ügyletek pénzforgalmát méri. A GDP a gazdaság tényleges kibocsátóképességétől függetlenül is képes növekedni.

Ahhoz, hogy jólét és gazdasági növekedés bárki által is kapcsolatba hozható legyen, első lépésként arra volna szükség, hogy mindkét dimenziót egyaránt megfelelően megragadó mutatót állítson elő. Ezután azt a tételt kellene még bebizonyítani, hogy a gazdasági növekedés által egyre nagyobb mennyiségben rendelkezésre álló javak és szolgáltatások korlátlan fogyasztása minden körülmények között jólétnövelő hatású. S ha a számítások még ezt az akadályt is leküzdénék, akkor is csapdaként várna a következő kérdés: vajon a kimutatott előnyökből mindenki igazságosan részesedik-e, hozzájuthat-e a megtermelt javakhoz?

A GDP leváltására mutatók, mutatócsoportok egész seregét sorakoztatták már fel. Ezek egy része arra keresi a választ, hogy mely gazdasági folyamatok fenntarthatók, milyen konkrét célokat kell illetve érdemes kitűzni a társadalom és a gazdaság elé, ha nem csupán néhány évre, hanem legalább generációs léptékben gondolkodunk előre. Már a hetvenes évek közepétől kezdve történtek próbálkozások a gazdasági növekedés, fejlődés, haladás mérésének megreformálása érdekében. A reformerek közé tartozik William D. Nordhaus és James Tobin, akik kidolgozták a Gazdasági Jólét Mutatóját (MEW - Measurement of Economic Welfare). A szerzők szándéka az volt, hogy a nemzeti jövedelmet úgy egészítsék ki, hogy a teljes gazdasági jólétet tükrözze (Heltai [2]). Három ponton javasoltak kiegészítést. A számbavett állományok határait kiterjesztették, és a kiadásokat új kategóriák szerint sorolták be, úgy, hogy az egészségügyi kiadásokat és az oktatást a humán tőkébe fektetett beruházásnak vették, és bizonyos kiadásokat - mint a rendőrség fenntartását – „köztes” kiadásként értelmeztek, mely önmagában nem generál jólétet. Olyan tétteleket foglaltak bele, mint a tulajdonos által lakott lakás vagy a tartós fogyasztási javak szolgáltatásai, a szabadidő értéke és a nem-piaci termékek egyes fajtái. Az urbanizáció bizonyos költségeit levonták. Azt tapasztalták, hogy az időszak egészére nézve a GNP és a MEW pozitívan függött össze: a GNP minden hategységnyi növekményére átlagosan négyegységnyi MEW-növekedés esett. A közgazdászok megkönnyebbülten felsóhajtottak, elfelejtették a MEW-et, és újra a GNP-re koncentráltak. Noha a GNP-t nem a jólét mérésére alakították ki, úgy gondolták és gondolják ma is, megfelelően korrelál a jóléttel, hogy gyakorlati útmutatóként szolgáljon a politika számára (Daly, 2001). Az első módosító javaslat, mely a környezeti változásokat is megpróbálta a rendszerbe vagy egy mutatóba foglalni, Samuelson és Nordhaus által kidolgozott Nettó Gazdasági Jólét (NEW - Net Economic Welfare) volt. Az alapproblémát számukra is az jelentette, hogy a GNP sok olyan elemet tartalmaz, amely nem járul hozzá nyilvánvaló módon az egyének jólétéhez, emellett viszont kimaradnak belőle a jólét egyes kulcsfontosságú elemei. **A következő módosításokat javasolták: adják még hozzá a szabadidőt, a „csináld magad” munkákat és a fekete, szürke gazdaság értékét; és vonják le a környezeti károk értékét.**

A nemzeti elszámolások bírálatainak a nyolcvanas évek közepéig nem sok gyakorlati eredménye volt. Ezen a területen is mérföldkőnek számít a Brundtland-jelentés. A Brundtland

Bizottság a fenntartható fejlődés elérése érdekében hívott fel kormányzati politikák alapjául szolgálható mutatók megalkotására. Ezt a felhívást ismételte meg 1992-ben a Föld Csúcson elfogadott Agenda 21 is, mely egy integrált környezeti és gazdasági elszámolási rendszer megalkotását tűzte ki célul, mintegy a hagyományos **SNA (System of National Account)** -t kiegészítendő. Ennek hatására több nemzeti kormánykutatásokat indított a fenntartható fejlődést mérő mutatók kidolgozására, főképp a környezeti szempontok valamiféle beépítését szem előtt tartva (Heltai [2]). 1993-ban az ENSZ Statisztikai Osztálya, az UNSTAD (United Nations Statistical Division) felülvizsgálta a nemzeti elszámolások rendszerét, és a hagyományos elszámolások mellett létrehozott egy olyan „kísérő elszámolásokból” álló rendszert, mely az SNA makromutatóinak környezeti érzékenységét volt hivatva növelni. Ez az új adatcsoport kapta az „Gazdasági és Környezeti Elszámolások Integrált Rendszere” (SEEA - Integrated System of Economic and Environmental Accounts) nevet.

Ennek az új rendszernek a kezdetei még a nyolcvanas évek közepére nyúlnak vissza: ekkor hozott létre közös munkacsoportot az SNA környezeti szempontú módosítására az ENSZ Környezetvédelmi Programja (UNEP - United Nations Environment Programme) és a Világbank. A SEEA végül egy széles körű nemzetközi kooperáció nyomán született meg: az Európai Közösségek Tanácsa, az IMF (Nemzetközi Valutaalap), az OECD (Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet), az ENSZ és a Világbank felügyelete alatt (Heltai [2]). A SEEA rendszere, mint az SNA kiegészítése, változatlanul hagyja a hagyományos nemzeti elszámolás elveit és alapjait. Elemei a különböző természeti állományokról vezetett számlák, melyeken az adott év változásait tüntetik fel, és céljuk a természeti erőforrások kimerülésének és a környezeti degradációnak a nyomon követése. A szatellit elszámolások rendszere tulajdonképpen úgy tekinthető, mint a nemzeti elszámolások hatókörének kiterjesztése, mely az eredeti elszámolási rendszert érintetlenül hagyja, és a köré szerveződik. Ez a kompromisszumos megoldás egyrészt jó arra, hogy az SNA hagyományos alkalmazási területeit nem érinti, csak egy pluszt ad, de emiatt a számbavett jelenségek köre is szűkebb a lehetőségénél.

A SEEA rendszere abból a szempontból is szűkebb tartományon értelmezhető, hogy csak környezeti kérdésekkel foglalkozik. Célja az, hogy a környezet gazdasági szerepét valamilyen formában mérhetővé téve annak fontosságát jelezze. Kompromisszum volta azonban abban is megnyilvánul, hogy ennek ellenére szemlélete duális: a gazdaság és a környezet két külön rendszer, melyek bizonyos pontokon kapcsolódnak.

2.2.3 A Fenntartható Gazdasági Jólét Mutatója (ISEW)

1989-ben Caracasban tartottak konferenciát az alternatív gazdasági mutatókról. A tanácskozás fő üzenete az volt, hogy az egysíkú, GDP-ben mért gazdasági fejlődést egy többmutatós, komplex mutatórendszerrel kell felváltani: gazdasági, környezeti és társadalmi mutatók csoportjaival. Ugyanakkor az olyan mutatókat, mint a GDP, melyek használata mélyen beleágyazódott a mai gazdasági és politikai életbe, nem lehet egy csapásra többmutatós rendszerrel felváltani. Egyrészt, mert ezeknek az aggregált mutatóknak megvan az az előnyük, hogy könnyen megragadható eredményeket közölnek, alkalmasak térbeli és időbeli összehasonlításra. Másrészt éppen elterjedtségük miatt, a világ pénzügyi szervezetei is nagyrészt ezen gazdasági mérőszámok alapján ítélik meg a támogatandó országok, régiók gazdasági fejlődését (Kupán, 2004).

A jelenlegi egyik legátfogóbb jóléti mérőszám a **Fenntartható Gazdasági Jólét mutatója (ISEW - Index of Sustainable Economic Welfare)**, melyet Herman Daly és John Cobb fejlesztettek ki.

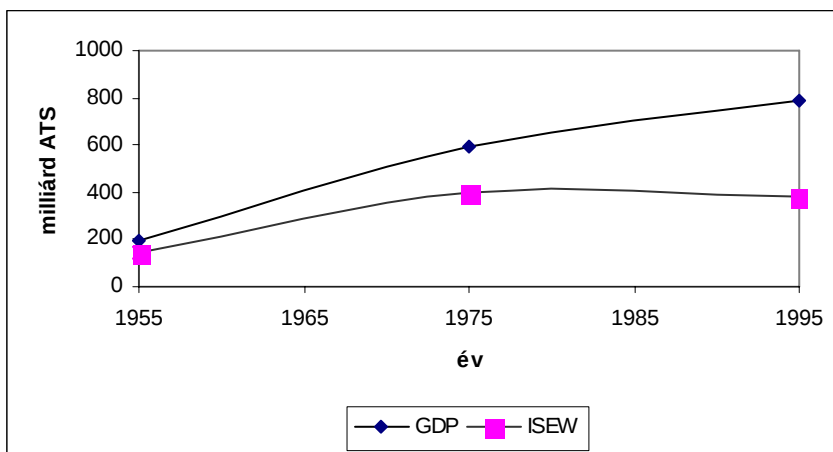
Az ISEW a kiindulópontnak tekintett lakossági fogyasztást, különböző jólétet befolyásoló tételekkel korrigálja. A lakossági fogyasztás tartalmazza mind a saját jövedelem,

mind a társadalmi juttatások (legyenek azok pénzbeli vagy természetbeni juttatások) által finanszírozott, mind a saját termelésű javak fogyasztását.

A mutató alapja tehát a lakossági fogyasztás, pontosabban a jövedelemegyenlőtlenség indexével korrigált lakossági fogyasztás. Pozitív tényezőként veszi számba a háztartási munka értékét, a tartós fogyasztási cikkek éves szolgáltatásainak értékét, az utak illetve országutak által nyújtott szolgáltatásokat, valamint az egészségügyi és oktatási közkiadások bizonyos hányadát. Szintén itt szerepel a tőkekinálat nettó növekedése (amelyben az emberi tőke nem, hanem csak az állótőke változása jelenik meg), valamint az ország nettó nemzetközi tőkepozíciójának kedvező változása. Ugyanakkor levonandó a tartós fogyasztási cikkek vásárlására fordított éves összeg, a jóléthez hozzá nem járuló egészségügyi és oktatási magánkiadás, az ingázás közvetlen költsége, az urbanizáció költsége, a motorizált közlekedés baleseti költsége, valamint a természeti folyamatokba történő káros beavatkozások költsége. Utóbbi kategóriába tartoznak a víz és a levegő szennyezésének, illetve a mezőgazdasági területek csökkenésének költségei, a zaj okozta és a nedves élőhelyek elvesztéséből fakadó károk, valamint a nem megújítható erőforrások kimerülése és a hosszútávon jelentkező környezeti pusztulás. Végül hozzászámolnak a mutatóhoz két változó előjelű tételt is: a nettó tőkenövekedést, és az ország nettó nemzetközi tőkepozíciójának változását (Görbe - Nemcsicsné, 1998).

Amint azt a felsorolás is mutatja, a Fenntartható Gazdasági Jólét mutatója rendkívül átfogó mérőszám, amely azonban számszerűsíthetősége szempontjából komoly hátránnyal rendelkezik. A legtöbb országban ugyanis nem állnak rendelkezésre a számításhoz szükséges statisztikai adatok.

Daly és Cobb módszere alapján Németországra, Nagy Britanniára, Skóciára és Ausztriára (2.4. ábra) már készültek ISEW-számítások. Az osztrák ISEW időbeli alakulása nagyjából megegyezik az amerikai mutató változásával, s a GDP/GNP és az ISEW közötti növekvő különbségek is hasonló okokra vezethetők vissza. A jólétet negatív irányba módosító két legfontosabb tényező a jövőbeli jólétet veszélyeztető hosszú távú környezeti degradáció és a jövedelmi egyenlőtlenségek növekedése (Kupán, 2004).



Forrás: Riegler és Moser (2001)

2.4. ábra: A GDP változása Ausztriában az ISEW mutatóhoz képest (1955-1975)

2.2.4 A Valódi Fejlődés Mutatója (GPI)

Az ISEW-et megalkotása után sok kritika érte, sok közgazdász, ökológus és más elemző írta meg véleményét erről a mutatóról. Ezek után a „Redifining Progress” nevű kuta-

tócsoport a kritikák alapján átdolgozta, illetve tovább fejlesztette az indikátort. Ezt az új, átdolgozott mutatót a Valódi Fejlődés Mutatójának (GPI - Genuine Progress Indicator) nevezték el. Clifford Cobb az ISEW-nek is társszerzője volt. A GPI-t Ted Halsteaddel és Jonathan Rowe-val együtt 1995 szeptemberében alkották meg, de csak az Egyesült Államokra számolták ki (Heltai [2]).

A GPI az ISEW-hez képest több új tételt tartalmaz: öt társadalmi és két környezeti kárral bővült a lista. Egységes, átfogó szerkezetben tartalmazza mind a piaci, mind a nem-piaci tevékenységek értékét, és a GDP-től eltérően hosszú távú szemléletet tükröz.

Ugyanúgy, mint a GDP (és az ISEW is) a GPI is a személyes fogyasztásból indul ki. A GDP-ben egyszerűen csak összeadják a nemzeti termelés egyes elemeit: az üzleti befektetéseket, a kormányzati kiadásokat és a nettó exportot, mindezek nettó hasznát azonban nem becslik meg. Ezzel szemben a GPI a személyi fogyasztás teljes értékét korrigálja a jövedelemelosztás tényezőjével, majd további társadalmi és ökológiai költségeket, hasznokat kifejező tényezőkkel módosítja azt (2.2. táblázat). A GPI-ban összeadják a gazdaságban elfogyasztott termékek és szolgáltatások értékét, majd három fogyasztáshoz kapcsolódó kiadási kategóriát vonnak le: defenzív kiadások (a múltbeli károk kompenzálása), társadalmi költségek, a környezeti tőke és természeti erőforrások amortizációja (Heltai [2]).

2.2. táblázat: A GPI alkotóelemei és azok jólétmódosító hatása

Alkotóelem	Jólétmódosítás iránya
Személyi fogyasztás (A)	Pozitív
Jövedelem-elosztás egyenlőtlensége (B)	Negatív
A jövedelem-elosztással súlyozott személyi fogyasztás	A / B
A háztartási munka és a gyermeknevelés értéke	Pozitív
Az önkéntes munka értéke	Pozitív
A tartós fogyasztási javak szolgáltatásai	Pozitív
Az autópályák és utak szolgáltatásai	Pozitív
A bűnözés költsége	Negatív
A családok szétzilálódásának költsége	Negatív
A szabadidő csökkenése	Negatív
Az alulfoglalkoztatás költsége	Negatív
A tartós fogyasztási javak költségei	Negatív
Az ingázás költsége	Negatív
A háztartások szennyezés-csökkentési költségei	Negatív
Az autóbalesetek költsége	Negatív
A vízszennyezés költsége	Negatív
A légszennyezés költsége	Negatív
A zaj okozta károk	Negatív
A nedves területek csökkenése	Negatív
A mezőgazdasági területek csökkenése	Negatív
A nem megújuló energiaforrások kimerülése	Negatív
Más hosszú távú környezeti károk	Negatív
Az ózonréteg csökkenésének költsége	Negatív
Az erdők csökkenése	Negatív
Nettó beruházás	Pozitív / Negatív
Nettó külföldi hitelnyújtás vagy kölcsönfelvétel	Pozitív / Negatív

Forrás: Görbe és Nemcsicsné (1998)

Amíg a GDP csak az adott év kiadásainak összességét veszi számba, addig a GPI a természeti és társadalmi tőke kimerülésével is számol, s ezzel az aktuális gazdasági tevékenységek hosszú távú fenntarthatóságáról is informál (Görbe - Nemcsicsné, 1998). Azonban egyes vélemények szerint a GPI sok esetben még mindig alulbecsüli a társadalmi károkat és túlbecsüli a természeti károkat.

2.2.5 Az Emberi Fejlődés Indexe (HDI)

Az ENSZ Fejlődési Programjának égisze alatt született meg 1990-ben az **Emberi Fejlődés Mutatója (HDI - Human Development Index)**. A mögötte meghúzódó elképzelés a Nobel-díjas indiai közgazdász, Amartya Sen nevéhez kötődik. Eszerint a fejlődés az emberi képességek kiterjesztésének folyamata. A fejlődés célja, hogy megteremtse az emberek lehetőségét a lehető legteljesebb emberi életre. A jólétnek e megfogalmazása nem pusztán a végkimenetekre irányul (jövedelem, fogyasztói kosár), hanem figyelembe veszi a választási szabadság növekedését. Vagyis ahhoz, hogy jólétről beszélhessünk, a fejlődésnek az emberek fejlődését, az emberekért fejlődést, és az emberek általi fejlődést egyaránt magába kell foglalnia.

Ugyanakkor a közösség egyik részének a lehetőségeit nem lehet mások rovására növelni. E társadalmi igazságosságnak időben is érvényesülnie kell, azaz a jelen nemzedékek nem növelhetik jóléti lehetőségeiket jövőfelé döntésekkel, mert ezzel leszármazottaik lehetőségeit szűkítik be. A HDI megalkotásának célja az volt, hogy a GDP által nem mért fontos értékek alapján rangsorolhatóvá tegye az egyes gazdaságokat. Az addig széles körben használt GDP helyett egy átfogóbb, a társadalmi jelenségek több oldalát megjelenítő mutató kerüljön kidolgozásra. Számos hiányosságra keres megoldást, amelyek a következők:

- a GDP abszolút értékének helyettesítése egy a változás irányát mutató, korábbi értékhez képesti viszonyszám segítségével;
- a nemzeti valuta dollárárfolyama segítségével történő torz egységesítés elkerülése az egy főre jutó GDP adott gazdaságon belüli vásárlóerejének összehasonlításával;
- oktatás és közegészségügy, mint érték beszámítása a mutatóba (Heltai [2]).

Az új mutató két módszertani újdonságot tartalmazott a hagyományos GDP kiszámolásához képest. Először is a jövedelem megítélésén változtat, főleg a csökkenő határhozadék alkalmazásával. Másodszor az így módosított jövedelmet két humán fejlődési mutató értékével szorozza, az élettartam és a tudás mérése céljából, ahol a három aspektus azonos súlyt kap.

A fentieknek megfelelően a HDI három részből áll össze:

- az egy főre jutó GDP, vásárlóerő paritáson számolva;
- az iskolázottság szintje (a felnőtt lakosság olvasási aránya kétharmados, az iskolában eltöltött évek átlagos száma egyharmados súllyal);
- születéskor várható élettartam.

Az index legfőbb előnyét a kritikusok abban látták, hogy az a valóságot átfogóbb módon megragadó alternatívát jelent a korábbi egydimenziós megközelítésekkel szemben. Ugyanakkor viszonylag kis adatigényének köszönhetően értéke számos országra kiszámítható, és egyszerű felépítése nemcsak a tudományos kutatók, de a politikai döntéshozók számára is könnyűvé teszi használatát (Husz, 2001). A felsorolt előnyök mellett azonban az indexet számos kritika is érte.

Gyakori volt a szkeptikus vélemény azzal kapcsolatban, hogy vajon az emberi fejlődés folyamata sűrítendő-e egyetlen indexbe. A konkrét bírálatok egyik csoportja a komponensek kiválasztásának önkényességét kifogásolta. Érvelésük szerint a szabadság, a biztonság, az egyenlőség stb. éppúgy lehetnek az emberi fejlődés dimenziói, mint a megfelelő életszínvonal, a hosszú élet vagy a tudás. A mutató további finomításának lehetőségére az alkotók több utat is felsorolnak, elsősorban a fejlett országok vonatkozásában. Ez olyan egyéb statisztikák beemelését jelenti, amelyek a lakosság jólétének lehetnek mutatói (hajléktalanság, kábítószerfüggés elterjedtségét mutató, öngyilkossági-, bűnözési statisztikák) (Heltai [2]).

Ahol a rendelkezésre álló adatok ezt lehetővé teszik, mód van többféle HDI kiszámítására, egyes csoportokra vonatkoztatva: a népesség lakhely, vagyoni helyzet, nem stb. alapján való rétegzése útján. A HDI-rangsor, összevetve a GDP alapján kialakuló országrangsorral, ugyancsak sok meglepetést hordoz. Az egy főre jutó GDP alapján olyan jelentős mértékben eltérő országok, mint Luxemburg, Portugália, illetve Belize és Fiji, a HDI 1992-es rangsorában valamennyien azonos, viszonylag magas értéket kaptak. Ha a nemek szerint kiigazítjuk a HDI-ket, akkor például Japán a rangsor 3. helyéről a 19.-re zuhan vissza, Kanada az elsőről a kilencedik helyre, Svájc a másodikról a tizenhetedikre kerül. Ha egy ország a GDP mutató alapján jóval jobb helyezést ér el, mint a HDI-rangsorban, akkor ezt úgy értelmezhetjük, hogy a nemzeti jövedelemnek a társadalmi jólétre való konvertálása nem kielégítő.

A volt szocialista országok esetében ennek éppen ellenkezője látható: a magas várható életkornak és a szinte teljes körű alfabetizációnak köszönhetően a HDI értéke általában magasabb annál, mint amire a GDP-rangsor alapján számítani lehet.

2.2.6 Az ökológiai lábnyom fogalma és mérése

Az Ökológiai lábnyom azaz élettér, melyre egy meghatározott emberi népességet, meghatározott életszínvonalon, végtelen ideig eltartani képes. Az Ökológiai lábnyom annak a mértékét határozza meg, hogy mennyi termőföldre és vízre van szüksége a populációnak az összes elfogyasztott erőforrás megtermeléséhez, az összes hulladék semlegesítéséhez az uralkodó technológia használata mellett. Az Ökológiai lábnyomot területegységben adjuk meg.

Egy meghatározott népesség ökológiai lábnyomának becslése többlépcsős folyamat. Először országos adatok felhasználásával felbecsülik az átlagemberek éves fogyasztását bizonyos termékkombináció alapján, majd az összfogyasztást elosztják a népességgel. A következő lépésben az összfogyasztást elosztják a rendelkezésre álló földterület nagyságával. A fejenkénti lábnyom tulajdonképpen az évente megvásárolt összes fogyasztási cikk és szolgáltatás által, az ökológia rendszeréből kisajátított összes területhasználattal arányosul.

Az ökológiai lábnyom tehát egy mutatószám, azt jelzi, hogy egy adott gazdasági tevékenység és kultúra mekkora terhelést jelent a természetre. Ez azt mutatja meg, hogy ökológiailag mekkora produktívterületre van szükség ahhoz, hogy a fogyasztási szükségleteinkhez alapanyagot biztosítsunk és hogy az emberi tevékenység során keletkezett hulladékaikat elnyelje. Az élelmiszer, az energiafelhasználás, a közlekedés, a lakásépítési technikánk, a ruházkodás, a szabadidő eltöltése tartoznak ebbe a fogalomkörbe. Ezeknek az elemeknek mindnek befolyása van arra, hogy a természetből személyenként mekkora területet használunk el.

Nyilvánvaló, hogy egyfelől a Föld valamennyi lakosának joga volna ahhoz az életszínvonalhoz, amelyen egy észak-amerikai vagy egy nyugat-európai lakos él. Másfelől viszont az is belátható, hogy ehhez nem áll rendelkezésre elegendő természeti erőforrás. Kana-dai és holland kutatók kiszámították, hogy a több mint hat milliárd embernek legalább három földgolyóra lenne szükség ahhoz, hogy azonos kényelmi és fogyasztási szinten tudjanak élni. A Föld lakóinak jó módú 10 százaléka annyit fogyaszt, mint a többi 90 százalék együtt. Összehasonlításképpen néhány adat: egy bangladesi 0,5-0,6, egy észak-amerikai vagy egy arab emír-

ségbeli pedig 12-16 szorosát tapossa el a természetből annak, amelyhez voltaképpen joga volna.

A kérdés tehát az, miszerint és ki határozza meg, hogy kinek, mihez és mit van joga elvenni a természetből! A már említett nemzetközi kutatócsoport egy mérőszámot használt az európai emberek lábnyomának megméréséhez: ez - a Földgolyó átlagos termékenységet figyelembe véve - 0,3 hektár átlagos minőségű szántó. Ahol termékenyebb a föld, ott lehet ennél kisebb is ez a szám, ahol pedig sivatagos, ott lehet ennél a sokszorosa is. Magyarország területe 92 ezer négyzetkilométer, a lakosok száma több mint tízmillió. Ez azt jelenti, hogy nekünk magyaroknak a jelenlegi határainkon belül 0,92 hektár használatára volna lehetőségünk személyenként. Ennél – a fogyasztási szokásainkat figyelembe véve – jóval nagyobb az ökológiai lábnyomunk. A statisztikai adatokból könnyen kiderült az is, hogy mennyit fogyasztunk, utazunk, az élelmiszer előállításához mekkora területre van szükségünk. A fűtés és szállítás során kibocsátott szmog mennyiben károsítja a föld légkörét, s ökológiailag mekkora termékeny területet pusztít el, illetve mekkora területre lenne szükség annak megtisztításához. A Gaia Alapítvány munkatársai által készített tanulmány megállapítja, hogy mi magyarok durván a kétszeresét fogyasztjuk annak, mint amekkorára az ország területe alapján járna nekünk. Ez azt jelenti, hogy ezzel az ütemmel is még mindig két földgolyóra lenne szükségünk. De ez megint csak a lehetetlenség kategóriájába tartozik.

2.2.7 Többdimenziós alternatív mutatórendszerek

Az eddig ismertetett alternatívák központi gondolata az volt, hogy a GDP-t korrigálva egy másik, valószerűbb mutatóhoz jussanak. A jólét méréséről szóló vitákban van egy másik elmélet is, mely szerint bármivel egészítjük ki a GDP-t, az eredetileg pénzürtékkel nem rendelkező dolgok monetizálása miatt az eredmény szükségszerűen torz lesz, és az ilyen mutatók alig használhatók valamire. Ennek a nézőpontnak a képviselői az egyetlen GDP mutató alternatívájaként egy természetes mértékegységekben kifejezett mutatócsoportot javasolnak (Heltai [2]).

1989-ben, a caracasi kongresszuson ebből a szempontból vizsgálták a lehetséges hatékonyabb fejlődési indikátorokat. Megállapították, hogy a fejlődési mutatókat úgy kellene megválasztani, hogy egyszerűek, alacsony költséggel megállapíthatók, nem, életkor, földrajzi terület, gazdasági és társadalmi csoportok szerint lebonthatók legyenek, kifejezve így a fejlődés megoszlásának dimenzióit.

Bár e mutatók és társaik nagy lépést tesznek a társadalmak összetettebb mérése felé, mindnek megvan a maga korlátja. Mindenekelőtt az, hogy meglehetősen általánosak, egy-egy közösség, az adott társadalom, vagy annak egy jól körülhatárolható szelete nem tud megmutatkozni általuk a maga teljességében.

Mindazonáltal hangsúlyozandó, hogy a társadalom célját, a jó és a rossz mibenlétét és az emberiség továbbhaladását firtató kérdésekre még az esetleges új mutatók sem fognak tudni válaszolni. Legfeljebb a keretek és mozgásterünk tudatosításában segíthetnek, s reálisabb képet festhetnek az emberi tevékenységekről, természetbe avatkozásunk mértékéről és következményeiről. Kifejezetten testre szabott, úgymond személyes mérőszámokat eredményez az a folyamat, amelynek keretében egy-egy régió, illetve város tesz a fenntartható fejlődés irányába a közösséggel egyeztetett, közösen vállalt lépéseket.

2.3 A természetes kapitalizmus alapelvei, az ipari ökológiai rendszerek működése

A természeti erőforrások leghatékonyabb felhasználása, az energia input és output használati rendszerek optimalizálása, a működő, termelő folyamatok beillesztése a természete-

tes környezetbe nem különleges igényként fogalmazódik meg a társadalom részéről, hanem természetes és kézenfekvő rendszeralkalmazás kell, hogy legyen a jövőben.

A természetes biológiai rendszerek tökéletessége igazán jó példaként szolgálhat az ipari rendszer anyagmérlegének tökéletesítéséhez, vagy a hulladékgazdálkodási, újrahasznosítási folyamatok tervezéséhez. A természetes rendszerek felhasználása energiatermelésre, alapanyag előállításra a természeti erőforrások egyensúlyának megteremtése irányába ható folyamat lehet a jövőben. A természetes ökológiai rendszerekhez hasonló mesterséges, vagy ipari ökológiai rendszerek egymással történő összehangolása a jövő egyik legnagyobb kihívása.

A természetes kapitalizmus alapelvei:

- A természeti erőforrások hatékony használata
- Biomimikri – tanulj a természettől, utánozd a természetet
- Áttérés a stock (készletező, felhalmozó) gazdaságról a flow (szétterülő) gazdaságra, ipari ökológiai rendszerek működtetése
- Investálj a természeti tőkébe

A mesterséges rendszerek adaptációjának néhány, az elmúlt években megfogalmazott indikátorait követhetjük nyomon a következő 2.3. táblázatban. Az ököregionális karakterisztika címmel jelölt fejlődési vonal legfőbb jellemzője a lokális rendszerműködtetés, vagy regionális ellátás és szolgáltatás rendszerének megteremtése, mely alkalmas lehet a társadalmi és gazdasági fejlődés vonalát az evolucionális mezsgyében tartani, mely a természetes környezetbe beágyazódva működtethető.

2.3. táblázat: Az ököregionális és modernista felépítmények jellemző indikátorai

Felépítmények	Ököregionális karakterisztika	Modernista karakterisztika
Ipari szervezet	Rugalmas specializáció	Tömegtermelés
	Gazdaságos feladatmegoldás	Gazdaságos sorozatnagyság
	Önmeghatározás	Vezetői dominancia
	Kooperáció	Hierarchizált
Piacok	Régiókon alapuló	Nemzeti
	Közösségre alapuló	Nemzetközi
	szakosodott	Szabványosított
Gazdasági célok	Megőrzés	Kitermelés
	Stabilizáció	Haladás
	Önellátás	Globális piacok
	Kooperáció	Verseny
	Fenntarthatóság	Növekedés
Politika	Decentralizáció	Centralizáció
	Konszenzus	Domináns ideológiák
	Diverzitás	Uniformizálás
Társadalom	Szimbiózis	Polarizáció
	Evolúció	Irányított fejlődés
	Kulturális diverzitás	Kulturális homogenitás

Forrás: R. Welford (1993)

A modernista rendszerműködés sajnos nem választás kérdése. Mint az a 2.4. táblázat indikátorai mutatják, a tömegtermelés, az extrém szabványosítás, a globális piacok jelenléte, a kulturális homogenizálódás a mindennapjaink részét képezi. A választás azonban a mienk, mi

alakítjuk sorsunkat a globális és lokális rendszereken és belül is, mivel a fejlődési irány kulcsa a fogyasztás, vagyis a fogyasztó választása.

2.3.1 Az Öko-hatékonyság fogalma és mérése

A természeti kincsek pazarlása és a hulladékok által okozott környezetszennyezés egyaránt elfogadhatatlan, ezért mára elfogadott környezetpolitikai elv lett a szennyezés megelőzés és a hulladék minimalizás. Új és új módszerek születnek, amelyek hozzájárulhatnak az erőforrások védelméhez és a keletkező hulladékmennyiség csökkentéséhez. Ilyen módszer például a dematerializáció, az **ökohatékonyság, az ipari ökológia, a termékek életciklus elemzése**, az öko-dizájn, a tisztább termelés, a hulladékok újrahasznosítása és újrafeldolgozása, a zero-kibocsátás, a veszélyes anyagok környezeti szempontból kevésbé veszélyes anyagokkal való helyettesítése, vagy a **környezetközpontú irányítási rendszerek**.

A következő fejezetekben az előbbieken felsorolt új, és újszerű módszerek közül mutatunk be néhányat. Főként azok az eszközök kerülnek részletezésre, amelyek nagyobb mértékben képesek az egyes rendszeralkalmazásokon keresztül befolyásolni az egyes vállalkozások, vagy rendszerműködések hatékony, környezetközpontú megvalósulását.

A környezeti hatékonyság (**ökohatékonyság**) a gazdasági tevékenység és a vele járó negatív környezeti hatások közötti kapcsolat. A fenntartható fejlődés legfőbb célja ennek a kapcsolatnak a megtörése, más szóval szétválasztása.

A környezeti hatékonyság – ha különböző mértékben is, de – növekszik a szállítási, az energia és a mezőgazdasági szektorokban. A fejlődés viszonylag lassú, és az eddig elért javulás nem ellensúlyozta az ezekben a szektorokban bekövetkezett növekedést. A háztartásoknál kis haladás mutatkozik a környezeti hatások csökkentésében. A halászati ágazatban – miközben az EU halászhajó állománya csökkent mind tonnatartalom, mind teljesítmény tekintetében – kereskedelmi jelentőségű halállomány túlhalászása növekedett.

Az ökohatékonyság mérése a következő formula segítségével lehetséges:

$$EE = S/MI$$

Ahol az EE (Ecological Effectiveness) az Ökohatékonyság, az S (Service) a nyújtott szolgáltatás értéke, az MI (Material input) pedig az anyaginput.

2.3.2 Az ipari ökológia jellemzői

Az ipari ökológia az anyagnak és az energiának a természetes ökoszisztémákban megtalálható körforgását próbálja az ipari folyamatokban meghonosítani. A korábbi, a nyersanyagtól a végtermékig vezető lineáris termelési folyamatokat visszacsatolások révén igyekszik ciklikus folyamatokká alakítani. A különböző termelési folyamatok között olyan "szimbiózist" hoz létre, amelyben különböző vállalatokhoz, iparágakhoz tartozó termelők működnek együtt, s amelynek keretében az egyik vállalat hulladékát a másik vállalat használja fel nyersanyagként, jelentős mértékben csökkentve ezáltal a vállalatok együttes hulladékkibocsátását és anyagfelhasználását. Elméletileg a keletkező hulladékok és melléktermékek teljes mértékben felhasználhatók, így a módszer révén elérhető a zero kibocsátás. A módszer kétségtelen környezeti haszna mellett gazdasági szempontból is előnyös: a termelési folyamatok megfelelő társításával a nyersanyag- és energiamegtakarítás, valamint a hulladék

elhelyezés költségeinek csökkentése révén gazdasági haszon is képződik. Az ipari ökológia tehát a résztvevő üzemek, cégek között kölcsönösen előnyös üzleti partneri viszonyt hoz létre, amelyben az anyagok, az energia, a víz és a melléktermékek egymás közti cseréje révén a résztvevők együttes nyersanyagfelhasználása és az együttesen kibocsátott hulladék tömege csökken, s ezáltal a résztvevők versenyelőnyhöz jutnak.

Az ipari ökológia kilép a vállalat keretei közül, kiterjeszti a termelési folyamat környezeti kontrollját a vállalatok közötti, sőt, a termelők és a kommunális szektor közötti kapcsolatra. A vállalati keretek helyett a vállalatcsoport kereteiben való gondolkodás új feltételeket teremt a technológiai fejlesztés, a termékfejlesztés és a termelés egyéb tényezői számára, ami átrendezi a vállalatokon belüli viszonyokat is. Az ipari ökológia ezért rendkívül innovációigényes folyamat.

A módszert külföldön egyre több helyen alkalmazzák, különösen az anyag- és energia-igényes iparágakban (cementipari, acélipari, vegyipari, kohászati, üvegipari vállalatoknál, stb.), de számos alkalmazási modell működik a mezőgazdaság és az élelmiszeripar területén is, ami elsősorban azzal magyarázható, hogy ezen a téren több olyan technológia is létezik, amely alkalmas arra, hogy a korábban értéktelennek tekintett hulladékból jelentős hozzáadott értékkel értékes terméket állítson elő.

Természeti környezetünk - szemben az ipari technológiákkal - nem lineáris rendszerként, hanem körfolyamatként funkcionál. Működésének számos olyan sajátossága van, amelyeket az ipari termelésben is érdemes volna alkalmazni.

Ezek közül néhány (Szépvölgyi, 2002):

- a természetben hulladék, mint olyan, nem létezik; nem képződik ugyanis olyan anyag a természetben, amelyet a rendszer valamely más eleme célirányosan ne hasznosítana (példa: az állatok által kilélegzett szén-dioxidot a növények a fotoszintézis alapanyagaként használják fel);
- az egyes élőlények létezéséhez szükséges táplálékot más élőlények elpusztulása és lebomlása szolgáltatja (példa: a talajban levő baktériumok és gombák lebontják az állati és növényi eredetű hulladékokat, ezáltal tápanyagot szolgáltatnak a növényeknek);
- az anyag és az energia állandóan és folyamatosan áramlik a természetben, és "környezetbarát" módon alakul át egyik állapotból a másikba; a rendszer működéséhez szükséges energiát a napsugárzás biztosítja, és a természet hosszabb távra is megoldotta a napenergia tárolását a fosszilis tüzelőanyagok képződése révén (példa: a nitrogén körforgalma a légkörből a fehérjékbe és vissza a légkörbe a bakteriális, növényi és állati tápanyagláncokon keresztül valósul meg);
- a természet dinamikusan, folyamatos információáramlás mellett működik; a rendszer szereplőinek identitását a folyamatokban betöltött szerepük határozza meg (példa: az egyes egyedek ösztönös tevékenységének kódját génjeik tartalmazzák);
- a természetben minden egyed önálló identitásként, ugyanakkor más egyedekkel összhangban létezik; a fajok együttműködése és versengése egymással összekapcsolódik és egyensúlyban van (példa: a fajok viselkedését interaktív módon befolyásolja a táplálék hozzáférhetősége, az időjárási körülmények alakulása, az új fajok megjelenése).
- Az ipari ökológia célja, hogy a természeti rendszerek működési elveit részletesen megismerjük, és azokat célszerűen adaptáljuk az ember által létrehozott, mesterséges rendszerekre, adott esetben az ipari technológiákra. Így a biológiai rendszerekkel analóg módon, azokkal összehangoltan működő, zárt ciklusú, műszakilag és gazdaságilag hatékony, a természeti környezet tűrőképességét figyelembe vevő, ezáltal hosszabb távon is fenntartható ipari termelést lehet megvalósítani.

2.3.3 Az ipari ökológia eszköztára

Az ipari ökológia lényegében a folyamat- és terméktervezés, valamint a fenntartható műszaki fejlesztés egy újfajta megközelítése. Mint minden új tudományterületet, ezt is többféleképpen definiálják. Általánosan elfogadott definíciója még nem alakult ki. A különféle meghatározások többnyire azonos elemeket tartalmaznak, de ezeknek az elemeknek eltérő hangsúlyokat tulajdonítanak. Az ipari ökológia fontosabb attribútumai, amelyek egyúttal az adott tudományterület alapvető feladataira és lehetőségeire is utalnak, a következők (Szépvölgyi (2002):

- az ipari és környezeti rendszerek kölcsönhatásainak rendszerszemléletű vizsgálata;
- az anyag- és energiaáramok, és ezek átalakulásainak együttes figyelembevétele;
- a technológiai és környezeti problémák multidiszciplináris megközelítése;
- a lineáris (nyitott) rendszerek átalakítása ciklikus (zárt) rendszerekké, úgy, hogy az egyik technológiában képződő hulladék egy másik technológiában alapanyagként hasznosuljon;
- törekvés az ipari folyamatok környezeti hatásainak csökkentésére;
- az ipari rendszerek és a környezet működésének összehangolása;
- az ipari és természeti rendszerek hierarchiaszintjeinek meghatározása és azok összehasonlítása a további vizsgálódások és teendők körvonalazása érdekében.

Minden organizmus, növények, állatok, gombák, algák baktériumok folyamatosan növekednek, táplálkoznak reprodukálják önmagukat rövid vagy hosszú távon, ugyanúgy mint ahogy a társadalom. De vajon az iparosodott fejlődési út találkozik-e az társadalom valódi igényeivel, vagy egy teljesen más úton halad, mint a természetes organizmusok, és fenntarthatóság krízisét idézi elő.

A mesterséges „ipari rendszerek” jellemző rendszerhibáit észlelve, nem mondhatjuk el, hogy a fenntarthatósági kritériumokat teljesítő természetes ökoszisztémákhoz hasonló, mesterséges ökoszisztémákkal találkozhatunk. A biológiai törvényszerűségeket követve, a mesterséges ökoszisztémák számára is kijelölhetők a megfelelő fejlődési utak, melyek a biológiai rendszer elemek adaptív leutánzásai lehetnek. A **biomimikri elmélet az evolúció „termékeiből”**, a tényleges biológiai – az „ipari embertől” eltérő – modellekből **indul ki**. Például a természetben megfigyeltet leutánzó, emuláló, társadalmi jelenségekre alkalmazó fiatal tudomány, a görög biosz (élet) és mimézisz (utánzás) szavakat összevonó biomimikri.

A természetben számos párhuzam létezhet pl. megtanuljuk levelek mintájára felhasználni az energiát, önmagunkat a csimpánzhoz hasonlóan gyógyítani, sejtéként számítási műveleteket végezni, és így tovább. Problémáink megoldásában jócskán segítenek az ellesett minták. Az informatikában is: a fotoszintézis, illetve a sejtjeink „vázát” formázó protein-mikrocsovek optikai hálózat-architektúrákhoz szolgálhatnak modellül.

Egyre több kutatás, biokémiai laboratóriumokban végzett kísérlet tárgyát képezik a DNS-alapú számítógépek. Ha sikerrel járnak, képesek lesznek olyan matematikai problémák megoldására, melyeken eddig még mindig megbuktak hagyományos computereink. A nanoszintű műveletekhez kiindulási pontot jelenthetnek a neuronokról és más sejtekről, organikus molekulák kapcsolódásáról modellezett processzorok (jigsaw computing) szintén ebbe a „családba” tartoznak. Evolúciós számítástudomány, rajintelligencia, sejtautomaták – nemcsak a mesterséges intelligenciában, de az információ technológia szinte minden területén egyre gyakrabban találkozunk biológiára utaló szakkifejezésekkel. Természetes minták és mesterséges alkalmazások erőteljesen összefonódtak. Az előrejelzések szerint tovább erősödik a trend.

Egy amerikai programozó, mint „evolúciós termék”, a hangyák viselkedése alapján dolgozta ki MUTE nevű szoftverét. Többen máris – a Napstert és a Gnutellat követő, mind

kevésbé centralizált, és mindinkább névtelen – harmadik generációs fájlcsereelő (igaz, egyelőre kísérleti, az első hónapban mindössze harminckétezer letöltést, azaz tagot számláló) hálózatról beszélnek. A MUTE által használt algoritmusok az összes üzenet továbbírányítását, így a fájltoábbírást is rajntelligencia-szerűen végzik.

Rohrer még a kaliforniai Santa Cruzban lakott és tanult, amikor egyszer azt tapasztalta, hogy a szobájában lévő fikuszt előzőnlík a szemközti ajtóból támadó, feromon-nyomokat követő hangyák. Hiába tett bármit, hiába állított akadályokat, az állatkák mindig megtalálták a növényhez vezető utat. Nagy hatást gyakoroltak rá. Eldöntötte, kipróbálja, hogy ugyanaz a kollektív intelligencia mennyire életképes, s alkalmazható-e egyáltalán a világhálón futó programok esetében. Elégedett az eredménnyel; állítása szerint a MUTE-ot ugyanolyan nehéz nyomon követni és/vagy megállítani, mint a fikuszán lakmározó hangyákat.

2.3.4 Életciklus elemzés

A környezeti menedzsment egyik egyre több területen alkalmazott eszköze az **életciklus elemzés** (angol neve Life Cycle Analysis - rövidítése LCA), ill. a hasonló eljárást jelentő **ökológiai mérleg**, amelyek során megpróbáljuk számszerűsíteni, de legalábbis megbecsülni, hogy egy termék előállítása során, annak elosztásán, felhasználásán át a hulladékként való lerakásáig milyen környezeti terhekkel jár, beleértve az energiakiadásokat is.

Egyes kutatók szerint a legkörnyezetkímélőbb hulladék az, amely nem keletkezik. A modern társadalmak a termelés és a fogyasztás révén fokozódó mértékben terhelik életterüneteket. Hazai környezetünk elszennyeződése, ökológiai helyzetünk további romlásának megakadályozása csak hatékony, az állam és a vállalatok részéről együttesen megnyilvánuló környezettudatos magatartással akadályozható meg. A környezetminőség évtizedek óta tartó romlásának gátat kell vetni, a környezetbe kerülő „hulladékok” mennyiségét radikálisan vissza kell szorítani. Korunkban egyre nagyobb jelentőségre tesz szert mindennemű gazdasági tevékenység ökológiai optimálása, amely átfogó szemlélettel veszi figyelembe a hozzájuk kapcsolódó nyersanyag-felhasználásra, a környezeti közegekre és a bioszférára gyakorolt hatásokat.

Az utóbbi időben jelentősen megnövekedett az LCA használata iránti érdeklődés annak a várakozásnak az elterjedésével, miszerint ez a módszer végleges választ ad a legtöbb, de lehet hogy az összes környezetvédelemmel kapcsolatos problémára. Az ipari gyártó cégek az LCA használatától annak igazolását várják, hogy környezetvédelmi szempontból termékeik a legkiválóbbak. A környezetvédők pedig az LCA-ban látják a segítséget ahhoz, hogy szakmailag megalapozott környezetvédelmi döntések születhessenek.

Az LCA jószágát a bevitt adatok milyensége határozza meg. A legtöbb életciklus vizsgálat sajnos olyan, hogy nem veszi számításba az összes lehetséges tényezőt, általában a legkönnyebben megszerezhető információkra korlátozódik és sokszor feltételezéseken alapul, ha a konkrét adatok nem állnak rendelkezésre. A legátfogóbb életciklus vizsgálatban is vannak lyukak, mivel nehéz eldönteni, hogy mely tényezőket kell számításba venni. Ha például helyes a nyersanyag előállításának a figyelembe vétele, akkor vajon figyelembe kell-e vennünk a nyersanyag kinyeréséhez szükséges energiát, vagy a hamburger életciklus-vizsgálatába beletartozhat-e a tehén életének vizsgálata is?

Tehát a termékek által okozott környezeti hatások jellemzéséhez nagy mennyiségű és sokrétű információt kell összegyűjteni a környezetbe kerülő (azaz olyan kimeneti mennyiségekről, mint a szennyezett levegő, víz, különféle hulladékok stb.) és a környezetből felvett anyagokról (az olyan bemeneti mennyiségekről, mint az ásványi anyagok, szénhidrogén alapú nyers- és üzemanyagok, megújítható energiaforrások stb.).

Ebben a folyamatban a termék teljes életciklusát szem előtt kell tartani, a nyersanyag kibányászásától kezdődően a termelési, energia előállítási és a szállítási folyamatokat, az elosztási, raktározási, értékesítési, felhasználási és a lehetséges újrafelhasználási szakaszokat, az

olyan hulladékkezelési folyamatokat, mint a reciklálás, és az energetikai felhasználás, egészen addig, amíg a maradék hulladék anyagot ártalmatlanítják. A kapcsolódó folyamatok kombinációja során regisztrált kimeneti és bemeneti mennyiségek képezik az **életciklus leltárt**. Következő lépésként egy hatás analízisben meg kell vizsgálni az egyes anyagfélések felszabadulása, felvétele által keltett különféle környezeti hatásokat. Az eredmények várhatóan még bonyolultabbak lesznek, mint az életciklus leltár esetében.

3. TERMÉSZETI ERŐFORRÁSOK GAZDASÁGTANA

3.1 A természeti erőforrások típusai

A természeti erőforrásokat mi tágan értelmezzük. Először is, mivel nem célszerű magunkat azokra a természeti erőforrásokra korlátozni, amelyeket adnak-vesznek a piacon. A természeti erőforrások egy igen tág körének ugyanis nincs piaca, így ára sem, ilyen például a tiszta levegő, vagy a sztratoszféra ózonrétege stb., de közgazdasági értelemben nem is ez a fontos, hanem az, hogy mennyire meghatározó a jelentőségük a termelés vagy a fogyasztás szempontjából. A földkéregben lévő ásványkincsek és fosszilis energiahordozók ugyanúgy részei a természeti erőforrásoknak, mint annak a lehetősége, hogy új élőlények jöhetnek létre, vagy az a tulajdonság, hogy a szennyező anyagokra nézve létezik egy befogadó, elnyelő képessége a bioszférának.

3.1.1 A nem megújuló természeti erőforrások optimális használata

A kimerülő erőforrásokkal, mint például a szén, az olaj vagy az érckészletekkel kapcsolatban felvetődik a probléma, hogy most célszerűbb felhasználni őket vagy inkább célszerű tartalékolni a jövőre. A kérdés még pontosabban az, hogy érdemes-e, és ha igen milyen ütemben a kimerülő természeti erőforrások gazdasági hasznosítása.

A kérdésfelvetésből világos, hogy a kimerülő természeti erőforrások különböznek a közönséges javaktól, mégpedig abban, hogy korlátozott mennyiségben állnak rendelkezésre és abban, hogy nem újratehermelhetők. Ennek következtében a nem megújuló természeti erőforrás egysége kitermelésének és felhasználásának van egy "lehetőség" költsége (opportunity cost), ami azzal az értékkel egyenlő, amit egy jövőbeni felhasználás esetén kaphatnánk, ha nem most, hanem csak később használnánk fel.

A kimerülő természeti erőforrás felhasználási ütemének meghatározásakor ezt a "lehetőség" költséget is figyelembe kell vennünk, vagyis az árak nemcsak a kitermelés határköltségeit kell fedezni, hanem a "lehetőség költséget" is ahhoz, hogy az adott kimerülő természeti erőforrás felhasználását optimálisnak tekinthessük.

Amint az ábrán látható, a szokásos hatékonysági kritérium, amely szerint az **ár = a termelés határköltségével** helyett, a kimerülő természeti erőforrás esetén a hatékonysági kritérium úgy módosul, hogy **ár = a termelés határköltsége + lehetőség költség**. Amint az ábrán látható, a kimerülő erőforrás igénybevétele akkor lehet optimális, ha jelenlegi kitermelése kisebb, mintha újratehermelhető volna.

Az erőforrás időben optimális elosztása érdekében a kitermelést irányító vállalkozó ahelyett, hogy y^{**} mennyiséget termeltetne, kénytelen egy **AB** nagyságú pozitív különbséget meghagyni az ár és a kitermelési költségek között és megelégedni az y^* mennyiség kitermelítésével. Az **AB**-t szokás bérleti díjnak, határ profitnak, royltinak stb-nek nevezni. Ahhoz, hogy a kimerülő erőforrás felhasználása valóban optimális legyen, az szükséges, hogy az **AB** (royalti) nagysága időben ne változzon. Ez gyakorlatilag azt jelenti, hogy a royltinak a tőkekamatlábnak megfelelő százalékban időben növekednie kell (hogy a diszkontált értéke állandó maradjon) (Anthony C. Fisher, 1981).

Képletszerűen is leírhatjuk, hogy hogyan változik a kimerülő természeti erőforrás ára az időben. Amint az előbb megállapítottuk, a roylti a kamatlábnak megfelelően nő, ha feltesszük, hogy a kitermelés határköltsége változatlan, ekkor a következő időszak roylti-jának a nagysága:

$$(P_1 - MC) = (P_0 - MC) \cdot (1+r)$$

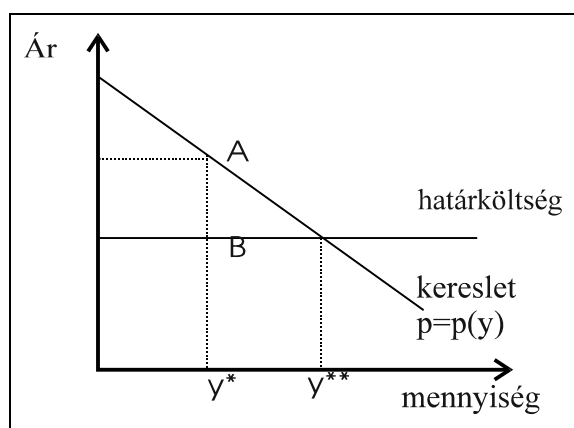
amiből az ár a következő időszakra:

$$P_1 = MC + (P_0 - MC) \cdot (1+r)$$

vagy általánosan a t -edik időszak-ra:

$$P_t = MC + (P_0 - MC) \cdot (1+r)^t$$

A képlet alapján úgy tűnhet, hogy a kimerülő erőforrás egységének ára időben szakadatlanul nő. Valójában azonban a helyzet nem ez, hiszen amint azt az ábrán láthatjuk, bizonyos árnál a kereslet nulla értékűvé válik, másrészt általában léteznek olyan helyettesítő erőforrások vagy technológiák, amelyek képesek ugyanazt a feladatot teljesíteni, esetleg drágábban. A kőolajnak vagy földgáznak ilyen helyettesítője lehet a szén, vagy a nukleáris energia, esetleg a napenergia. Vagyis bizonyos árszínvonalnál a gazdaság visszaáll (backstop) valamilyen helyettesítő erőforrásra vagy technológiára.



Forrás: Anthony C. F. (1981)

3.1. ábra: Kimerülő természeti erőforrások használata

Természetesen a valóságban a kép komplikáltabb, hiszen egy természeti erőforrást rendszerint nemcsak egyféle célra használnak fel. Ennek következtében számtalan helyettesítési lehetőség és a nekik megfelelő árak létezhetnek egyidejűleg. Például a kőolajat nemcsak energetikai célra, hanem vegyiparira is felhasználják, sőt az energetikai felhasználáson belül is mások a helyettesítési lehetőségek a közlekedés, mint az ipari hőszolgáltatás területén. Nyilván a vegyipari felhasználás magasabb árat képes elviselni, mint az energetikai stb.

A fentiekben a probléma viszonylag leegyszerűsített tárgyalására vállalkoztunk, a részleteket az érdeklődők megtalálják az irodalomban.

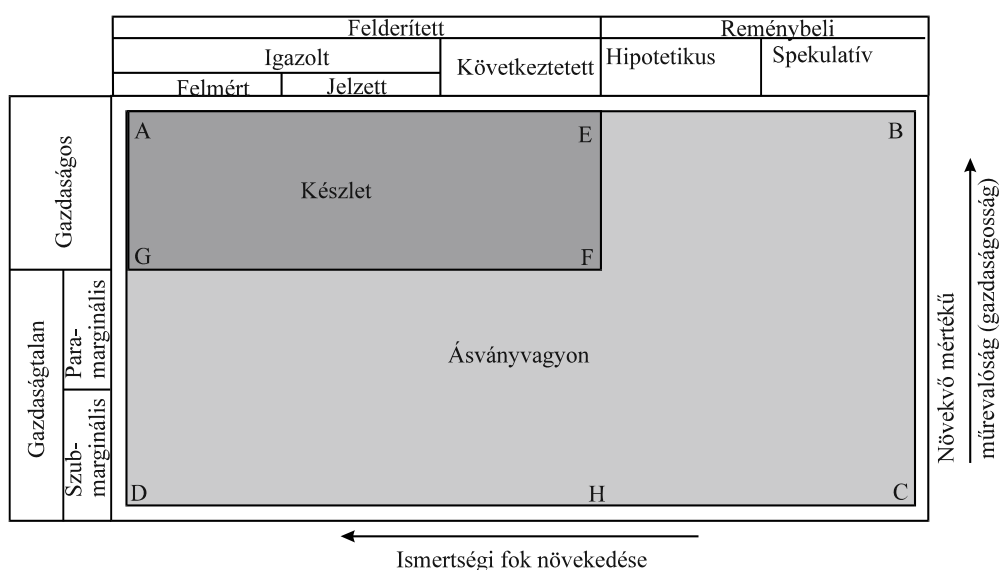
Mindezeket figyelembe véve talán már érthetőbb, hogy mi lehet az oka annak, hogy a prognózisok miért tévednek olyan nagyot a kimerülő természeti erőforrások szükségességének előrebecslésében. Amint azt a 3.1. ábra mutatja, az ásványvagyonnak csak egy része ismert és az ismert részből is csak az tartozik a készletbe, ami az adott fejlettségi szinten gazdaságosan kibányászható és feldolgozható. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy az ásványvagyon nagysága durván becsülhető az elemek földi gyakoriságából, vagyis a természettudósok képesek megmondani, hogy a földtörténet során milyen kőzetekben keletkezhetett és így hol fordulhat elő például kőolaj, kőszén, vasérc vagy más, a gazdaság számára fontos ásványkincs. Az azonban már a technológiai fejlettségtől, közlekedési viszonyoktól sőt esetenként a nemzet-

közi diplomáciától függő kérdés, hogy az adott ásványkincs valóban része a készletnek vagy sem.

A századforduló technológiai fejlettsége szintjén például a rézércet akkor tudták felhasználni, ha annak réztartalma kb. 6 % volt. Napjainkban a flotációs technológiával már a 0,5 % alatti rézet tartalmazó ércek is gazdaságosan feldolgozhatóvá tehetőek.

Amennyiben a világpiaci nyersanyagárak magasak, abban az esetben nőnek a készletek. Az alumínium esetében például bizonyos ár felett az elektrolízis helyett a termikus alumíniumgyártás is gazdaságossá válhat, amivel a viszonylag alacsony alumínium tartalmú bauxitok is művelelőakká válnak vagyis részei lesznek a készletnek.

Helyenként háborús konfliktusok, politikai feszültségek is befolyásolják a nyersanyagokhoz való hozzáférhetőséget és ezzel a készlet nagyságát. A készlet ugyanis az ásványvagyonnak az a része, amely az adott technológiai és gazdasági feltételek mellett pozitív in situ értékű, vagyis a felhasználása haszna fedezni képes a korábbiakban tárgyalt bányajáradékot is (U.S. Bureau of Mines, 1976).



Forrás: U.S. Bureau of Mines (1976)

3.2. ábra: Az ásványi nyersanyagvagyon osztályozása

3.1.2 Megújuló erőforrások és optimális felhasználásuk

A megújuló és a kimerülő erőforrások közé igen nehéz éles határvonalat húzni, legalábbis ritkán beszélhetünk elvi korlátokról. A megújuló erőforrások, mint például az erdő, vagy a tó halállománya kimerülhetnek és esetenként a kimerülő természeti erőforrás megújíthatóvá válhat, ha figyelembe vesszük a technikai fejlődés okozta meglepetéseket. A réz példája is ezt mutatja, hiszen nemhogy rézhiányról beszélhetnénk, hanem az üvegszálak elterjedésével átmenetileg rézfelesleg jelentkezik. Említhetnénk más példákat is, ahol a hulladék újrahasznosítás és a technikai haladás együttesen olyan megoldásokat kínálnak, hogy szinte nincs szükség újabb primer nyersanyagra a gazdaság működéséhez. Ilyen helyzethez állunk közel a platina vagy az ólom esetében. Más nyersanyagoknál a mai technikák olyan kis hatóanyag-tartalmú érceket is képesek hasznosítani, amelyeket korábban meddőnek tekintettünk volna.

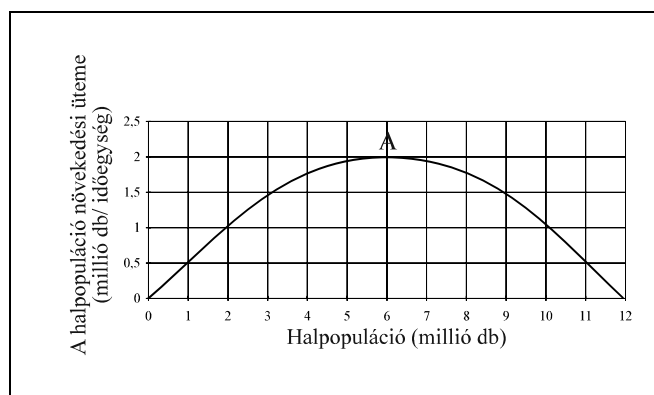
Míg a hagyományosan kimeríthetőnek tekintett erőforrások kimerülésének lelassításában az utóbbi évtizedekben komoly eredményeket értünk el, sajátos módon az egyébként megújulónak tekinthető olyan erőforrások, mint az esőerdők, vagy például a biológiai diverzitás megújulóképesége fenyegetett. Ez azért veszélyesebb, mint például a nyersanyag-

vagy energiahiány, mert az azok által okozott katasztrófák néhány év vagy emberöltő alatt korrigálhatóak, míg a biodiverzitásban vagy az élőlények genetikai állományában bekövetkező károsodások elhárítása évmilliókat igényelne.

Normális körülmények (értsd ésszerű felhasználás) esetén a megújuló természeti erőforrások újratermelődnek, mint például a tengerekben vagy a folyókban a hal, az erdőkben a fa stb. A megújuló természeti erőforrásokkal kapcsolatban is felvethető, hogy milyen ütemű lehet a felhasználásuk. A fenntartható használat követelményét figyelembe véve a természettudományos válasz viszonylag egyszerűnek tűnik: olyan ütemben szabad felhasználni a megújuló természeti erőforrásokat, amilyen ütemben azok újratermelődnek. Közgazdasági értelemben a válasz kicsit bonyolultabb. Ideális esetben a megújuló természeti erőforrás tulajdonlása tisztázott. Például egy gazdaság üzemeltet egy halastavat, vagy egy szövetkezet tart fenn egy legelőt. Ebben az esetben a halastó, illetve a legelő úgynevezett eltartó képessége (carrying capacity) határozza meg, hogy mennyi halat tarthatunk a tóban illetve, hogy mennyit halászhatunk le évente vagy a legelő esetében mennyi lábasjószágot tarthatunk az adott területen. A természetes növekedési törvény szerint ugyanis a növekedés vagy növekmény az erőforráskészlet függvénye. A biológiai növekedési törvény értelmében létezik egy optimális méretű készlet (egyedszám vagy biomassza), amely a maximális fenntartható hozamot biztosítja. A legelő vagy a halastó tulajdonosa nyilván arra törekszik, hogy ezt az állapotot közelítse meg.

A megújuló erőforrás (pl. halállomány, erdő, legelő stb.) esetén az erőforrás mennyiségének növekedése egyrészt függ a természeti erőforrás induló méretétől/egyedszámától, illetve a környezet eltartóképességétől. Az induló méret a szaporodásra alkalmas egyedek számát, az eltartóképesség a rendelkezésre álló élelem bőségét határozza meg. Az erőforrás növekedése kezdetben gyorsütemű lehet, amennyiben a viszonylag kisszámú egyed számára a környezet bőséges táplálékkal szolgál. Amint az egyedszám nő, egyre nehezebb lesz táplálékot találniuk, a táplálék szűkössé válik, ami csökkenti a biomassza növekedési rátáját.

Az 3.3. ábra vízszintes tengelyén ábrázoljuk a halpopuláció egyedszámát, a függőleges tengelyen pedig az adott egyedszám által időegység alatt létrehozott növekményt. Esetünkben a maximális növekményt a 6 milliós halpopulációnál találjuk, vagyis ez tekinthető a fenntartható használat szempontjából optimális egyedszámnak, ennél maximális a hozam (fenntartható egyedszám), az ábra szerint időszakonként éppen 2 millió. Az ábra szerint a tó eltartó képessége 12 millió hal, vagyis ez a maximális egyedszám, ami a tóban megél, de mint látjuk ez esetben a növekmény már nulla. A maximális hozamot tehát hatmillió hal esetében kapjuk.



Forrás: Lloyd C. Atkinson (1992)

3.3. ábra: A biológiai növekedési törvény

Ha történetesen csak 3 millió hal volna a tóban, akkor csak 1,5 millió darabot szabadon lehalászni, ha azt akarjuk, hogy ne csökkenjen a halak száma. Érdekes módon, 10 milliós halpopuláció esetén a növekmény csak 1 millió ugyan, de ez esetben ha többet, mondjuk 2 milliót halászunk le, akkor a következő évben a megmaradó 9 millió hal hozama több lesz (1,5 millió), mint volt az előző évi 10 millióé. Vagyis az egyedszám csökkenéssel javulnak a megmaradó egyedek életfeltételei és ezzel a gazdasági eredmény is.

A két eset azonban környezeti szempontból jelentősen különbözik. Míg a fenntartható egyedszám alatt a **túlhalászás** a halak kipusztulásával fenyeget, addig a halpopuláció **túlnépesedése** csak a tó halhozamának az éves növekményét csökkenti, de a halak kipusztulásától nem kell tartanunk. Vagyis míg az első esetben valamilyen, a lehalásztást korlátozó beavatkozással, meg kell akadályozni a természeti erőforrás túlzott használatát annak érdekében, hogy a halak ki ne pusztuljanak a tóból, addig a második esetben nincs szükség ilyen beavatkozásra, a dolgot rábízhatjuk a természetre.

A növekedési törvény alapján viszonylag szabatosan meghatározhatjuk, hogy a megújuló természeti erőforrás esetén mit jelent közgazdasági értelemben az adott **erőforrásféleség védelme**, megőrzése.

Az előbbi tógazdasági példánál maradv a védelem azt jelenti, hogy megakadályozzuk, hogy a tóban a halpopuláció egyedszáma 6 millió alá csökkenjen. Mindaddig, amíg 6 milliónál több hal él a tóban, nincs szükség a halászat korlátozására. Ha az adott példánál maradv rendszeresen 2 milliónál több halat halászunk le évente, akkor függetlenül az induló egyedszámtól, mindenképpen a halállomány elfogyásával kell számolnunk.

Amennyiben a tógazdaságnak van tulajdonosa, ő nyilván abban lesz érdekelt, hogy a lehalászás csak a fenntartható mértékben következzen be, ha azonban a tó köztulajdonban van, akkor előfordulhat, hogy bekövetkezik a túlhalászat, hiszen az egyéni termelőt semmi sem ösztönzi étvágya fékentarására. Természetesen ez a megállapítás sem maradéktalanul helytálló, mert valami mégis fékentarthatja a példában említett halászt. Amennyiben ugyanis a keresleti és kínálati viszonyok az egyensúlyi mennyiséget a fenntartható használat által biztosított maximális hozamnál kisebb mennyiségnél jelölik ki, a köztulajdonban lévő tó halállománya megmenekült. Történelmileg évszázadokon keresztül ez jellemezte a köztulajdonban lévő tengerek, tavak halállománya iránti keresletet és kínálatot, és a védelmi probléma fel sem merült. Újabban azonban a helyzet megváltozott, a szűkösség miatt a kereslet és a kínálat összhangja csak a fenntartható használatot meghaladó halászat esetében jönne létre. Beavatkozás nélkül, az ilyen erőforrások gyorsan kimerülnének, vagyis szükség van a korlátozó védelemre, hiszen az egyéni termelőt, a halászt, aki a piacnak csak apró töredékét ellenőrzi, nem érdekli a halállomány jövőbeni csökkenése, de még ha érdekelné is, oly keveset tudna tenni a megóvása érdekében, hogy az ilyen erőfeszítései közgazdasági értelemben célszerűtlennek minősülnének. A másik tényező, ami féken tarthatja a halászt, az a halászat költsége. Mindaddig kimegy halászni a szabad hozzáférésű vízfelülethez, ameddig a saját költségei megtérülnek a halászatból.

Az **újratelhető javakkal** összehasonlítva még akkor is nehézségekbe ütközik a természeti erőforrások hatékony használata, ha nincsenek köztulajdonban.

3.2 A környezeti probléma megjelenése

Közgazdasági értelemben a környezeti probléma akkor merül fel, ha az erőforrások allokációja nem hatékony, vagyis ha nem akkor és nem arra használjuk az erőforrásokat, ahol, amire és amikor kellene. Ezt a neoklasszikus közgazdaságtani felfogás szerint a Pareto-i optimalitás alapján úgy értelmezhetjük, hogy az erőforrás felhasználása akkor hatékony, ha a társadalom jóléti függvényét maximálja. A hatékony felhasználás azonban csak az egyik felté-

tele a környezeti probléma elkerülésének, a másik követelmény, hogy a jövő nemzedékeknek ne hagyjunk rosszabb feltételeket, mint ami nekünk rendelkezésünkre áll.

A piaczgazdaságok a hatékonysági kritériumot általában a tulajdon cseréje által képesek teljesíteni. Ez azonban feltételezi a hatékony tulajdonosi szerkezetet. A hatékony tulajdonosi szerkezetnek legfontosabb feltételeit a következőképpen foglalhatnánk össze:

1. Az első követelmény az **általános érvényűség** (universality). Az erőforrások magántulajdonáról akkor beszélhetünk, ha minden jog maradéktalanul meghatározott.

2. A második követelmény a **kizárólagosság** (exclusivity), ami azt feltételezi, hogy minden az erőforrás tulajdonlásával és használatával kapcsolatos hasznok és költségek kizárólag a tulajdonos jólétét (gazdagságát) befolyásolják.

3. A harmadik feltétel az **átruházhatóság** (transferability), vagyis a tulajdonos számára biztosítani kell, hogy a tulajdonjogokat szabadon átruházhassa.

4. A hatékony tulajdonosi szerkezet végül igényli a **kikényszeríthetőséget** (enforceability), vagyis a tulajdonjogoknak védettnek kell lenniük az erőszakos eltulajdonlással szemben.

Amennyiben a tulajdonra érvényesülnek a fenti követelmények, a piac törvényei biztosítják, hogy a tulajdon hatékonyan működjön, ugyanis a tulajdonos érdekelt lesz abban, hogy eladja a tulajdonát olyannak, akinek az nagyobb hasznot hoz.

Abban az esetben, ha a tulajdonjogok nincsenek tisztázva, például a legelő vagy a halastó a falu közös tulajdona, a helyzet egyre bonyolultabbá válik. A mintapéldát erre az állapotr igen szemléletesen írja le G. Hardin, akinek leírását hűen interpretálja Hankiss Elemér, mi most az egyszerűség kedvéért a következőkben Hankiss Elemér: Társadalmi csapdák c. könyvéből idézünk:

"1968-ban jelent meg a Science-ben Garrett Hardin nagy feltűnést keltett tanulmánya a Közlegelők tragédiájáról. A biológus Hardin a már-már feltartóztathatatlaná váló népességrebbanásban látta korunk egyik legnagyobb "társadalmi dilemmáját", s e végzetesnek ítélt mechanizmust egy 19. századi matematikustól ((Lloyd, 1833) vett példán elemezte (Hankiss, 1983).

Adva van egy "közlegelő", amelyen a faluban kialakult hagyományok értelmében, a faluban lakó tíz gazda egy-egy tehenet legeltet; az egyszerűség kedvéért tételezzük fel, hogy az itt legelő tehenek mindegyike 1000 fontot nyom; vagyis súlyuk együttesen 10000 font. Az egyik gazda azonban egyszer csak gondol egyet, s hogy hasznát megduplázza, még egy tehenet kicsap a legelőre. (Attól, hogy a történelmi valóságban a közlegelő intézménye nem így bomlott fel, most tekintsünk el egy pillanatra.) Ekkor tehát már 11 tehen legel a legelőn. Minthogy azonban így valamivel kevesebb fű jut egy tehénnek, 1000 font helyett csak 900 fontra hízik mindegyik meg. Vagyis az akinek két tehen van 800 fontot nyer (mert egy darab 1000 fontos tehen helyett két 900 fontos tehene van); a többiek fejenként 100 fontot vesztenek. S együttesen valamennyien megint csak 100 fontot vesztenek, mert 11 darab 900 fontos tehen összesen az eredeti 10000 font helyett csak 9900 fontot nyom. Ez még nem nagy eset. De mi történik akkor, ha még egy gazda, majd még egy s egyre több s végül valamennyi úgy gondolkozik, hogy na, még én is beküldök egy tehenet, hogy nyereségemet megkétszerezem? Ha minden újabb tehen az összes többi súlyát 100 fonttal csökkenti, akkor a folyamat a következőképp alakul. Mi olvasható le a *3.1. táblázatról*, s mi következik a fent leírt példázatból?

Ha mindenki betartja az együttélés kialakult szabályait, ahogy szaknyelven mondják, ha mindenki kooperatív stratégiát játszik, akkor a legnagyobb a közösség együttes jövedelme (10 000 font).

- I. Minél többen megszegik az együttélés kialakult szabályait, vagyis minél többen alkalmaznak dezertáló stratégiát, annál inkább csökken a közösség együttes jövedelme (10000 fontról végül 0 fontra).
- II. Minél többen dezertálnak, annál inkább csökken a nem dezertálók, vagyis a kooperatív stratégiát folytató egy-tehenesek jövedelme (10000 fontról 0 fontra).
- III. Minél többen dezertálnak, annál inkább csökken a dezertálók jövedelme is (1800 fontról 0 fontra). Mégpedig olyan gyorsan csökken, hogy 4 embernek még érdemes dezertálnia, mert az eredeti 1000 font helyett így 1200 fonthoz jutnak fejenként, de ötnek már nem érdemes, mert akkor már két tehen is csak ugyanannyi, vagyis 1000 fontot nyomna együttesen, mint az eredeti egy.
- IV. Ha azonban egyszer már megindult a dezertálások sora, megáll-e a negyedik embernél? Nem. Mert az ötödik ember az eredeti 1000 fonthoz viszonyítva ugyan már nem nyerhet semmit, pillanatnyi állapotához képest azonban igenis nyerhet. Négy társa dezertálása után ugyanis az ő tehené már csak 600 fontra hízhat föl; ha viszont beküldi ő is még egy tehenet, akkor két 500 fontos tehené, vagyis összesen 1000 fontja lesz. Beküldi hát ő is a tehenet. S a következő ugyanígy tesz, mert egy tehénnel 500 fontja, kettővel viszont 800 fontja lehet, és így tovább egészen a 9. emberig, aki mint a táblázatból láthatjuk, már semmit sem nyerhet a második tehen beküldéséből, mert így egy darab 200 fontos tehené helyett neki is, a többi két tehenes gazdának is két darab 100 fontos tehené lesz.
- V. Mi történik ekkor? Az egyik lehetőség az, hogy a dezertálás láncreakciója most már végigfut a soron, s végül elpusztul a közlegelő, éhen hal a hús tehén, s így minden gazda számára százszázalékos veszteséggel zárul az egyéni haszon másokra tekintet nélküli hajhászása."

3.1. táblázat: A közlegelő tragédiája

A tehenek száma	Egy-egy tehen súlya	A kéttehenes gazdák tehenének együttes súlya	A második tehenet beengedők haszna az eredeti állapothoz képest	A tehenek összsúlya	Az összsúly csökkenése
10	1000	0	-	10000	0
11	900	1800	800	9900	100
12	800	1600	600	9600	400
13	700	1400	400	9100	900
14	600	1200	200	8400	1600
15	500	1000	0	7500	2500
16	400	800	- 200	6400	3600
17	300	600	- 400	5100	4900
18	200	400	- 600	3600	6400
19	100	200	- 800	1900	8100
20	0	0	- 1000	0	10000

Forrás: Hankiss (1983)

A másik lehetőség? A kooperatív stratégia elérése vagy kikényszerítése például állami beavatkozással, vagy mint láttuk a fentiekben, az úgynevezett hatékony tulajdonosi szerkezet létrehozatala. Ez esetben a piac biztosítja az erőforrás hatékony felhasználását. A történelemben az un. falusi közlegelők esetén ez utóbbi történt, a közlegelők megszűntek, magántulaj-

donba kerültek, aminek a társadalmi következménye egyesek elszegényedése lett (Hankiss, 1983).

3.3 Közjavak tragédiája

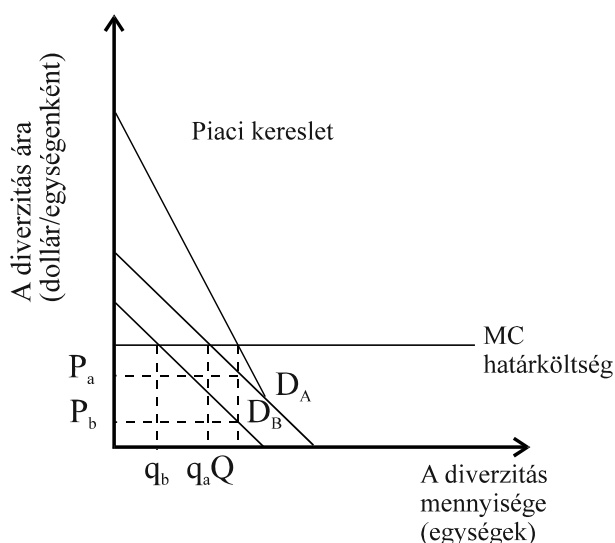
A közjavakra a tulajdonjogokat nem lehet szabatosan definiálni, nagyrészt azért, mert a közjavak, mint a levegő, a természeti táj, a víz, a halak, vadak, vándormadarak stb. fogyasztása oszthatatlan (indivisible), mivel egy személy fogyasztása nem befolyásolja a többiek fogyasztását, hozzáférését az adott jószághoz.

Rábízható-e a magánszektorra, hogy olyan közjavakat, mint pl. a tiszta levegő vagy a biodiverzitás megfelelő mennyiségben megtermeljen?

Mielőtt válaszolnánk a kérdésre, nézzük a következő példát: van két fogyasztónk, akiket megkérdezzük, hogy mennyit hajlandóak fizetni a biodiverzitás fenntartásáért. A két különböző preferenciájú fogyasztó keresleti görbéjét, ha ábrázoljuk, az ábrának megfelelő D_A és D_B görbéket kapjuk, vagyis az **A** fogyasztó többre értékeli a biodiverzitást, mint a **B**. Az együttes keresleti görbéjüket függőleges összegzéssel kapjuk, mert ugyanazt a biodiverzitást (miután oszthatatlan) mindketten fogyasztathatják. Az **MC** a biodiverzitás megőrzésének határköltsége esetünkben konstans.

A 4.7. ábra szerint a biodiverzitás fenntartásához (pl. zöldsávok telepítése, költőhelyek fenntartása stb.) szükséges bevétel akkor állítható elő, ha különböző (az egyéni preferenciáknak megfelelő) árakat számítunk fel. Ez azt jelenti a gyakorlatban, hogy a Nemzeti Parkba való belépőjegy árát aszerint kellene egyénenként megállapítani, hogy kinek mennyire fontos a természet védelme.

A valóságban ez nem nagyon működik, a megkérdezettek inkább eltitkolnák a preferenciáikat, semmint magasabb díjakat fizetnének. Természetesen vannak kedvező ellenpéldák, amikor magánszemélyek önkéntes adományokkal támogatják a természetvédelem erőfeszítéseit. A kérdésre, hogy fenntartható-e kizárólag üzleti alapon a biodiverzitás, határozott nemmel válaszolhatunk (Anthony C. Fisher, 1981).



Forrás: Anthony C. Fisher (1981)

3.4. ábra: Két fogyasztó egyéni és együttes keresleti görbéje közjavak esetén

3.3.1 Nem kitermelhető természeti javak

Eddig a természeti erőforrásoknak azokról a típusairól beszéltünk, amelyeket vagy mint ásványi nyersanyagokat, vagy mint biomasszát stb. hasznosítunk a gazdaságban. Ezekkel kapcsolatban igaz az a Milltől 1948-ból származó megállapítás, miszerint a kitermelési költségek egyrészt nőnek amiatt, mert egyre mélyebbről, egyre gyengébb minőségű lelőhelyekről kényszerülünk kinyerni a nyersanyagokat, másrészt viszont a költségnövekedést mérséklik a technikai felfedezések és technológiai újítások. Mill azonban rámutatott arra is, hogy a föld nemcsak annyit ér, amennyit kinyerhetünk belőle, hanem többet, mert olyan lehetőségeket is tartogat számunkra, mint például a természeti táj nyújtotta szépség élvezete stb. A természeti erőforrásoknak ezen utóbbi dimenziója ezután sokáig feledésbe merült és közgazdasági értelemben csak a nemzeti parkok megjelenésekor kezdtek vele újra foglalkozni. A természeti erőforrásoknak ezt a fajtáját szokás „in situ” vagy helyben való erőforrásoknak nevezni. Esetenként a természeti erőforrásoknak a hasznosításakor a kinyerhető erőforrás használata irreverzibilis változást okozhat például a természeti tájban, elég ha a külszíni bányászatra gondolunk, de hasonló változásokkal jár egy vízierőmű-építkezés és más beruházás is. Ezekben az esetekben felmerül a kérdés, hogy a költség-haszon elemzésekben a természeti táj megőrzése mennyit ér. Könnyen belátható például, hogy egy hegy mint turisztikai látványosság is hozhatna akkora hasznot, mint ami a hegy anyagának cementté történő átalakításából származik. A természeti erőforrás eme két oldalának versenye a befektető számára azt a kérdésfeltevést jelenti, hogy vajon a kitermelésbe (pl. a vízierőmű építésébe) vagy a természeti táj nyújtotta szolgáltatások megőrzésébe fektesse a pénzét. Egyszerű volna a válasz, ha a kinyerhető erőforrás időben relatíve felértékelődne a természeti tájhoz képest. Mint tudjuk a valóságban éppen fordított a helyzet, mert míg a technika a nyersanyagszűkösség problémáira talál megoldásokat, a természeti táj vagy a biodiverzitás regenerálására csak alig. A technikai haladás a természeti erőforrások vonatkozásában is aszimmetrikus, inkább képes anyagi javak termelésére, mint a természeti környezet reprodukálására. Mindezek következtében arra kell számítani, hogy a kétféle használatban az árak a természeti környezet javára billennek, még akkor is, ha közben a társadalom értékrendje nem változik. Remélhetőleg persze ez is változik, és a természeti környezet ezáltal is felértékelődik az anyagi javak fogyasztásával szemben. Miután a gazdasági fejlődés a kitermeléssel összefüggően irreverzibilis változásokat eredményez, ha a fenti megfontolások helyesek, márpedig a tapasztalat ezt bizonyítja, ez önmagában is egy csökkenő ütemű fejlődést tenne indokolttá. Sajnos a természeti tájnak mint in situ erőforrásnak az időben növekvő értékét a legtöbb beruházási projekt (bányászat, vízierőmű építés stb.) rövidlátó módon figyelmen kívül hagyja.

A természeti erőforrások in situ eleme különösen fontos a turizmussal vagy általában a rekreációval foglalkozók számára, részben mert ezek a gazdasági ágak nagyrészt az erőforrásnak ezt az oldalát hasznosítják, de azért is, mert a hiedelmektől eltérően ezek a gazdasági ágak is képesek saját működési közegüket irreverzibilisen károsítani. A szállodasorok, autópályák stb. majdnem annyi problémát okozhatnak a természeti tájban, mint a vízierőművek.

3.4 A környezet értékelése

A közgazdászok közül sokan osztják azt a véleményt, hogy a környezettel a fő baj, hogy nincs piac, ami mérhetné az árát az olyan környezeti javaknak és szolgáltatásoknak, mint a tiszta levegő, az erdők vadjai, a természetes táj stb. A közgazdaságtan a választás tudománya, amennyiben azt igényli, hogy kifejezzük preferenciáinkat meghatározott dolgok között, mert erőforrásaink korlátozottak, tehát a javaknak és szolgáltatásoknak csak egy részét birtokolhatjuk. Ha figyelembe vesszük, hogy a természeti környezettel kapcsolatban is választanunk kell, hogy korlátozott erőforrásainkat a tiszta levegő megőrzésére vagy valamilyen

termék vásárlására fordítsuk-e? Nyilvánvaló, hogy itt is választanunk kell, vagyis meg kell állapítanunk preferenciáinkat. Miután az ilyen választás létezését senki sem vitatja, nyilvánvaló az is, hogy a környezet minőségének javulása gazdasági értelemben is javulást jelent, miután a társadalom jóléte nő.

Természetesen a kérdés nem egyszerű, hiszen amikor a társadalom jólétének javulásáról beszélünk, nem tisztázzuk, hogy hány jövőbeni generációra legyünk tekintettel, és azt sem, hogy tekintettel kell-e lennünk más élőlények "jólétére" is vagy sem és azzal sem foglalkozunk, hogy a jólétről alkotott emberi elképzelések időben vajon úgy változnak-e, mint azt ma gondoljuk. Természetesen a kérdéseket még hosszan sorolhatnánk, mégis annyi talán nyilvánvaló, hogy választásainkban, amikor a fogyasztási javak vagy a természeti táj szépségének megőrzése között választunk, "mérjük" preferenciáinkat, vagyis egy értéket adunk a természeti környezetnek.

A fenti kijelentés első hallásra általában meghökkentő, különösen, ha olyan példákat hozunk, hogy mit ér például a pelikán vagy a gólya létezése, és az érzékenyebb idegzetű természetvédő legalább annyira dühbe jön, mint a művészettörténész, amikor a Vénusz szobor értéke felől kérdezik. Legfeljebb annyit sikerül belőlük kicsikarni, hogy azt mondják, ezeknek felbecsülhetetlen vagy végtelen az értéke.

Érdekes módon a gyakorlatban a helyzet egy kicsit egyszerűbb. Megnyugtatóan annyit célszerű talán előrebocsátani, hogy amikor értékelni akarjuk mondjuk a pelikánt, nem azért tesszük, hogy azután kipusztítsuk, mint ahogy az utóbbi szobornak is kiderül az értéke, mégpedig pénzben kifejezve, mihelyt elvisszük egy aukcióra.

A tiszta környezet értékelése sok esetben igen egyszerűen elvégezhető. Gondoljunk például egy folyóra, amelynek felső szakaszán egy fafeldolgozó üzem higanyvegyülettel gombamentesíti a fát és ennek a higanynak egy része bekerül a folyóba. Az alsóbb szakaszon egy cukorgyárnak a folyóból kivett vizet higanymentesíteni kell, mielőtt mosóvízként felhasználja. A higanymentes tiszta vízért a cukorgyár legkevesebb annyit hajlandó fizetni, amennyibe neki a higanymentesítés kerül.

Nézzünk egy másik példát. A szennyezett levegőjű városban a légúti megbetegedések gyakorisága nagyságrendileg magasabb, mint a tiszta levegőjű területeken. Emiatt magasabbak az orvosi ellátás költségei, nagyobbak a társadalombiztosítás költségei a táppénz miatt stb. Gyakrabban van szükség az épületek tatarozására a levegő korrodáló hatása miatt. Mindezeket a hatásokat számszerűsítve a tiszta levegő értékét monetáris formában is kifejezhetjük.

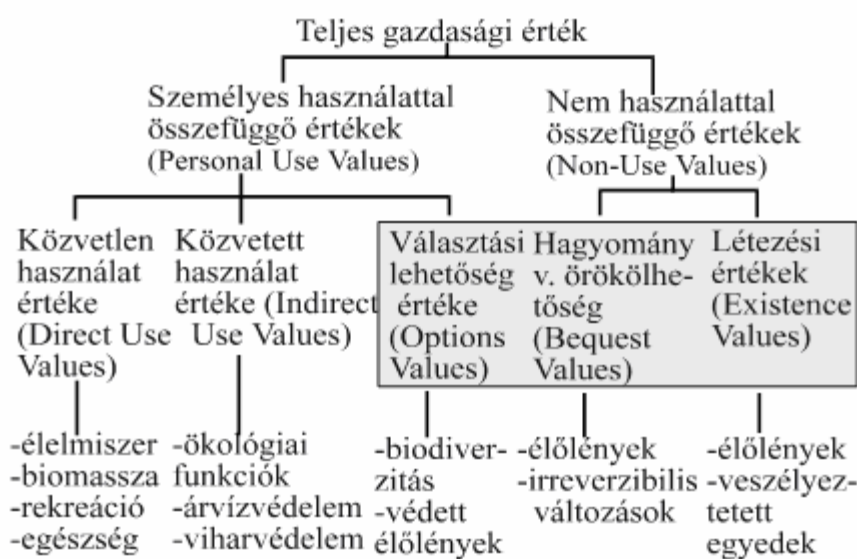
Miért fontos számunkra, hogy a környezetet monetáris formában is értékeljük? Egyrészt azért, mert a környezetvédő mozgalmak alapján azt sejthetjük, hogy **a társadalom preferenciái** között a tiszta környezet iránti igény nő, de ennek **mértékét is szeretnénk ismerni**. A mértékre is kapunk némi felvilágosítást, például abból, hogy hány zöldpárti képviselő került a parlamentbe stb., de ezek inkább csak a társadalmi elvárások minőségi változásának irányát jelzik és nem a mértékét.

A társadalmi elvárások erősségének monetáris formában történő kifejezése lehetővé teszi számunkra, hogy **a természetet, mint tőkét értékeljük**, és ezzel kifejezésre juttassuk a természetvédelem jelentőségét. A természet pénzbeni értékelése azért is fontos, mert ha elég nagy értékről van szó, az **a politikusok** és más döntéshozók számára, akik **tonnákhoz és forint milliárdokhoz szoktak**, érzékelhetővé és világossá teszi a probléma jelentőségét. Harmadszor a pénzbeli értékelés azért is kívánatos, mert ezáltal **lehetővé válik a más alternatívákkal való összehasonlítás**. Sokan etikai alapon elutasítják az olyan természeti erőforrások, mint például a biodiverzitás, vagy egyes élőlények monetáris értékelését. A környezetvédelmi törvénykezés kezdetén például nagyrészt etikai megfontolásokból olyan elvi álláspontra próbáltak helyezkedni a törvényhozók, miszerint például az emberi egészséget kockáztató tevékenységet nem szabad folytatni. Később sajnos a realitások ráébresztették a döntéshozókat, hogy a kockázatok teljes kiküszöbölése lehetetlen, és nagyrészt gazdasági

megfontolásokból kompromisszumokra kényszerültek. A természetvédelemmel is hasonló a helyzet, elvileg ugyan minden ami élő védelemre szorulna, mivel azonban ez teljesíthetetlen követelés, rákényszerülünk, hogy valamiféle racionalitás alapján osszuk el a korlátozott erőforrásainkat. A természeti erőforrások értékelésében természetesen kifejeződik a társadalom értékrendje, erkölcsi állapota. A gyakorlati értékelési módszerek ugyanis azt vizsgálják valamilyen módon, hogy mennyit ér a társadalomnak, pontosabban, hogy mennyit hajlandó a társadalom például egy nemzeti park, vagy egy növényritkaság megőrzésére fizetni. Vagyis a módszerek mindegyike a társadalom preferenciáit, az **úgynevezett fizetési hajlandóságot** vizsgálja.

A természeti környezet értékének meghatározását bonyolítja, hogy a környezetgazdaságtan megkülönbözteti az úgynevezett használói értéket a nem használattal összefüggő értéktől és az úgynevezett létezési értéktől, amint azt az ábrán a felosztás mutatja.

Az, hogy a környezetet használó pl. vadász vagy turista számára a természeti környezetnek létezik valamiféle monetárisan is kifejezhető értéke, mindenki számára evidens. Már problematikusabb, amikor arról beszélnek a közgazdászok, hogy az esetleges használati lehetőségnek is van értéke, vagyis annak, hogy esetleg majd a jövőben láthatok vagy én, vagy a dédunokáim például egy bálnát, esetleg a bálnának a fényképét. Itt azonban még mindig a használatról van szó. Sokkal komplikáltabb viszont az az értékrész, amit a pusztá létezése (önmagában való érték, angolul intrinsic value) képvisel a természeti környezetnek. Ez esetben az ember elismeri valaminek, pl. a természeti környezetnek a létezéshez való jogát és ennek tiszteletben tartásáért áldozatokra is hajlandó. Ennek az értékrésznek viszont semmi köze a használhatósághoz (Mohan Munasinghe, 1992).



Forrás: Mohan Munasinghe (1992)

3.5. ábra: A természeti erőforrások értékösszetevői

A választási lehetőség értéke magában foglalja az egyén általi használat lehetőségének értékét, a jövő generációk általi használat lehetőségének az értékét és annak az értékét is, hogy egyáltalán mások használhatják a természet nyújtotta szolgáltatásokat.

A fentiekből következik, hogy amikor például döntenünk kell, hogy egy természeti tájba valamilyen létesítményt építünk, amivel átalakítjuk a természetet és ezzel a természeti környezet veszít a teljes gazdasági értékéből, akkor nyilván ezt a veszteséget is figyelembe

kell vennünk a döntésnél. Vagyis egy fejlesztés csak akkor célszerű, ha a fejlesztésből származó gazdasági haszon nagyobb, mint a fejlesztés ráfordításainak és a természeti környezet érintetlenül hagyásából származó haszonnak az összege. Ha a várható haszon kisebb, akkor a fejlesztés értelmetlen.

A teljes gazdasági érték becslésére a környezetgazdaságtan számos gyakorlati módszert fejlesztett ki. A módszereknek számos csoportosítási lehetősége ismert, mi itt most kettőt emelünk ki ezek közül a 3.2. táblázatban. Alapvetően aszerint csoportosítva a módszereket, hogy az értékelés a jelenlegi értékrenden (kinyilvánított preferenciákon, árrendszeren) vagy egy majdani magatartáson alapul-e? A módszereket ezen belül aszerint is megkülönbözteti, hogy azok valóságos, rejtett (implicit) vagy konstruált piac alapján állapítják meg a természeti erőforrás értékét.

Egy másik csoportosítás szerint megkülönböztetnek direkt és indirekt módszereket. Az úgynevezett direkt módszerek a környezetminőségben meglévő előnyök közvetlen pénzbeni kifejezésére törekszenek, például, hogy a jobb levegőminőség, vagy az egészségesebb ivóvíz mennyit ér. Ez történhet valamilyen piac helyettesítő felkutatásával vagy kísérleti módszerekkel.

A másik csoport a közvetett vagy indirekt módszereké, amelyek a szennyezés egységni dózisának a környezeti következményeit, például egészségi hatását próbálják megbecsülni, majd ennek a következménynek a pénzbeni értékelésére törekszenek. Az indirekt módszerek kiindulópontja természettudományi összefüggések feltárása, a második fázis viszont már hasonló azzal az eljárással, amit a direkt módszereknél a következőkben röviden szemléltetünk.

3.2. táblázat: Az elfogadott értékelési módszerek

	Hagyományos piac	Implicit piac	Konstruált piac
A jelenlegi magatartáson alapuló	A termelékenység változása Kiesett jövedelem számítása Védekezési ráfordítások	Utazási költség módszer Kereseti különbségek Ingatlan értékek	Mesterséges piac
A jövőbeli magatartáson alapuló	Helyettesítési költség Árnyék projekt		Feltételes értékelés

Forrás: Mohan Munasinghe (1992)

3.4.1 Az élvezeti ár módszer vagy hedonikus ár módszer

Mindannyian tudjuk, hogy például Budapest különböző területein az azonos színvonalú lakások árai igen eltérőek. Nyilván számos tényező hat ezekre az árakra. Olyanok, mint a közműellátottság, a közlekedési viszonyok, a szomszédság színvonala, a környező munkalehetőségek, az üzlethálózat és természetesen a természeti környezet, a panoráma, a zöldfelület nagysága, a levegő szennyezettsége, a zaj stb. Ha megvizsgáljuk mindezeket a jellemzőket és a környéken értékesített lakások árát, akkor egy sokváltozós lineáris regressziós modell segítségével kiszámíthatjuk, mégpedig pénzben, hogy a környezeti tényezőknek mekkora a szerepe a lakásárak alakulásában. Így meghatározhatjuk a természeti környezet (értsd a táji adottságok, a környezetszennyezettség stb.) értékét. Felírhatunk ugyanis egy lineáris regressziós modellt a következő alakban:

$$I_{ai} = A_a + b_1X_{i1} + b_2X_{i2} + \dots + b_nX_{in}$$

- Ahol I_{ai} = az adott ingatlan piaci ára,
 X_{in} = az ingatlan árát befolyásoló jellemzők (például közműellátottság, beépítettség, közlekedési helyzet, szomszédság, környezetminőség stb)
 A_a = az ingatlan alapára
 b_n = az n-edik, árát befolyásoló jellemző fontosságának a mértéke

A sokváltozós lineáris regressziós modell a megfelelően megválasztott jellemzők és elegendő számú megfigyelés esetén megoldható. Természetesen számos statisztikai probléma adódik, az adatokat nehéz összegyűjteni és ráadásul nagyszámú jellemzőre van szükség ahhoz, hogy a bonyolult probléma leírható legyen, ekkor azonban nem biztosítható, hogy a jellemzők egymástól függetlenek legyenek, de ezek a statisztikai nehézségek általában kiküszöbölhetőek, és általában keresztelemzések segítségével kiszűrhető a környezeti jellemzőnek az ingatlanára gyakorolt hatása. Amerika számos nagyvárosára ismerünk olyan számokat, amelyek tájékoztatnak arról, hogy az olyan levegőszennyező vegyületek mint pl. a kéndioxid vagy a por koncentrációjának 1%-os növekedése az ingatlanár hány százalékos változásával jár. Könnyen belátható, hogy hasonló elemzés elvégezhető volna például Budapesten is mondjuk az ólomra vagy a repülőtéri zajra és más jellemzőkre vonatkozóan is némi utánjárással. Nyilvánvaló, hogy a módszer megbízhatósága nagyrészt a betáplált adatokon, illetve a vizsgálatot végzők előfeltevésein múlnak, de talán az is világos, hogy az eredmények igen jól hasznosíthatóak lehetnek (Mohan Munasinghe, 1992).

3.5 Feltételes értékelés

A természeti környezet értékelésében talán leggyakrabban használt módszer a feltételes értékelés, ami az emberek megkérdezésén alapul, miszerint egy bizonyos haszonért (pl. a tisztább levegőért) mennyit hajlandóak fizetni (fizetési hajlandóság, willingness - to - pay) vagy, hogy mennyiért hajlandóak elviselni, mekkora kompenzációt igényelnek a környezetminőség romlásáért. A megkérdezés célja, hogy olyan árat keressünk, ami kialakulna, ha a vizsgált környezeti elemre létezne valóságos piac. A módszer annál tökéletesebb eredményre vezet, minél jobban sikerül megközelítenünk a feltételezett piaccal a valóságos piacot. Nyilván a módszer eredményeit befolyásolja a kérdező, amennyiben például a kezdő árat a kérdező szabja meg, majd a kérdések során eljutnak egy maximális fizetési hajlandósághoz. Nyilvánvaló, hogy a megkérdezetteknek ismerniük kell az adórendszert és más gazdasági feltételeket ahhoz, hogy értékelésük realitásos legyen és az is, hogy rendszerint a megkérdezettek környezetbarátabbaknak akarnak látszani, amikor megkérdezik őket, vagyis amíg ténylegesen nem kell fizetni, addig általában nagyobb hajlandóságot mutatnak, és inkább eltitkolják preferenciáikat, ha valóságos fizetésről van szó. Mindezek ellenére ezek a nehézségek kellő módszertani felkészültséggel kezelhetőek. A módszer feltétlen előnye, hogy teljesen univerzális, szemben például az előzőekben ismertetett módszerrel. Természetesen az eredmények megbízhatóságát vizsgálni kell és csak akkor szabad elfogadni, ha más módszerekkel is hasonló eredményekre jutunk, vagy a keresztelemzések során sem akadunk ellentmondásra az adatok között.

3.6 Az utazási költség módszer

Az utazási költség módszert előszeretettel használjuk parkok, természeti turisztikai látványosságok értékelésére. Abból a feltevésből szokás kiindulni, hogy az idő pénz. Általában választhatunk, hogy elmegyünk egy parkba vagy abban az időszakban dolgozunk. Ha

ehhez még hozzátesszük, hogy a parkba való belépésért belépődíjat kell fizetni és az odautazásnak is vannak költségei, akkor képet kaphatunk arról, hogy valójában mennyibe kerül egy parki látogatás. Nyilván vannak, akik a távolabbról érkeznek, vannak akik éppen csak átsétálnak, lesznek akik napokat és lesznek akik csak néhány órát töltenek a parkban. Ha ezeket az adatokat mind ismerjük, akkor kiszámíthatjuk, hogy egy-egy látogatás mibe került egy-egy családnak. Nyilván lesznek olyanok, akik a közelből jönnek és gyakrabban és több időt töltenek el a parkban és lesznek olyanok, akik távolabbról jönnek és rövidebb időt töltenek el a parkban és az összes költségük esetleg megegyezik. Az adatokat összegyűjtve a látogatóktól, végeredményben elkészíthető a keresleti függvény, ami alapul szolgálhat olyan vizsgálatokra, amelyekkel kideríthető, hogy a park nyújtotta szolgáltatások javulása (pl. pihenő padok elhelyezése) monetáris értelemben mennyivel tette vonzóbbá a parkot, vagy esetleg a belépődíj emelése milyen hatással lesz a látogatók számára.

Talán a fentiek érzékeltetik, hogy mindhárom esetben meglehetősen nagy adatgyűjtési és feldolgozási igénnyel kell számolnunk, de talán azt is, hogy a feladat nem megoldhatatlan. Természetesen a módszerek eredményeit kellő kritikával kell kezelni és nem biztos, hogy az a jó döntés, ami maradéktalanul összhangban van az ilyenfajta közgazdasági megfontolásokkal. Az azonban biztos, hogy az sem lehet jó döntés, amelyik ezeket a szempontokat teljesen figyelmen kívül hagyja.

A közgazdaságtan különös problémája, mint már említettük, az úgynevezett létezési értékhez kötődik. A fenti módszerek közül ezt a momentumot csak a feltételes ár módszer képes kezelni, a mási két módszer elsősorban a használati érték meghatározására irányul. Talán meglepő, de a téma közgazdasági vizsgálata azt mutatja, hogy az emberek önzetlenek, és ez az önzetlenség nagyrészt a szimpátián alapul. Léteznek szépszámmal természetbarátok, akik áldozatokra hajlandóak a természet védelme érdekében anélkül, hogy ebből nekik bármiféle felhasználói hasznuk származna. A trópusi őserdők védelmére szervezett kampányok keretében például európaiak tízezrei vásároltak jelképesen olyan erdőterületeket, amelyeket soha nem fognak meglátogatni, pusztán azért, hogy az őserdő érintetlenül megmaradjon.

Kifejezetten a létezési értékrész vizsgálatára végeztek olyan vizsgálatokat, amelyben például vadászokat és természetbarátokat kérdeztek, hogy bizonyos állatfajok fennmaradásáért mennyit volnának hajlandóak áldozni. A kétféle csoport eltérő preferenciái alapján monetáris formában is becsülhetővé válik a létezési érték nagysága

3.6.1 Környezeti kárértékelés módszere

A környezeti kárértékelés nem más, mint a negatív externális költségek (MEC) becslésének értékelése, a hatásmechanizmusuk és hatásorientációjuk alapján. A környezetszennyezés által okozott kár különböző formában jelentkezik (Szlávik, 2005):

- Elsőként kiemelt az emberi egészségre gyakorolt hatás. (Mint ismeretes a szervezetbe bejuttatott szennyezett levegő, víz, egyéb környezeti hatás betegségeket okozhat.)
- A károk másik nagy csoportját adják az élő természetben okozott károk.
- Harmadik csoportba tartoznak a szennyezés következtében az épített környezetben keletkezett károk. (Sajátos csoportot képeznek a tájrombolások, melyek részben a természeti, részben az épített környezet részei.)

A kár nagyságának becsléséhez:

- meg kell határozni az érintett kategóriákat;

- meg kell becsülni a szennyező emissziók által okozott környezetminőség (immisszió) változás és az érintett kategóriáknak okozott kár közötti fizikai kapcsolatot;
- meg kell becsülni az érintett felek reakcióit a károkozás mérséklésére; és
- gazdasági, pénzben kifejezhető értéket kell adni a fizikai, biológiai károknak.

Meglehetősen nehéz a lehetséges hatások beazonosítása, mivel azok egy helyi szennyezéstől az egészség veszélyeztetettségén, vagy állat- és növényfajok kipusztulásán át egészen a globális klímakatasztrófaig terjedhetnek. Még nehezebbnek tűnik a hatások pontos nagyságát megadni, azaz kvantifikálni, hiszen a káros anyagok levegőbe, vízbe és talajba egyaránt kerülhetnek, és ott különböző intenzitással bomlanak le és dúsulnak fel. Reakcióba lépnek más anyagokkal, miközben új anyagok jönnek létre. Az élőlények és az anyagok különböző módon reagálnak a káros anyagok általi terhelésekre: további károk léphetnek fel és így egy meghatározott tevékenység pontos részaránya mind meghatározhatatlanabbá válik, miközben a káros hatások kölcsönösen felerősíthetik vagy gyengíthetik egymást. Ismert fogalom a környezeti hatásértékelés kapcsán is a „szinergia” vagy a szinergikus hatások problémája. Szinergikus hatásról akkor beszélünk, amikor az egyes hatások nem egyszerűen összeadódnak, de egymást felerősítve nagyobb volumenű, sőt más minőségű káros hatásokat okoznak.

A káros anyagok térbeli és időbeli terjedését a környezeti elemekben a terjedési modellek segítségével lehet nyomon követni, és ezáltal az immissziókat kvantifikálni. Az élőlényeknek a káros anyag terhelésekre adott reakcióját pedig a dózis-hatás kapcsolatokon keresztül lehet érzékelni. Mindkét esetben nagymértékben csak becsléshez folyamodhatunk, mivel nagyszámú ható tényezőt és kölcsönkapcsolatot el kell hanyagolni, vagy ezek eleve nem ismertek.

A monetarizálásnak a feladata, hogy pénzértéket rendeljen ezekhez a nagyságokhoz, jelenségekhez – lényegében ezzel kezdődik a közgazdaságtan szerepe. Egyes hatások – például hozamkiesés vagy megnövekedett karbantartási igények – monetarizálása természetesen könnyebb, mint például a fajok kipusztulásának vagy az egészségügyi kockázatoknak a pénzügyi értékelése. A felsorolt lépéseket különösen azért nehéz megtenni, mert az ok-okozati összefüggések nagyon bizonytalanok, és az érintett kategóriák meghatározása rendkívül bonyolult. Környezeti értékelés tulajdonképpen a rendszerben jelenlévő - pozitív vagy negatív - externáliák mesterséges internalizálását jelenti, melyet a piac önmagában nem tud elvégezni (Fogarassy, 2005b).

4. KÖRNYEZETI EXTERNÁLIÁK

4.1 A környezetszennyezés gazdaságtana

A századfordulón Alfred Marshall vezette be a külső költségek és hasznok fogalmát a "Gazdaság alapelvei" c. művében. Ezekkel a fogalmakkal az olyan jelenségeket kívánta jellemezni, amikor egy pénzügyileg önálló egység, pl. egy vállalkozás közvetlenül befolyásolja egy másik, pénzügyileg önálló egység, egy vállalkozás vagy egy fogyasztó helyzetét, anélkül, hogy a piacon kerülnének kapcsolatba.

A neoklasszikusok a környezeti problémát a piac tökéletlenségével magyarázták. Az externáliák internalizálására vonatkozó elmélet Arthur C. Pigou-tól (1877–1959), a Cambridge University tanárától származik. Híres műve, a Jóléti gazdaságtan (Economics of Welfare) 1920-ban jelent meg, amelyben levezeti a szennyezés megadóztatásának szükségességét.

Az externáliák, vagy külső gazdasági hatások szemléltetésére nézzük a következő három példát:

- 1) A méhészkirakja kaptárait a gyümölcsös közelében, hogy a virágzó fákról a méhek számára mézet gyűjtsenek. A méhek szorgalmasan dolgoznak, rengeteg mézet gyűjtenek a méhészkirakja számára és mellékesen beporozzák a gyümölcsfák virágait, aminek következtében a virágok megtermékenyülnek és a gyümölcsstermés nagyobb lesz. Közgazdasági értelemben itt egy kedvező külső hatásról (**pozitív externáliáról**) van szó, amennyiben a méhészkirakjától független hasznót okoz a gyümölcsös tulajdonosának, azzal, hogy a méhek segítenek a beporzásban.
- 2) A gyümölcsös tulajdonosa a méhészkirakja által nyújtott "szolgáltatásért" nem fizet a méhésznek, sőt esetleg még az is megfordul a fejében, hogy nem kellene-e a méhésznek megtiltania a kaptároknak a közelben való elhelyezését. Esetenként a gyümölcsös tulajdonosa annyira hálátlan, hogy a rovarok elleni permetezésről nem értesíti a méhészt és annak emiatt komoly kára keletkezik. Ez utóbbi már a permetezés **negatív externális** hatása.
- 3) A lignittal fűtött hőerőmű miközben villamos energiával látja el a környező gyárakat és lakásokat, kén-dioxiddal, szén-monoxiddal és porral szennyezett füsttel is megörvendezteti őket. A közelebb lakók igen erősen szenvednek az erőmű szennyezésétől, míg mások, akik kedvezőbb fekvésű helyeken laknak, esetleg ugyanúgy élvezik a villamosenergia-ellátás nyújtotta előnyöket, de náluk a szennyezés hatása már elenyésző lehet. Ebben az esetben a külső hatás kifejezetten kedvezőtlen, vagyis itt **negatív externáliáról** beszélhetünk.

A fenti példákban három dolog közös, és ez az, ami az externáliák sajátja, nevezetesen a következő jellemzőket kell kiemelnünk:

- a. A tevékenység valamely harmadik személynek vagy személyeknek a jóléti függvényét módosítja. A pozitív externália növeli a jólétet (a gyümölcsstermesztőnek nő a termése), a negatív externália pedig csökkenti a jólétet (például az erőmű közelében lakók gyakrabban betegek és ezért csökken a jövedelmük).
- b. A jólét növekedéséért (pozitív externália esetén) vagy csökkenéséért (negatív externália esetén) a harmadik felet nem kötelezik a haszon ellenértékének a megfizetésére vagy a kárért nem kompenzálják.
- c. A harmadik fél részére előidézett hatás létrehozása nem szándékolt, vagyis a példánkban említett méheket nem kifejezetten azért vitték oda, hogy a beporzást elősegítsék, vagy nem kifejezetten azért füstölnek, hogy a közelben lakóknak kellemetlenségeket okozzanak (E.J. Mishan, 1982).

4.2 A külső gazdasági hatások típusai

A külső gazdasági hatások pozitívak vagy negatívak lehetnek. Érinthetnek ugyanakkor termelőket és fogyasztókat. Kedvezőtlen külső hatásról akkor beszélünk, amikor az érintett fél kárt szenvedett a külső hatás következtében. Ez lehet monetárisan (közvetve vagy közvetlenül) meghatározható, vagy pénzben nem mérhető. Kedvező külső hatás esetében az érintettek-re pozitív hatással van az adott externália. Amennyiben gazdálkodót érint, akkor profitját, amennyiben fogyasztóra hat, akkor jóléti szintjét növeli.

Az általunk felhozott lignittel fűtött hőerőmű jellemzően negatív termelői externália, míg a méhészt például egyaránt lehet pozitív termelői vagy fogyasztói externália. Gyakran találkozunk olyan esetekkel, amikor egy adott tevékenység negatív és pozitív externális hatásai együtt jelentkeznek. Vegyünk egy hazai példát. A Balatonig megépült autószerelő pl. jelentősen hozzájárult ahhoz, hogy a nyolcvanas években túlzott turistaforgalom irányult a tóra, ami fokozott környezetszennyezéssel járt. A szerelő ugyanakkor pozitív külső hatásként növelte a balatoni ingatlanok értékét és javította a szobakiadásokon keresztül a környékbeliek jövedelemszerzési esélyeit is. (Ez utóbbi hatás pénzügyi külső gazdasági hatások körébe sorolható.) A fenti példákkal inkább a problémakör sokféleségét kívántuk érzékeltetni, mintsem egy merev rendszerbe beskatulyázni a különféle típusú externáliákat.

Mivel a környezetgazdaságtan kifejezetten a negatív externáliákkal foglalkozik, a következőkben, amikor externáliákról beszélünk, általában a "közrosszakra", vagyis a negatív externáliákra gondolunk.

Közgazdasági értelemben ahhoz, hogy externáliáról beszélhessünk, nem elegendő a kedvezőtlen hatás fizikai léte, tudnunk is kell róla, hogy létezik, vagyis míg például a DDT ökológiai értelemben nyilván a használatának a kezdetétől környezetszennyezést okozott, közgazdasági értelemben ez csak azóta értékelhető negatív externáliaként, amióta tudjuk, hogy a DDT-nek káros mellékhatásai vannak.

Az externáliák az előbbieken túl még tovább is osztályozhatóak. A legalapvetőbbet már említettük. A pozitív externália valakinek a jólétét növeli, míg a negatív externália a jólétet csökkenti.

A negatív externáliákon belül érdemes további megkülönböztetéseket tenni. Viner osztályozását elfogadva különbséget tehetünk technológiai és pénzügyi (pecuniary) externáliák között. A környezetvédelem szempontjából a technológiai externáliák a fontosabbak. A már említett lignittel fűtött erőmű esetén a kéndioxid emisszió a technológia következménye vagyis technológiai externália. Az állattartó telep esetében képződő hígtrágya okozta környezeti problémák szintén technológiai externáliák.

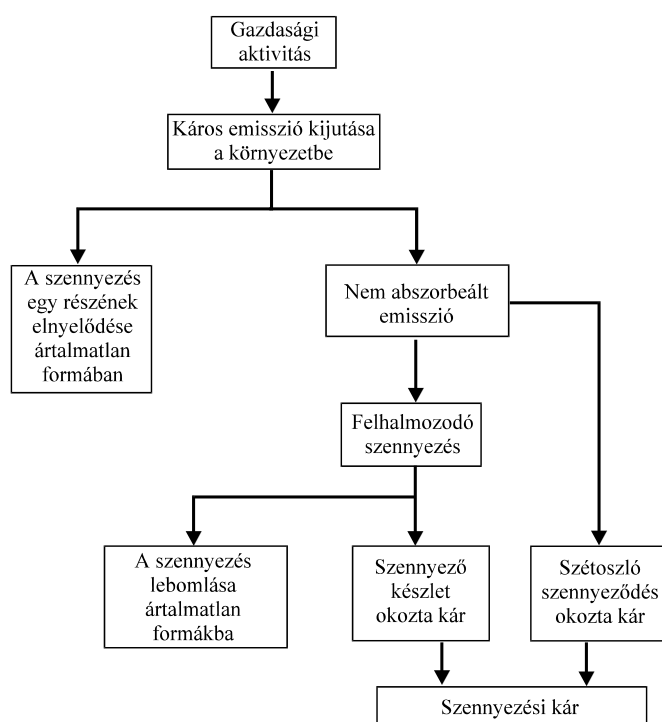
Negatív pénzügyi externáliára példa a város határában épült bevásárlóközpont, amely odavonzza a vásárlókat és ennek következtében a belvárosi kisüzletek forgalma és jövedelmezősége csökken. Ugyanez az eset vizsgálható negatív technológiai externáliaként abban a vonatkozásban, hogy a bevásárlóközpont városon kívülre települése – ami az értékesítési technológia része – miatt megnövekszik a bevásárláshoz kapcsolódó autóforgalom és a káros közlekedési emissziók. A pénzügyi és a technológiai externáliák mellett Bator és Head megkülönbözteti a közjavakhoz (nem kimerülő vagy korlátlanul rendelkezésre álló javakhoz = undepletable) és magánjavakhoz kötődő (kimerülő = depletable) externáliákat.

A nem kimerülő externáliákra tipikus példa a szennyezett levegő, amelyből attól, hogy valaki más is belélegzi a rossz levegőt, nem lesz kevesebb, vagyis mindenkinek "jut" az ilyen közrészéből. Azt, hogy adott esetben nem kimerülő externáliáról van szó, úgy dönthetjük el, hogy megvizsgáljuk, hogy: osztható-e az externália és kizárható-e valaki a fogyasztásából?

A magánjavakhoz kötődő externáliákra nehezebb környezetvédelmi példát találni. Tipikus esetnek tekinthetjük a szemetet, amit ha leraktak valakinek a földjére, ugyanazt a sze-

metet egyidejűleg nem rakhatják le másnak a telkére. A szemét tehát közgazdasági értelemben "magán" externália. Ezt eldöntvén közgazdasági értelemben már "csak" az a kérdés, hogy kinek a telkén van a "legjobb helyen" a szemét, vagyis olyan környezetpolitikát kell választanunk, amely biztosítja a szemétnek a telkek közötti elosztását úgy hogy a társadalmat a legkisebb jólét-csökkenés érje.

A környezetvédelemmel összefüggő externáliák általában a közjavakhoz kötődnek, a fenti példa a hulladékgazdálkodással összefüggésben inkább kivétel, de itt az externália magánjóság természetének vannak sajátos környezetpolitikai következményei. Általában amikor az externália internalizálásával foglalkozunk, a Pareto-optimum szempontjából mindegy, hogy magán vagy közjavakhoz kötődő externáliáról van szó. Környezetpolitikai szempontból az igazi problémát nem az externália fajtája jelenti hanem az, hogy az externália nagysága a szennyező és a szennyezést elviselő áldozat szempontjából különbözőnek adódik. Ez az aszimmetria egyetlen piaci "ár" alkalmazásával feloldhatatlan. A szennyezőtől beszedett adóval elvileg kompenzálni lehetne az áldozatot. Ha azonban beszedünk "p" nagyságú adót, amit ha kifizetünk az áldozatnak kompenzációként, egyáltalán nem biztos, hogy gazdaságilag hatékony állapotot idézünk elő. Sőt sok esetben egyáltalán nem célszerű az áldozatot semmilyen mértékben sem kártalanítani. Ezekre a problémákra a későbbiekben még visszatérünk. A környezetszennyezés két alaptípusa: szétoszló (flow) és felhalmozódó (stock) típusú szennyezés. Az előzőekben láttuk, hogy a szennyező anyag káros hatást akkor vált ki, ha a kibocsátás meghaladja azt a mértéket, amit a környezet ártalmatlanítani képes. A gazdasági aktivitás következményeként létrejövő szennyeződés és az általa kiváltott környezeti károk összefüggéseit mutatja a 4.1. ábra.



Forrás: Perman-Ma Yue-McGolvray (1996)

4.1. ábra: A gazdasági aktivitás, szennyezéskibocsátás és környezeti károk kapcsolata

A környezetbe emittált szennyezőanyag kémiai természetétől, illetve a befogadó közegben uralkodó körülményektől függően többféleképpen viselkedhet, amit a környezetpolitikának is figyelembe kell venni. A szennyezés egyik alaptípusa a flow típusú szennyezés a

környezetbe kikerülve átmeneti koncentráció növekedést idéz elő és az anyag természetétől, a koncentrációnövekedés mértékétől valamint a befogadó környezet állapotától függő káros környezeti hatást válthat ki. Ugyanaz az emisszió más-más körülmények (pl. időjárási viszonyok) között eltérő környezeti hatással jár. A környezet szennyezés-elnyelő kapacitásától is függ a károsítás mértéke. Környezetszennyezésről általában akkor beszélünk, ha az anyag/energia kibocsátás gyorsabb ütemű, mint amilyen ütemben a környezet a szennyezést képes ártalmatlanítani. A flow típusú szennyezés tehát olyan anyag és/vagy energia áram, amely károsítja a környezetet, de amelynél a károsítás mértéke csak az aktuális emissziótól függ, a károkozás egyszeri. A szennyezés hígulási, kémiai, biológiai folyamatok révén szétoszlik és a jövőre vonatkozóan elveszíti a környezetet károsító természetét.

A legtöbb környezetszennyezés flow típusú szennyező következménye, ezért nem véletlen, hogy a környezet-gazdaságtan elmélete a szétoszló, flow típusú szennyezőkre került kidolgozásra. A flow szennyezésre a zajszennyezés az egyik legegyszerűbb példa. A zaj a hullámhossztól és az intenzitástól függően igen zavaró, de csak addig, ameddig a zaj fennáll. A hangkeltés megszűnése után a zaj megszűnik, maradéktalanul szétoszlik a környezetben, szinte kimutathatatlanul válik, az újabb zajszennyezés nagyságát nem befolyásolják az előző zajszennyezések.

A felhalmozódó (stock) típusú szennyezésnek környezeti szempontból ismét két alaptípusa van: az egyik a teljesen stabil vagyis maradéktalanul felhalmozódó szennyezés, a másik a felhalmozódó, de azért lassan lebomló változat. A teljesen stabil, felhalmozódó (stock) típusú szennyezésre példák a nehézfém szennyezők: higany, ólom, kadmium stb., amelyek a talajban, vízben, élőlényekben felhalmozódnak és ezért koncentrációjuk folyamatosan nő. Minden újabb emisszió ezekből az anyagokból növeli a környezet terhelését jó példáját szolgáltatva a növekedés végességét hirdető elméleteknek. Az újabb kibocsátás ez esetben mintegy hozzáadódik az előzőhöz és hatását a megemelkedett koncentrációval újra és újra kiváltja.

A felhalmozódó szennyezés más része lassan ugyan de lebomlik. Ebbe a csoportba tartoznak az olyan anyagok mint például a DDT vagy a műanyag hulladékok, de még tipikusabb példaként említhetjük a radioaktív izotópokat, amelyeknél a lebomlás sebességét jelző felezési időt pontosan ismerjük. Míg az előbbi eset a növekedés végességét bizonyítja, ez utóbbi példát szolgáltat a fenntartható fejlődésre. A lassan lebomló hulladékokból olyan mértékű emisszió engedhető meg, amilyen mértékben azok eltűnnek a környezetből. A már említett izotópok esetén például pontosan kiszámítható, hogy mekkora az a pótlólagos izotópterhelés, ami nem okoz háttérsugárzás növekedést (Bonnyai, 2005).

Az externális hatások közgazdasági következményei:

Amennyiben az egyéni termelő számára a környezet ingyenesen áll rendelkezésre, vagyis gazdasági értelemben nem érzékeli, hogy a tevékenysége másoknak kárt okoz, ez a gazdaság működésében komoly zavarokhoz vezet.

Miben jelentkeznek ezek a zavarok:

1. A szennyezést okozó tevékenység (például valamely termék termelése) túlzott lesz, vagyis lényegesen többet termelnek belőle, mint amire egy egészséges gazdaságban szükség volna. Valószínűleg ez a helyzet napjainkban a személygépkocsival, a cigarettával és más élvezeti szerekkel, de az ún. fogyasztói társadalmakban a csomagolóanyagokkal, sőt bizonyos élelmiszerekkel is.
2. Semmi sem ösztönöz arra, hogy a szennyezést csökkentsék, ezért túl sok szennyezést is termelnek. Elég, ha a rossz hatásfokú energia-felhasználás következtében fellépő környezetszennyezésre, a túlságosan nagy teljesítményű presztízsautókra, a néhány száz kilométeres távolságokon közlekedő repülőjáratokra stb. gondolunk.
3. A szennyezést okozó termék, szolgáltatás ára túlságosan alacsony, ami túlzott keresletet biztosít számára a piacon. Ha például a cigaretta ára kellene hogy fe-

dezzé annak a pótlólagos egészségügyi hálózatnak a működtetését, amely a dohányzás áldozatainak megfelelő gyógyulását biztosítaná, a jelenlegi árak sokszorosát kellene a cigarettáért fizetni. Ha a villamos energia ára tartalmazná a savas esők okozta károk teljes körű elhárításának a költségeit is, a jelenlegi villamos energia árak sokszorosához jutnánk. A magasabb árak esetén ezen termékek iránti kereslet lényegesen alacsonyabb volna.

4. Amíg a szennyezési költségek külsők, vagyis nem az üzletben közvetlenül érdekelt termelőnél és felhasználónál, hanem másoknál jelentkeznek, addig semmi sem ösztönöz az egységnyi termelésre jutó szennyezés csökkentésére, vagyis a termékegységre jutó szennyezési szint is túl magas.
5. Az, hogy a szennyezésnek a környezetbe való kiengedése annyira olcsó, gátolja, sőt gazdasági értelemben lehetetlenné teszi a hulladékok újrahasznosítását, a szennyező anyagok visszaforgatását. Szinte minden szennyezést csökkentő megoldásnak van valamilyen költségvonzata. Például a háztartási hulladék komposztálása pénzbe, fáradságba kerül, amit a komposzt ára nem fedez. Amíg a háztartási hulladékot szinte ingyen lehet lerakni az elhagyott bányagödrökbe vagy más közterületre, a komposztálás sohasem lesz versenyképes ezzel a hagyományos ártalmatlanítási eljárással szemben.

4.2.1 A környezetszennyezés gazdaságilag optimális szintje

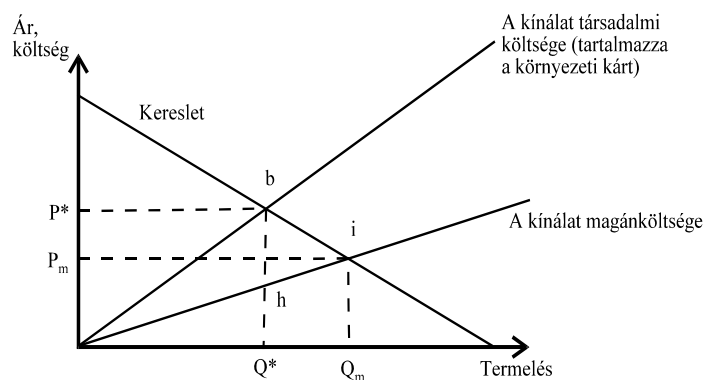
A környezetszennyezés, mint láttuk, csökkenti a társadalom jólétét. Mint állampolgárok, a természettudósokhoz hasonlóan nyilván felháborítónak tartjuk a környezetszennyezés létét és azt gondoljuk, hogy a szennyezést maradéktalanul meg kellene szüntetni. Közgazdasági értelemben a helyzet kissé pikánsabb. A neoklasszikus közgazdaságtan szerint ugyanis nem a szennyezés megszüntetése a cél, hanem a szennyezés gazdaságilag optimális mértékének az elérése. Vagyis létezik az externáliának egy optimális nagysága, amely társadalmi méretekben maximálja a hasznok és a költségek különbségét.

A fentiek megvilágítására nézzük azt, amely a szennyező termelés hasznát és költségeit a társadalom szemszögéből vizsgálja szabad verseny esetén. Amint a 4.2. ábrán látható, a kínálat összevont magánköltsége lényegesen alacsonyabb, mint a társadalmi költsége, ami az externális hatásokat is tartalmazza. Ez egyúttal azt is jelenti, hogy a szennyezést okozó termék termelése Q_m , nagyobb lesz, mintha a szennyezés hatásait is figyelembe vennénk, ekkor ugyanis csak Q^* mennyiség termelésére kerülne sor.

Természetesen az ár is P_m -ről P^* -ra emelkedne, ha a szennyezés okozta károkat is megtérítenénk a termék árában.

Mint láthatjuk, az 4.2. ábra a szabad verseny létezése mellett feltételezi, hogy a termékkel arányos a környezetszennyezés, ami, mint látni fogjuk a későbbiekben, nem feltétlenül helytálló, valamint azt is, hogy a környezet elviseli a szennyezést bizonyos határok között anélkül, hogy irreverzibilisen megváltozna. Amíg az első két feltételezés helytállóságát a közgazdaságtudomány egyedül is eldöntheti, ez utóbbi feltételezés helytállóságának vizsgálata meghaladja szakmánk kereteit.

Ezt azért fontos leszögeznünk előljáróban, mert következtetéseink csak akkor fogadhatóak el, ha ezek a feltételezéseink igazak. Sajnos, ahogyan nincs tökéletes szabad verseny, ugyanúgy nincs olyan szennyezettségi szint sem, amelyik tökéletesen reverzibilis lenne. Jó lesz tehát óvakodni a mikroökonómia következőkben bemutatott tételeinek túlságosan optimista értékelésétől (Kerekes, 1998).

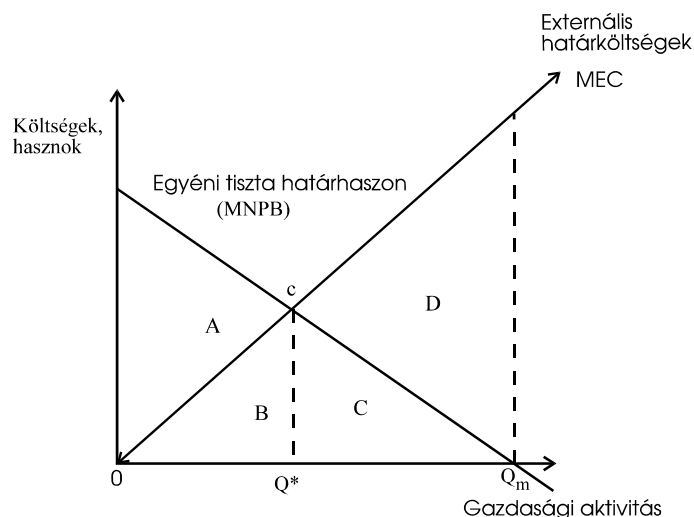


Forrás: Szlávik (2005)

4.2. ábra: A termelés magán és társadalmi költségei

4.3 Az externália optimális nagysága

E rövid kitérő után, nézzük mi lenne, ha a feltételezéseink helytállóak volnának, mekkora lenne az externália optimális nagysága? Mindezt jól szemlélteti a következő 4.3. ábra.



Forrás: Pierce-Turner (1990)

4.3. ábra: Az externália gazdaságilag optimális nagysága

Mint tudjuk, szabad verseny esetén egy-egy termelő kínálatának változása nem befolyásolja az árat, vagyis a keresleti függvény az x tengellyel párhuzamos. Egy versengő termelőnek a szennyező tevékenységből származó egyéni tiszta határhasznát úgy kapjuk meg, hogy az árból kivonjuk az egyéni termelő határköltségeit. Amint láthatjuk, a termelő határhasznát mutató egyenes MNPB (Marginal Net Private Benefit) azt mutatja, hogy az egyéni termelő számára szennyezést okozó tevékenységének egy egységgel történő bővítése mekkora extra hasznót biztosít. Nyilvánvaló, hogy az összes haszna akkor a legnagyobb, ha Q_m nagyságú a termelése. A vállalat profitja megegyezik a MNPB alatti terület nagyságával, ami valójában a vállalat tiszta magán haszna. Ha ezzel szembeállítjuk a szennyező tevékenységből a harmadik személyek, vagyis a társadalom szintjén keletkező externális határköltségeket, MEC (Marginal External Costs), akkor a két görbe metszéspontja Q^* -nál a tevékenységnek azt a

nagyságát jelöli ki, amelynél az egyéni termelő határhaszna éppen megegyezik a társadalomnak okozott határkárrel. Ez az a pont, amelyik paretoi értelemben optimális, ugyanis ennél kisebb volumenű tevékenység esetén a hasznok még növelhetőek volnának, ennél nagyobb volumenű tevékenység esetén viszont a tevékenység visszaszorítása növelné a hasznokat. A görbék alatti területek sajátos jelentéssel bírnak:

- B az externália gazdaságilag optimális szintje,
- A+B a tiszta magánhaszon társadalmi optimuma,
- A a társadalmi tiszta haszon maximuma,
- C+D az externália azon része, amit el kell kerülni,
- C a tiszta magánhaszonnak az a része, amit a társadalom nem ismer el,
- Q* a gazdasági tevékenység társadalmilag optimális szintje,
- Qm a gazdasági tevékenység azon szintje, amely mellett maximális a magánhaszon.

Az 4.3. ábra szemléletesen mutatja, hogy Q*-nál nagyobb termelés esetén a teljesítményből származó hozamokat a társadalom kevesebbre értékeli, mint a termeléssel együtt járó és a társadalomra hárított kárt. A Q*-nál kisebb teljesítmények esetén a termelői hasznok meghaladják a társadalmi károkat.

Amennyiben elfogadjuk előfeltevéseinket, nevezetesen a szabad versenyt, illetve hogy a tevékenységgel arányos a környezetszennyezés, akkor az ábra meggyőzően bizonyítja, hogy a környezetvédelem nem költségmentes és azt is, hogy a termelők csak valamilyen külső beavatkozással, például a társadalomnak okozott kár internalizálásával kényszeríthetők arra, hogy teljesítményüket a kívánatos Q* nagyságúra csökkentsék.

4.4 Az externáliák kezelése a közgazdasági elméletekben

4.4.1 A pigou-i adó nagysága

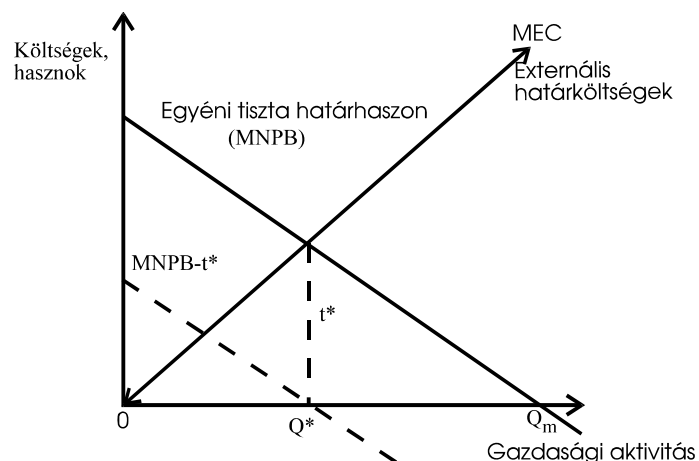
A. Pigou a társadalom ráfordításait a termelésre egységesen kivetett adók segítségével vélte internalizálhatónak. Szerinte, ha a szennyező termelés egységére t^* nagyságú adót vetnek ki ez a vállalatokat arra ösztönzi, hogy a számukra — az externális költségeket figyelmen kívül hagyva — gazdaságosnak tűnő Q_m termelési volumenről a termék termelését a társadalmilag optimálisnak tekintett Q^* szintre csökkentsék. Mint látható, az adó optimális nagysága megegyezik az optimális szennyezési sinthez tartozó externális határköltséggel. Vagyis az adó optimális mértékének a megállapításához ismernünk kellene mind az externális határköltség, mind az egyéni tiszta határhaszon görbe helyét és lefutását. Sajnos, a gyakorlatban ez komoly nehézségekbe ütközik. Az egyéni termelők általában ismerik a saját tiszta határhasznuk alakulását, legalábbis elvileg, de erről vajmi keveset tud a szabályozó hatóság. Az egyéni termelők nem ismerik viszont azokat a károkat, amelyeket tevékenységük a társadalomnak okoz. Létezik tehát egy információs aszimmetria, ami nagyon megnehezíti az elmélet gyakorlati alkalmazását.

A 4.4. ábrán feltüntettük a termelő egységes adóval csökkentett határhasznát, amely értelemszerűen a Q^* teljesítménynél nulla, azután pedig negatív, jelezvén, hogy az ennél nagyobb termelést (szennyezést) a társadalom már nem ismeri el hasznosnak.

Pigou felvetésének elméleti jelentősége vitathatatlan, de néhány feltételezése nem helytálló. Modelljének egyik fogyatékosága, hogy tiszta piaci versenyt feltételez, ami a valóságban nem létezik. A verseny mindig monopolisztikus viszonyok által átszőtt piacon zajlik. Ez elvi jelentőségű, ugyanis a monopolhelyzetben lévő termelőnek lehetősége van arra, hogy termékét a magasabb ár érdekében hiánycikké tegye. A mesterséges hiány további fokozása pl. egy környezetvédelmi célzatú adóval társadalmi szempontból nyilván káros lenne. A.

Pigou modelljének másik fogyatékossága azzal függ össze, hogy feltételezi, hogy egységnyi termelés egységnyi szennyezéssel jár, és ezért ahhoz, hogy az egyensúly létrejöjjön, elegendő, ha a termelést adóztatják meg.

A helyzet ezzel szemben az, hogy adott termékféleség termelése a felhasznált nyersanyagoktól, az alkalmazott technológiától, a környezetvédelmi megoldásoktól függően egészen különböző szennyezés kibocsátással járhat.



Forrás: Pierce-Turner (1990)

4.4. ábra: A pigou-i adó optimális nagysága

Egy termék előállítására általában alternatív technológiák léteznek, amelyek természetesen az emisszióban is különböznek. Egy villamos erőmű kén-dioxid emissziója csökkenthető például azáltal is, hogy fűtőanyagként kisebb kén tartalmú szenet alkalmaznak, vagy a szilárd tüzelőanyag helyett földgáztüzelést vezetnek be. Sok lehetőséget jelent az is, hogy a termékek iránti kereslet általában származékos kereslet, ami azt jelenti, hogy nem a konkrét termékekre – amit esetleg csak környezetszennyező módon lehet előállítani, vagy maga a termék környezetszennyező (pl. DDT) –, hanem az adott szükséglet kielégítésére (pl. a rovarirtásra) van szüksége a társadalomnak, ami más, kevésbé káros hatásokkal járó technológiákkal vagy termékekkel is teljesíthető.

A termelésre kivetett adó azonban nyilvánvalóan nem alkalmas arra, hogy ösztönözze a kisebb környezet szennyezéssel járó megoldások elterjedését.

Ez a hátrány elkerülhető, ha az adót nem a termelésre, hanem közvetlenül a szennyezésre vetjük ki, ekkor azonban a szennyezés nagyságát mérnünk kell, ami költségessé teszi a lebonyolítást. Ezzel összefüggésben is léteznek egyszerűsítő javaslatok, nevezetesen, hogy egy konkrét technológia okozta emisszió általában kiszámítható és ezért indokolatlan az emisszió folyamatos mérése. Ez a megoldás viszont nem alkalmazható bizonyos típusú szennyezések (pl. üzemzavarból származó szennyezések) szabályozására.

Természetesen – mint korábban már említettük – a legnagyobb problémát a Pigou-féle modellel összefüggésben a szennyezés okozta kár nagyságának meghatározása jelenti. És éppen ez az, ami a modell gyakorlati alkalmazhatóságát megkérdőjelezi.

A Pigou-féle adóval kapcsolatban utalni kell még egy problémára. Nevezetesen, hogy az adó nagysága, amit mint tudjuk az optimális volumenű kibocsátáshoz tartozó externális határ költség nagysága határoz meg, sokszorosan meghaladhatja az adott termékféleség termelésének határköltségét. Egyes számítások szerint például a cigaretta pigou-i adóját legalább 3000% körül kell megállapítani, ami persze még közgazdasági értelemben is irracionálisnak látszik. Ilyen mértékű áreltérítések piaci következményei teljesen kiszámíthatatlannak tűnnek.

Hasonlóan magas adók jönnek ki például a motorhajtóanyagokra, egyes növényvédő szerekre stb.

4.4.2 A Coase-tétel

Ronald Coase, Pigou-val szemben azt állítja, hogy nincs szükség az állami beavatkozásra, mert a piac magától is eléri a társadalmi optimumot, ha a tulajdonjogok (esetleg a rendelkezési jogok) meghatározottak. Ez esetben viszont Coase híres tétele szerint: függetlenül attól, hogy ki rendelkezik a tulajdonosi jogokkal, alku útján a rendszer eléri a társadalmi optimumot.

Coase állításának bizonyítására először nézzük meg az alábbi példát. Egy folyó mellé egy fafeldolgozó üzem települt, amelyik a fát a folyón úsztatva kapja a közeli erdőgazdaságtól. A fát a gombafertőzések ellen egy gombaölőszerezellel történő impregnálással védik, az impregnálószerezellel egy része úsztatás közben beleoldódik a folyóba. A folyó később egy tóba torkollik, aminek a partján egy szálloda üzemel, amelynek a vendégeit elsősorban a folyó és a tó kedvező horgászati adottságai vonzzák. Természetesen a horgászokat, amióta megtudták, hogy a szermaradványok felhalmozódnak a táplálékláncban, aggasztja a tó szennyezettsége, néhány törzsvendég már elpártolt a szállodától. Nézzük mi Coase szerint a megoldás?

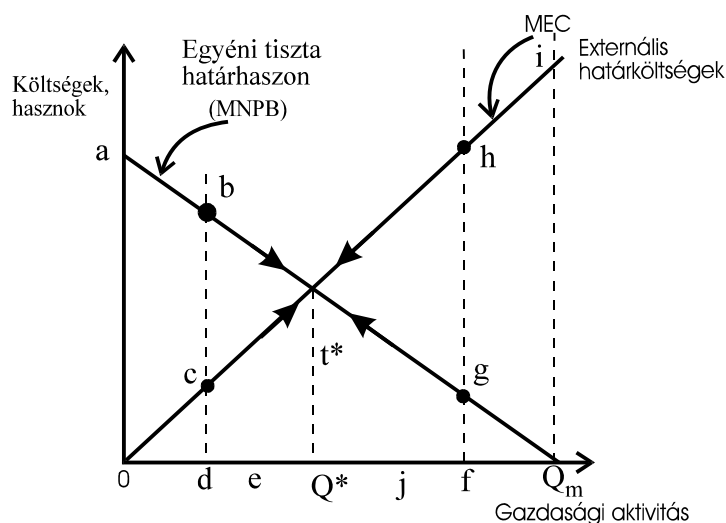
Először tételezzük fel, hogy a fafeldolgozó vállalkozó a rendelkezési jogot bírli és a fafeldolgozó véletlenül éppen a szállodás tulajdona. Ekkor a szálloda tulajdonosa megakadályozhatná, hogy a fafeldolgozó üzem a vizet szennyezze, hiszen az ő kezében vannak a tulajdonosi jogok. Mivel azonban a fafeldolgozó üzem haszna egy bizonyos termelési mennyiségig és az ezzel együtt járó szennyezési szintig meghaladja a szállodásnak a szennyezés miatti bevétel kiesését, a fafeldolgozó megtérítheti a szállodás bevétel kiesését és folytathatja tevékenységét. Ez a helyzet mindaddig fennáll, ameddig a fafeldolgozó tiszta határhaszna magasabb, mint a szálloda externális határköltsége. Mi a helyzet, ha a szállodás nem tulajdonosa a fafeldolgozó üzemnek, és a szennyező egyúttal tulajdonos is. Ekkor a szállodás nem tilthatja meg a szennyezést (ne feledjük, hogy előzetesen kikötöttük, hogy az állam nem avatkozik be), a fafeldolgozónak úgy mond joga van szennyezni. Ez esetben a fafeldolgozó a maximális profit megszerzésére törekszik, ami a szállodásnak igen nagy kárt okozna. A szállodás kára megsze meghaladja a fafeldolgozónak a termelésnövekedésből származó hasznát. Ez esetben logikus, hogy a szállodás ajánlja fel, hogy kárpótolja a fafeldolgozót ha az hajlandó kevesebb fát úsztatni – az elmaradt hasznáért – vagyis a károsult fizet azért, hogy a kára csökkenjen. Ez mindaddig megéri neki, amíg a szennyezésből származó externális határkára meghaladja a fafeldolgozó tiszta határhasznát.

A probléma jobb megértése érdekében vizsgáljuk meg közelebbről az 4.5 ábrát. Nézzük meg először azt az esetet, amikor a tulajdon- (esetleg rendelkezési) jogok a károsultnál vannak?

Ekkor a kezdőpont biztosan az origóban, a zéró szennyezésnél van, hiszen a károsult nem akarja, hogy szennyezzék. Mikor kerülhet sor az alkura? Nézzük mi történik, ha a d pontba akarnak lépni? Ekkor a szennyező az Oabd területnek megfelelő profitot szerezne, de ezzel a károsultnak az Ocd területnek megfelelő veszteséget okozna. Mivel azonban az Oabd terület sokkal nagyobb, mint az Ocd terület, a szennyező könnyűszerrel kárpótolja a károsultat, mert ha túlfizet is, marad jelentős profitja. Könnyen belátható, hogy az e pontban a helyzet hasonló volna, sőt elvileg mindaddig van kellő ösztönzés az alkudozásra, amíg a Q^* pontot, vagyis a társadalmilag optimálisnak tekintett állapotot elérik. A Q^* -nál nagyobb termelés már a profitot meghaladó kárt okoz és ezért a szennyező már nem tudja kompenzálni a károsultat.

Mi a helyzet, ha a tulajdonosi (rendelkezési) jogok is a szennyezőnél vannak, vajon akkor is van ösztönzés a gazdaságilag optimálisnak tekintett szennyezési szint elérésére?

Nézzük ismét az ábrát! Ez esetben nyilván a Q_m pontból indulnánk, hiszen a termelő számára ez jelenti a maximális elérhető profitot. A szennyező csak akkor lesz hajlandó innen az f pontba elmozdulni, ha a károsult többet hajlandó fizetni, mint amekkora profitból a szennyező elesik. Amint látjuk, ez a feltétel az f pontban fennáll, hiszen a károsult kára (Q_m fhi terület) sokkal nagyobb, mint a Q_m fg terület, ami a szennyező haszna. A károsultnak tehát viszonylag kis ráfordítással (a Q_m fg-nél valamivel nagyobb összegért) sikerülhet megszabadulni az ennek sokszorosát kitevő kártól. Hasonló logika alapján belátható, hogy az alkuban a felek érdekeltek a j pontba való elmozduláskor is, sőt egészen a Q^* optimális értékig eljuthatnak az alkuval. Mint látjuk, a létrejövő megoldások helyenként sértik ugyan igazságérzetünket, de Pareto optimálisak, vagyis közgazdasági értelemben racionálisak.



Forrás: Pearce és Turner (1990)

4.5. ábra: Az optimális szennyezési szint kialakulása alku útján

Az 4.5. ábra tehát azt bizonyítja, hogy Coase-nak igaza van, nincs szükség állami beavatkozásra, az externáliákat a piaci mechanizmusok képesek kezelni. Coase, mint látjuk, nem kevesebbet állít, mint azt, hogy a szennyeződés ugyanolyan mértékű csökkentése érdekében nem mindig a szennyezőre kell kivetni adót, esetenként a károsultaknak kell fizetni a szennyezőnek azért, hogy csökkentse emisszióját. Mint látjuk, a megegyezés a szennyezők és a károsultak tárgyalása útján elvileg elérhető, és a tárgyalás megoldaná a fizetés mértékének kérdését is. Coase modellje azonban néhány olyan feltételezéssel él, ami a gyakorlatban, úgy tűnik, nem helytálló. Az egyik, hogy az alku lebonyolítási költségeit figyelmen kívül hagyta, nem számolt a tárgyalások költségeivel, ami nagyszámú termelő és sok kárvallott esetén tetemes lehet. A másik elméleti feltételezése a szabad verseny, ami mint tudjuk, a gyakorlatban nem létezik.

Ezen túlmenően Coase tételével kapcsolatban még a következő ellenvetések tehetők:

- A modell nagyon távol áll a valós világtól. Az alku sohasem kétszereplős, példánkban elhanyagoltuk, hogy a gombaölöszer nyilván nem csak a szálodásnak, sőt nem csak a horgászoknak okoz károkat, hanem veszélyezteti az elkövetkező generációk életfeltételeit, a biodiverzitást, sőt érzékeny természetvédőknek kifejezetten rossz közérzetet és jólétük csökkenését okozza az a tudat, hogy a tó szennyezett stb. Minden érdekelt (fogasztók és más károsultak) bevonása az alkuba még elméletileg is irreális. Különösen ha figyelembe vesszük, hogy a károsultak egy része (jövő generációk) még meg sem

született, ezért nem ismerhetjük preferenciáikat sem. Bonyolítja a problémát, hogy a szennyezés esetleg évtizedeken keresztül hat, akiket érint nem ismertek, vagy esetleg még meg sem születtek, ki képviselje őket az alkuban. Az előző fejezetben tárgyalt közjavaknál ki alkudozzon kivel? Egy újabb probléma, hogy sokszor nehéz megmondani, hogy kik a károsultak és kik a szennyezők, ráadásul a kármeghatározásokhoz az információk igen nehezen szerezhetők be, ami tetemesen megnöveli a lebonyolítási költségeket.

- Az alku lebonyolításának költségei messze meghaladhatják az alku hasznát. És itt könnyen eljuthatunk arra az álláspontra, hogy minden externália éppen létező szintje az optimális, mert nyilván a túl magas lebonyolítási költségek miatt nem kerül sor az alkura, akkor viszont ez a Pareto optimum.
- Fontos ellenérv, hogy nem sok gyakorlati eset fordul elő, amelynél az alku eredményezett megoldást, még olyan kézenfekvő esetekben sem, amikor pedig az alku feltételei elvileg ideálisak volnának. Sőt, számos példa bizonyítja, hogy a felek nem hajlandóak az alkura, inkább megpróbálják a társadalomra áthárítani a probléma megoldását.

A fentiek alapján azt mondhatnánk, hogy Coase állítását a kormányzati beavatkozás feleslegességéről valószínűleg csupán mutatós elméletnek tekinthetjük. Coase institucionalista megközelítése azonban újabban a gyakorlat számára is egyre nagyobb jelentőségűvé válik. A szabályozási részben majd részletesebben is kifejtésre kerülő szennyezési jogok piacának az elméleti alapjait is Coase elméletében kereshetjük. Ez akkor is igaz, ha erre a szennyezési jogok piacának amerikai létrehozói sehol sem hivatkoznak. Ez azért érdekes, mert a szennyezési jogok piaca éppen a gyakorlati megvalósulás lehetőségét példázza. Mint már említettük, a leg súlyosabb érv a coase-i elmélettel szemben a gyakorlati példák hiánya volt (Pearce-Turner, 1990).

Pigou és Coase elméletének néhány környezet-politikai következménye

Az Európai Közösség környezet-szabályozási gyakorlatában az utóbbi időben jelentősen felértékelődnek az olyan megoldások, amelyek az önszabályozást helyezik előtérbe. Így például az ISO 14000 szabványsorozat a teljes körű környezeti menedzsmentre vonatkozóan kifejezetten a vállalatok önszabályozó mechanizmusait helyezi előtérbe a jobb környezeti állapot elérése érdekében.

Ezen törekvések elméleti háttere valahol szintén Coase elmélete, bár elismerjük, hogy a közvetlen párhuzam nehezen ismerhető fel. Amennyiben figyelembe vesszük, hogy a vállalat saját érdekeit szem előtt tartva korlátozza szennyezését, mert az neki közgazdasági értelemben is megéri, akkor éppen arról van szó, hogy az intézményrendszer (a vállalat goodwill-je, a megrendelők és fogyasztók elvárásai, a társadalmi nyomás, a kormányzati szabályozás stb.) alkalmas arra, hogy olyan mértékűre csökkentse a tranzakciós költségeket, hogy a vállalat belássa, hogy megéri környezetbarát módon gazdálkodni. A környezeti kár elmaradásáért a vásárlók kompenzálják a vállalatot. Mint látjuk, ebben az esetben sem másról van szó, mint arról, hogy Coase elmélete mégis működik. Az persze más kérdés, hogy a magyarországi gyakorlatban most éppen ott tartunk, hogy a termékdíjak megjelenésével végre elindultunk egy több mint hetvenéves elmélet (Pigou elméletéről van szó) gyakorlati alkalmazása irányába.

A coase-i elmélet közgazdasági értelemben sokkal egyértelműbb és persze piackompatibler. A gyakorlati alkalmazására reméljük nem kell hetven évet várnunk. Az alkalmazásával van persze egy bökkenő. Ez esetben nem képződik a költségvetésben újra elosztható pénz. Van persze több előnye is, mégpedig az, hogy tisztább lesz a környezet és ráadásul valószínűleg kisebb társadalmi ráfordítások árán. Hosszabb távon ez is több társadalmilag újra elosztható pénzt jelentene. A kérdés csak az, hogy van-e illetve, hogy lesz-e a gazdaságpoliti-

kusoknak idejük kivárni a hosszabb időt, vagy marad a rövidtávú szemlélet és a nem hatékony környezetvédelem gyakorlata, ha egyáltalán marad a környezetvédelem.

4.4.3 A szennyezés csökkentésének két módja egy szennyező esetén

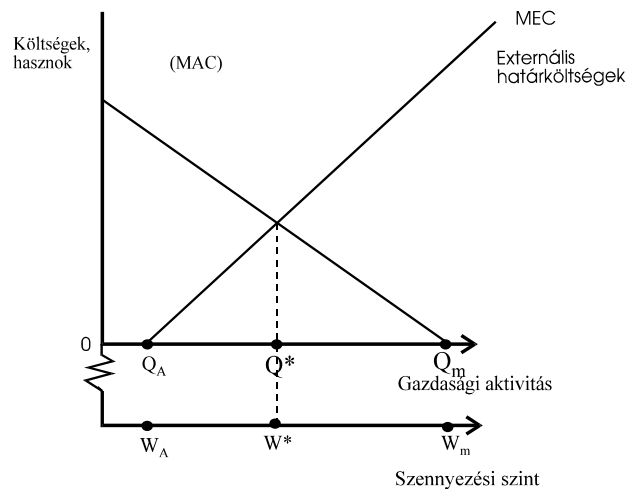
Visszatérve Pigou elméletéhez, az állami beavatkozás esetén a termelő még mindig többféle alternatíva közül választhat. A termelő egyik lehetősége, hogy mint láttuk, csökkenti termelését és ezzel kerül az optimális szennyezési szint közelébe. A másik lehetősége, hogy valamilyen szennyezés csökkentő technológiai megoldással csökkenti a termékegységre jutó emisszióját. Nyilván ez utóbbi megoldásra csak akkor kerülhet sor, ha az állami beavatkozás az emisszióhoz kapcsolódik és nem a kibocsátott termék mennyiséghez.

Az alternatívák megvilágítása érdekében módosítsuk egy kicsit eredeti ábránkat. Az ábrán az egyéni termelő szennyezés-elhárítási határköltségeit (Marginal Abatement Costs) és az externális határköltségek viszonyát vizsgáljuk. Ennek érdekében a vízszintes tengelyen nem a már megszokott gazdasági aktivitást, hanem a szennyezés nagyságát ábrázoljuk. Mint látjuk, a nagyon kis szennyezésekhez viszonylag magas szennyezés elhárítási határköltségek, míg a nagyobb szennyezéshez kisebb szennyezés elhárítási határköltségek tartoznak. Ez összhangban van azzal a gyakorlati tapasztalattal, hogy a szennyezés csökkentő technológiák (ezek a technológiák lehetnek úgynevezett csővégi technológiák — egy az eredeti technológia végére illesztett szűrő például —, de lehetnek egészen új, kisebb emisszióval járó (úgynevezett tisztább) technológiai megoldások is) a nagy koncentrációban keletkező szennyezés nagy részét viszonylag olcsón visszafogják, míg a már kis koncentrációjú szennyezés további tisztítása viszonylag költséges. Például a szennyvíz foszfortartalmának első kilencven százalékát kevesebbe kerül eltávolítani, mint a visszamaradó tíz százalékot, hasonló a helyzet a légszennyezőkkel és más emissziókkal is.

Az externális határköltség görbét is kissé másképpen ábrázoltuk az 4.6. ábrán. Ezúttal a görbe kezdőpontját a gyakorlati tapasztalatoknak megfelelően, a természet szennyezőanyag asszimiláló kapacitását is figyelembe véve, nem az origóban, hanem attól kicsit jobbra, a Q_a pontban kezdjük. Ezzel elismerjük, hogy a szennyezésnek van egy olyan szintje, ami nem okoz károkat a társadalomnak. Vizsgáljuk meg az ábra alapján, hogyan reagálhat a szennyező egy internalizáló jellegű adóra, vagy más állami beavatkozás hatásaira.

A fent már említett alternatívák közül nyilván azt a megoldást választja, amelyik számára a legkisebb ráfordítással jár. Amint már azt az előzőekben láthattuk, a szennyezés elhárítás egyik lehetséges módja a szennyező tevékenység visszaszorítása a Q^* szintre. Ha az 4.6. ábrának megfelelően figyelembe vesszük a szennyezés-elhárítási határköltség görbét is (MAC), akkor nem feltétlenül kell a termelést csökkenteni, elegendő, ha a termeléssel együtt járó szennyezés csökken. Ez esetben tehát a szennyezés optimális szintje az lesz, ahol az $MAC = MEC$. Amíg tehát a szennyezés-elhárítás határköltsége kisebb, mint az externális határköltsége, addig a vállalat tisztítani fog, és ezáltal éri el a hulladék kibocsátás gazdaságilag optimális szintjét.

Az MAC görbe formailag hasonló az MNPB (Egyéni Tiszta Határhaszon) görbéhez, de vegyük észre, hogy a kettőnek csak formai köze van egymáshoz. Bár kétségtelen, hogy az MNPB görbe felfogható egy szennyezés-elhárítási határköltség görbének is, amennyiben a szennyezés-elhárítás egyetlen lehetősége a tevékenység visszaszorítása.



Forrás: Pierce-Turner (1990)

4.6 ábra: Az optimális szennyezettségi szint az asszimilációs kapacitás figyelembevételével

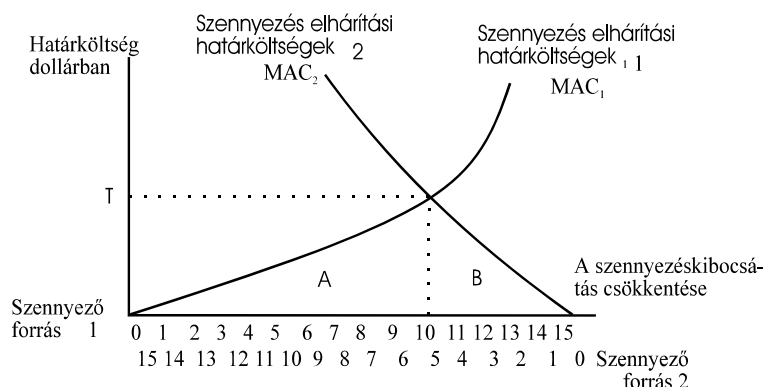
A helyzet a valóságban általában az, hogy mindkét alternatíva fennáll. Létezik szennyezés csökkentő technológia és visszafogható a termelés is.

4.4.4 A szennyezés-elhárítási kötelezettségek költség-hatékony megosztása több szennyező, vagy több szennyezés-elhárítási lehetőségek között

Eddig már beszéltünk a szennyezést kibocsátó választási és költségminimalizálási lehetőségeiről, sőt az áldozat szennyezés-elhárítási kötelezettségének a létjogosultságáról is. A következőkben azt vizsgáljuk meg, hogy hogyan kell megosztani a szennyezés-elhárítási kötelezettségeket több szennyező között a költségek minimalizálása érdekében. (Az előzők alapján belátható, hogy ez a megoldás alkalmazható akkor is, amikor egy szennyező, de több szennyezés-csökkentési technológia létezik. A továbbiakban csak a két különböző szennyező esetét tárgyaljuk, az általánosítást az olvasóra bízunk.)

Először tételezzük fel, hogy a szennyezés azonnal és tökéletesen elkeveredik a környezetben, vagyis annak nincs jelentősége, hogy a szennyező források egymáshoz képest hol helyezkednek el. Az 4.7. ábrának megfelelően tételezzük fel, hogy van két szennyezőnk, és mindegyik 15–15 egység szennyezést bocsát a levegőbe. A környezetminőségi normák összesen 15 egységnyi emissziót engednek meg, vagyis a két szennyezőnek együttesen vissza kell tartani 15 egységnyi szennyezést. Hogyan osszuk meg közöttük a szennyezés-elhárítási kötelezettségeket, ha a szennyezés-elhárítási határköltség görbéit ismerjük?

Az 4.7 ábrán a két szennyező forrás (üzem) szennyezés-elhárítási költséggörbéit úgy ábrázoltuk, hogy az együttes szennyezés-elhárítás minden pontban pontosan 15 egység legyen. Könnyen belátható, hogy a két görbe alatti terület éppen a görbék metszéspontjához tartozó értékeknél, esetünkben a 10+5 értéknél a minimális. Természetesen kettőnél több szennyező esetén hasonló eredményre jutnánk, így általános formában is megfogalmazhatjuk a tételt, miszerint adott nagyságú szennyezés-elhárítás költségei akkor és csak akkor minimálisak, ha a marginális szennyezés-elhárítási költségek minden szennyezőre megegyeznek. Vagyis mindig annak a szennyezőnek célszerű a szennyezést csökkenteni, amelyiknek ez a legkevesebbe kerül. A többi szennyezőnek természetesen kompenzálni kell azt, aki helyettük is tisztít. Nagyrészt ezen a téten alapulnak azok a gyakorlati rendszerek, amelyek a szennyezés-elhárítási költségek minimalizálását szolgálják, néhány ilyen rendszert majd a szabályozással foglalkozó részben bemutatunk.



Forrás: Tietenberg (1992)

4.7. ábra: A szennyezés-elhárítási kötelezettségek megosztása két szennyező között a szennyezés tökéletes keveredése esetén

A szennyezés nem minden esetben keveredik tökéletesen, ezért megesik, hogy a különböző szennyező forrásokból kibocsátott azonos szennyezésnek is eltérő következményei lesznek. A várostól távolabb elhelyezett gyár szennyezése kevésbé zavarja a város polgárait, mint azé a gyaré, amelyik közvetlenül a lakóházak szomszédságába települt. Ebben az esetben a szennyezés-elhárítási kötelezettségek megosztása kissé komplikáltabb, ugyanis figyelembe kell venni a szennyezés-elhárítási határköltség-görbék mellett a szennyezés terjedését jellemző úgynevezett szennyezés-átviteli együtthatókat is. A szennyezés-átviteli együtthatók azt fejezik ki, hogy az egyes szennyező források egy egységnyi emissziójából hány egységnyi szennyezés észlelhető a megfigyelt szennyezett területen. Megegyező emisszió és azonos szennyezés-elhárítási határköltség görbék esetén példánkban a városhoz közelebb eső szennyező forrásra jönne ki a nagyobb szennyezés elhárítási kötelezettség. A szennyezés-elhárítási kötelezettségek megoszlása azonos költséggörbék esetén megfelelne az átviteli együtthatók arányainak.

4.4.5 A környezetpolitikai eszközök (adók és mennyiségi szabályozás) kiválasztási szempontjai

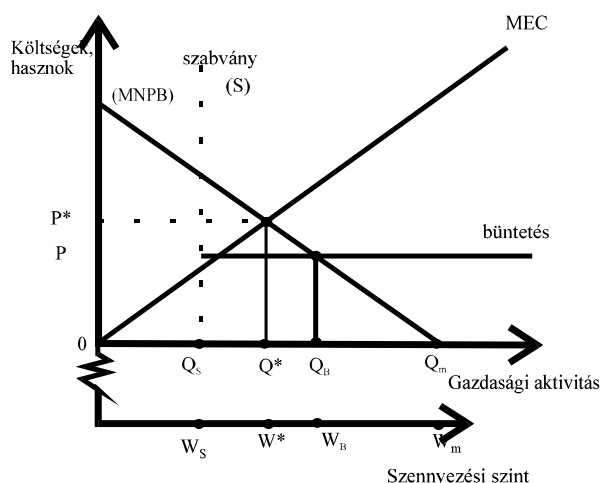
Az előzőekben nagyrészt bemutattuk, hogy a környezet védelme érdekében állami beavatkozásra van szükség. Az állami beavatkozás módja leggyakrabban a szabványok állítása. Újabban azonban a gazdasági eszközök alkalmazása kezd elterjedni a környezetvédelem szabályozásában. A politikusok lassan ugyanis megbarátkoznak azzal a gondolattal, hogy az erőforrások korlátozottak, a szennyezés teljesen nem küszöbölhető ki, és ha már ez a helyzet, a politikusok kötelessége, hogy olyan környezetpolitikát dolgozzanak ki, ami gazdasági értelemben hatékony. A hatékonysági kritériumot röviden úgy fogalmazhatjuk meg, hogy hatékony az a politika, amely a kívánatosnak tartott környezetminőséget a legkisebb költséggráfördítással állítja elő.

A következő fejezetben még részletesen visszatérünk a környezeti szabályozással szembeni egyéb követelményekre és a szabályozás eszközeinek a tárgyalására, most csak a kétféle eszközcsoport közötti választás ökonómiai háttérét kívánjuk röviden megvilágítani. Ennek érdekében térjünk vissza alapábránkhöz (4.8. ábra), amelyen bejelöltük a mennyiségi (szabvánnyal történő) szabályozás következményeit.

Vizsgáljunk meg két esetet. Az első esetben a szabályozó hatóság Q_s mennyiség termelését vagy legfeljebb w_s nagyságú szennyezés kibocsátását engedélyezi. A szabvány által

megkövetelt tevékenységi színvonal távolról sem optimális, mivel Q_s messze alatta marad az optimumnak, Q^* -nak.

A szabványok betartását általában büntetés kivetésével próbálják kikényszeríteni, de mint látjuk, a kirótt büntetés nagysága (P) nem elegendő sem a szabványnak, sem a gazdaságilag optimálisnak tekintett tevékenységi, és az ezzel azonos szennyezettségi szintnek a kikényszerítéséhez, mert az egyéni termelőnek – a büntetés adott mértéke mellett – Q_B -ig érne meg folytatni a tevékenységét. Adott esetben a szabályozó hatásának nem marad más hátra, mint abban bízni, hogy a termelő rendes ember, és ezért nem a saját gazdasági érdekei, hanem a szabályozó hatás kívánságai szerint fog cselekedni, vagyis betartja a normában rögzített mennyiséget. Megfelelő társadalmi közhangulat esetén a szabályozó hatásnak ez a humorosnak tekinthető várakozása is teljesülhet. Természetesen a szabályozó hatás véletlenül eltalálhatja a szabvány (S_2) állításakor a Q^* értéket, és ha ehhez véletlenül éppen a P^* nagyságú büntetést vetik ki, akkor a termelőt a gazdasági érdekei is arra ösztönzik, hogy tevékenységét a társadalmilag optimálisnak tekintett szinten folytassa. Ez az állapot persze tudatosan is előállítható. Nem kell hozzá más, mint hogy a szabályozó hatás jól informált legyen, vagyis ismerje az egyéni tiszta határhaszon (MNPB) és az externális határköltség (MEC) görbék helyzetét.



Forrás: Pierce-Turner (1990)

4.8 ábra: A normával történő szabályozás nem kielégítő megoldás

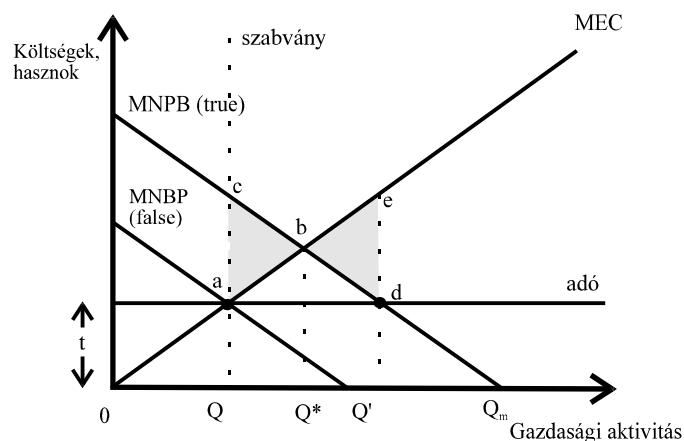
Az előzőekből levonhatjuk azt a következtetést, hogy jól informált esetben a szabványokkal és az adókkal történő szabályozás közötti választás ugyanarra az eredményre vezet, és hogy melyiket alkalmazzák, az nem gazdasági mérlegelés kérdése.

A valóságban a szabályozó hatás sohasem tekinthető jól informáltnak, sőt az információi aszimmetrikusak, az externális határköltségeket jobban, míg a termelők határhasznát kevésbé ismeri. A szabályozó beavatkozás ily módon becslésekre hagyatkozik. A környezeti károk becslése önmagában is problémás. A szennyezés rendszerint tovagyűrűző hatású, a károkat térben és időben is nehéz lehatárolni. Még az olyan jól ismert példánál, mint a dohányzás is, sok a vitatható kérdés. A dohányzás externális költségei közé nyilván be kell számítani a tüdőrák gyógyításának, műtéteinek a költségeit, a betegek táppénz és egyéb ellátásának a költségeit, az elmaradt munkateljesítmény miatti költségeket stb. Abban azonban már megoszlanak a vélemények, hogy indokolt-e a megromlott életminőség miatt anyagi kárpótlást is felszámítani. A másodlagos dohányzás áldozatainak költségei statisztikailag is nehezen feltérképezhetők stb. Az egyéni tiszta határhasznokról sem egyszerűbb informálódni. Ezért aztán a kérdés nem az, hogy elkövet-e hibát a szabályozó hatás, hanem az, hogy mekkora lesz az

elkövetett hiba, illetve, hogy a hibás becslésre alapozott szabályozásnak mekkorák lesznek a gazdasági következményei. Az adók és a normák közti választás szempontjából három eset lehetséges (Weitzmann, 1974):

1. Az MNPB és MEC görbék ellentétes irányúak, de közel azonos meredekségűek, amint azt az 4.9. ábra mutatja.

Tételezzük fel, hogy a szabályozó hatóság helyesen ítéli meg az MEC görbét, és eltávolítja az egyéni tiszta határhaszon görbe meredekségét is, de a hasznokat kissé alábecsüli. A hibás becslés következtében, a normát a Q mennyiségnél állítják, ahelyett, hogy az optimális Q^* -nál állítanák. Ennek következtében a termelő kényszerűen visszafogja tevékenységét, és a társadalom kénytelen lemondani az abc háromszög területének megfelelő haszonról. A termelő Q^* helyett csak Q mennyiséget termel, ezért a haszna a $QcbQ^*$ területnek megfelelően lesz kevesebb. A társadalomnak viszont nem kell elviselni a $QabQ^*$ területnek megfelelő externáliát. Az egyéni hasznok és a társadalmi károk különbsége a vonalkázott abc háromszög területe. Ez elmaradt haszna a termelőnek és természetesen a társadalomnak is.



Forrás: Weitzmann (1974)

4.9. ábra: A normák és az adók egyformán célravezetők

Amennyiben a hibás becslés alapján nem normát állítanak, hanem adót vetnek ki, az adó nagyságát alábecsülik, ezért a termelő hamis jelzést kap az adón keresztül, aminek következtében Q' mennyiséget termel a Q^* helyett, ezzel a vonalkázott bde területnek megfelelő kárt okozva a társadalomnak. Mivel az abc és a bde háromszögek egybevágóak, levonhatjuk a következtetést, hogy amennyiben az MNPB és MEC görbék ellentétes irányúak, de hasonló meredekségűek, akkor mindegy, hogy szabvánnyal vagy adóval szabályozunk, mert a hibás becslés következtében a társadalom kára ugyanakkora.

Az eddigiekből az következik, hogy a normák és az adók egyformán hatékonyak, ha a szabályozó hatóság tökéletesen informált, vagy ha az MEC és MNPB görbék meredeksége megegyező vagy közel azonos.

2. Mi a helyzet, ha az MEC görbe meredekebb (a) mint az MNPB görbe?

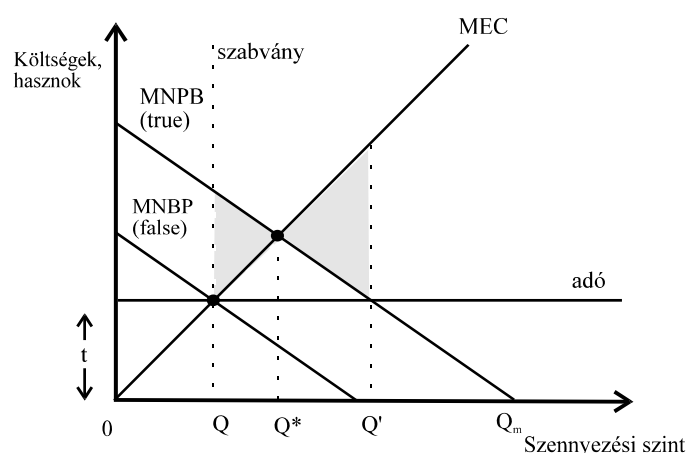
Az (a) eset olyan környezetszennyezéseknél fordul elő, amelyek különösen veszélyesek, amelyeknél a káros hatás következményei jelentősek. Ezek között a szennyezők között említhetjük például a nehézfémeket, számos karcinogén vegyületet, de ide sorolhatunk olyan vízszennyezőket, mint tavak esetén a nitrátok, a foszfátok stb.

Amint azt az 4.10. ábra mutatja, az MNPB görbe alulbecslése miatti becslési hiba következményei a szabvány esetén nagyságrenddel kisebbek, mint amekkorát az ugyanahhoz a

becslési hibához tartozó adóval követnénk el. A Q^* és Q' közti különbséghez tartozó vonalkázott háromszög, ami az adó hibás kivetése miatti társadalmi kárt mutatja, sokkal nagyobb, mint az a haszonkiesés, ami a szigorúbb norma miatt éri a társadalmat. Ilyen esetben a normával való szabályozásnak van még egy előnye, nevezetesen, hogy a katasztrófa-közel állapotaiban a korlátozást nem gazdasági indokok alapján kell kikényszeríteni.

A fentiekből az következik, hogy amennyiben az MEC görbe meredekebb, mint az MNPB görbe, akkor a normákkal történő szabályozás a célravezetőbb.

A probléma kapcsán a szabályozásra vonatkozó megfontolásokat általánosabban is megfogalmazhatjuk. Meredek externális határköltség-görbék esetén rendszerint nem alkalmazhatóak az adó típusú szabályozók, részben azért, mert a társadalmi károk a hibás becslések következtében tetemesek lehetnek, másrészt azért sem, mert a nagy meredekségű MEC görbék azt jelzik, hogy a környezet az adott szennyezésre nagyon érzékeny, ilyenkor a katasztrófa bekövetkezését vagy elkerülését nem célszerű gazdasági választási lehetőségekre bízni. Így például nem célszerű adókkal szabályozni a benzin ólomtartalmát, a szennyvíz higany- vagy fenol tartalmát, vagy a növényvédő szerek használatát stb. Ilyen esetekben is jól alkalmazható lehet viszont a szennyezési engedélyek piaca, ami kombinálja a normákat a gazdasági eszközökkel, meghatározva a szennyezés megengedhető maximális szintjét.

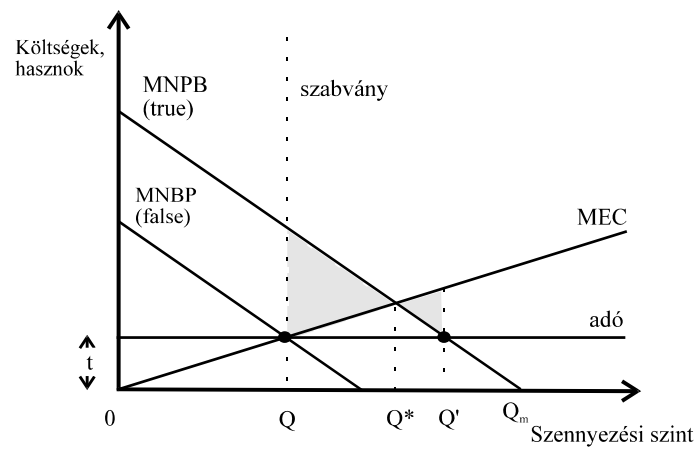


Forrás: Weitzmann (1974)

4.10. ábra: Meredek externális határköltség görbe esetén a szabványok alkalmazása a célravezetőbb

3. Mi a helyzet, ha az MEC görbe laposabb (b) mint az MNPB görbe?

A (b) esetben, amikor az MEC görbe laposabb (4.11. ábra), mint az MNPB görbe, a szabványokkal követhetünk el nagyobb hibát azáltal, hogy a túlságosan szigorú szabvány következtében a társadalom bevételei elmaradnak az optimálistól, míg az alábecsült adó esetén a környezeti következmények miatt fellépő társadalmi károk nem lesznek túlságosan veszélyesek. Jól alkalmazható az ilyen típusú szabályozás például az energia-felhasználás vagy a csomagolóanyag-felhasználás visszaszorítására, vagy a kén-dioxid-emisszió csökkentésére stb. A lapos MEC görbe azt jelzi, hogy az illető szennyezőanyag emissziója a környezetben nem okoz nagy károkhoz vezető változásokat.



Forrás: Weitzmann (1974)

4.11. ábra: Lapos externális határköltség görbe esetén célravezetőbb az adók alkalmazása

5. A KÖRNYEZETPOLITIKA ESZKÖZEI, A KÖRNYEZETVÉDELEM SZABÁLYOZÁSA

A környezetvédelemmel foglalkozó közgazdászok jelentős része a negatív externáliák internalizálására törekszik, azaz a piaci kereteken kívül keltett makroökonómiai hatásokat (zömében környezeti károkat) vállalati költségként kívánják átalakítani, eleget téve ezzel a "fizessen a szennyező" (Polluter Pays Principle) erkölcsileg is elfogadható, sőt népszerű elvnek.

A külső gazdasági hatások belsővé tétele a környezetszennyezést a vállalatok számára költségessé teszi, amiért is a vállalatok törekszenek a környezetszennyezést minimalizálni. Mint már említettük, az internalizálás egy igen bonyolult közgazdasági feladat, ami sok buktatóval jár, hiszen összetett követelménynek kell megfelelni, ha azt akarjuk, hogy a gazdasági szabályozás a várt eredménnyel járjon.

A környezetvédelmi szabályozás célja az, hogy a gazdálkodó szervezetek olyan módon folytassák tevékenységüket, hogy a környezet állapota a megfelelő minőségben tartósan fennmaradjon, tehát bizonyos környezeti minőségre vonatkozó normákat mindenki betartson (Kerekes-Kobjakov, 1994).

A szabályozásnak három fő, egymást nem kizáró, inkább kiegészítő formája ismeretes:

1. Közvetlen, vagy normatív szabályozás
2. Közvetett, vagy gazdasági szabályozás, amelynek három fő típusa:
 - – az adó vagy díj (vagy más hasonló közteher),
 - – a támogatás (szubvenció), és
 - – a piacteremtés.
3. Információn alapuló szabályozás (5.1. ábra)

INFORMÁCIÓ NYÚJTÁSON ALAPULÓ STRATÉGIÁK (PÓTOLJÁK AZ INFORMÁCIÓ HIÁNYT)	Kitüntetések elismerések
	Társadalom tájékoztatása, nevelés
	Életciklus elemzés
	Környezeti jelentés
	Környezetirányítási rendszerek, auditálás
	Termékcímkézés
	Kibocsátási és terjedési listák közzététele
	Tárgyalásos megállapodások
ÖSZTÖNZÉSEN ALAPULÓ STRATÉGIÁK (MEGVÁLTOZTATJÁK A GAZDASÁGI KÖRNYEZETET)	Szükséglet oldali menedzsment
	Felelősségi reformok
	Támogatások megszüntetése
	Értékhelyettesítő engedélyek
	Környezet-igénybevételi díjak
DIREKT BEAVATKOZÁSON ALAPULÓ STRATÉGIÁK (KIKÉNYSZERÍTIK A MEGFELELŐ MAGATARTÁST)	Kereskedelmi korlátozások
	Környezetminőségi normák
	Engedélyek
	Tiltások

5.1. ábra: Szabályozások csoportosítása és jellemzői

5.1 Közvetlen (vagy normatív) szabályozás

A közvetlen, általában jogszabályok útján történő szabályozás a legelterjedtebb szabályozási forma. Ez döntően adminisztratív jellegű, korlátozásokon, tilalmakon alapul, ezáltal

segíti a környezetre káros tevékenységek megakadályozását, illetve korlátozását. A közvetlen szabályozás legfontosabb eszközei a normák. A környezeti normákat vizsgálva négy egymásra épülő kategóriát különböztethetünk meg, mégpedig a célokat, a kritériumokat, az immissziós normákat és az emissziós normákat.

a.) Célok: Egy közösség, vagy a társadalom a környezettel összefüggésben célokat tűz maga elé. A célul tűzött környezeti minőség társadalmi konszenzus eredménye, és azt tükrözi, mekkora anyagi áldozatot hajlandó és képes vállalni a társadalom a környezet tisztaságáért, és mennyire igényli a társadalom a környezeti minőség javítását. Egy ország által elérni kívánt környezeti cél tehát elsősorban politikai döntés kérdése, és nem természettudományos kritériumok alakítják, amit alátámaszt az a tény, hogy országonként igen eltérő higiéniés és környezetminőségi állapotot tekintenek kritikusnak, holott az ember biológiai természete aligha különbözik lényegesen országonként, annál inkább különböznek szokásaik, anyagi-jövedelmi helyzetük, és ennek következtében igényességük a környezet minőségével szemben.

b.) Kritériumok: Bizonyos műszaki paraméterek előírását jelenti meghatározott felhasználásra kerülő környezeti elemek esetében. Például a víz akkor iható, ha bizonyos szennyezők koncentrációja nem halad meg egy bizonyos értéket és így megfelel az adott társadalom által kívánatosnak tartott egészségügyi követelményeknek.

c.) Immissziós vagy környezetminőségi normák: Adott térségre vonatkozóan azt írják elő, hogy az egyes környezeti elemek – a talaj, a levegő, a vizek – a különböző szennyezőanyagokból milyen mennyiségeket tartalmazhatnak meghatározott ideig vagy tartósan, anélkül, hogy az élővilágot veszélyeztetnék, vagy kedvezőtlen ökológiai hatást váltanának ki. Magára a térségre írja elő a környezeti normát függetlenül attól, hogy a térségben működő szennyezők hogyan képesek teljesíteni ezt a követelményt. Az immisszió mértékét nemcsak a szennyezés volumene, hanem bizonyos földrajzi tényezők (léghőmérséklet, vízáramlás sebessége stb.), sőt a különböző szennyező anyagok egymásrahatása is befolyásolja. Az immissziós normák természettudományos megalapozottságúak. Fő céljuk: az irreverzibilis ökológiai változások megakadályozása. Az immissziós normákat koncentráció egységekben adják meg. Ezekhez kapcsolják pl. a szmogriadó vagy más katasztrófák miatti vészintézkedések elrendelését.

d.) Emissziós vagy kibocsátási normák: Az egyes szennyező forrásokra kéményenként vagy üzemenként írják elő a kibocsátható szennyezőanyag mennyiségét. Valójában az emissziós normákon keresztül szabályozható a környezetminőség. Meghatározásakor az immisszióból kellene kiindulni, és a terjedési modellek segítségével tudományosan kiszámítani a megengedhető emissziókat. A gyakorlatban azonban inkább a technológiai lehetőségeket veszik figyelembe, amikor az emissziós normákat előírják.

A normák kialakításakor meghatározott "megengedhető környezetszennyezés" és annak egységes, vagy területenként eltérő nagysága sok vitára ad alkalmat. A kialakított normarendszer országonként eltérő, noha vannak törekvések a nemzetközileg elfogadott egységes normarendszer felállítására. A közvetlen szabályozás eszközei a tehát normák lehetnek, a normákon alapuló hatósági szabályozásnak többféle változata terjedt el.

Az emissziós normák gyakorlati változatai:

- egy szennyezőforrás (pl. egy kémény vagy egy csatornanyílás) megengedhető kibocsátásának meghatározása tonna/év vagy kg/óra és más hasonló egységekben.
- a szennyezés elhárítás adott fokának meghatározása (pl. az összes porszennyezés hány %-át kell eltávolítani),
- az alkalmazható legjobb megoldás, vagy az elérhető legjobb szennyezés-elhárítási technológia alkalmazásának megkövetelése,
- a kibocsátásra vonatkoztatva szennyezőanyag koncentráció előírása (pl. a kipufogógáz megengedhető CO tartalma %-ban),

- a kibocsátás megtiltása a koncentrációhoz vagy a kárkölséghez kötötten,
- kibocsátási korlátok a termelés inputjától vagy outputjától függően, azokban az esetekben, amikor a felhasznált input és a kibocsátott szennyezés között nyilvánvaló kapcsolat áll fenn.

5.1.1 Nyílt tiltás

Gyakorlatilag tisztán hatósági szabályozóeszköz, amely a norma szintje feletti szennyezést jogtalannak tekinti, és a termelő személyt vagy szervezetet tevékenységének megszüntetésére kötelezi. A tiltást általában berzenkedéssel fogadja a közgazdász társadalom, mert túlzottan drasztikus és felesleges beavatkozásnak tartják, amely megzavarja a piaci folyamatokat. Mégis léteznek esetek, amikor a nyílt tiltás alkalmazása a legelőnyösebb módszer. Ha az adott tevékenység vagy termék megszüntetése a cél (például a felhalmozódó szennyezések, mint a DDT vagy a Lindán esetében) vagy a tiltott, ártalmas mellékhatásokat okozó terméknek megfelelő helyettesítője akad (pl. a freont tartalmazó spray-nek a roll desodorok). Helyénvaló a tiltás akkor is, ha olyan tevékenységet tilt, amely egy potenciálisan kisebb környezeti kárt okozó tevékenység folytatását akadályozza.

5.1.2 Engedélyeztetési eljárás

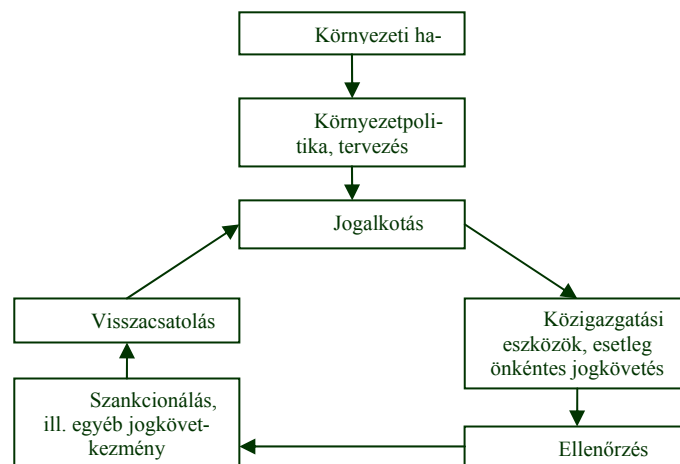
A hatósági szabályozás másik formája, amikor az új vállalatok létesítésekor a kivitelezési terveket, az alkalmazni kívánt technológiákat engedélyeztetni kell a megfelelő szakhatósággal, amelyik ha szükségesnek tartja, a kivitelezésre és a későbbi működésre kiterjedő környezeti hatásvizsgálat (KHV) készíttetését írhatja elő, és a működést a környezeti hatások figyelembevételével engedélyezik vagy nem. Esetenként feltételekhez kötik a működési engedély kiadását.

Mivel maga a folyamat, amelyre közvetlen szabályozókkal hatni akarunk, igen sokféle és összetett, feltétlen indokolt a szabályozóeszközök, ezen belül a normák sokszínűsége, változatossága.

A normaállításnak persze csak akkor van értelme, ha gondoskodni tudunk arról, hogy ezeket a normákat be is tartsák, tehát a rendszeres ellenőrzés és a hatékony, következetes szankcionálás elengedhetetlen feltétele a működésének (5.2. ábra).

A normák betartásának ellenőrzése állami szerepkör. Az ellenőrző hálózat (monitoring rendszer) kiépítése és működtetése meglehetősen költséges, és a mégoly jó rendszer is esetenként kijátszható. Ráadásul Magyarországon a környezetvédelem szervezeti-intézményi rendszere igen tagolt, a szakhatóságként, illetve ellenőrző, engedélyező hatóságként szereplők köre elég széles, és többnyire nem tud a normák által meghatározott szigorú követelményeknek következetesen érvényt szerezni. Az ellenőrzés többnyire szűrőpróbaszerűen történik, nagyrészt az önbevallás adatainak az ellenőrzése érdekében.

Sajátos ellenőrzési feladatot jelent az ún. feketelistán (vöröslistán) szereplő anyagok (mérgező, bioakkumulációra hajlamos anyagok) sokkal szigorúbb normák szerinti emissziójának ellenőrzése, vagy a kibocsátás tiltása. A feketelistán szereplő anyagok köre országonként eltéréseket mutat, és mennyisége idővel gyorsan bővül (a fejlett tőkés országok feketelistáján 1988-ban 12 anyag szerepelt, 1992-ben már 129).



Forrás: Bándi (2001)

5.2. ábra: A közvetlen (normatív) szabályozás struktúrája

A listák kialakítása óriási vitákat vált ki, alkalmazásuk a gyakorlatban meglehetősen ellentmondásos, de a szabályozás elmozdulását jelenti abba az irányba, hogy meghaladják azt a felfogást, miszerint bizonyos koncentráció alatt a szennyezés elfogadható.

Szankcionálás: a határértékeket túllépő szennyezők, illetve egyéb kötelező szabályok megsértői bírságot fizetnek. Bírságot azonban csak annak kell fizetni, aki túllépi a norma alapján megengedett szennyezési szintet. Így semmi sem ösztönzi a termelőt arra, hogy a szennyezés-kibocsátást ennél nagyobb mértékben visszaszorítsa. Sőt, mivel a bírságok általában messze alacsonyabbak, mint az okozott kár, vagy a megszüntetéséhez szükséges eszközök értéke, a bírság a norma feletti szennyezés csökkentésére sem kellően ösztönöz sok esetben. Ebből következően lényegesen egyszerűbb és olcsóbb szennyezni, mint környezetkímélő beruházásokat eszközölni.

A környezetvédelmi szabályozás hőskorának tekinthető hatvanas években a közvetlen vagy normatív szabályozás volt az általános. A környezeti magatartás formálására szinte kizárólag ezt a módszert alkalmazták. Azóta hátrányainak felismerése miatt kizárólagossága a szabályozásban megszűnt, a gazdasági szabályozó eszközök fokozatosan teret nyernek.

5.1.3 A közvetlen szabályozás hátrányai

A közvetlen szabályozás hátrányai közül meg kell említeni a következőket:

- a normák mértékének megállapításával kapcsolatos nehézségeket,
- a viszonylag magas adminisztrációs költségeket. Pl. nagyszámú engedély kiadása különösen a normák változtatásakor hosszabb időbe telhet, ami gazdasági hátrányt okozhat a vállalatoknak.
- a szabályozás elfogadtatásával kapcsolatos társadalmi-politikai problémákat. Társadalmi-politikai problémákat okozhat éppen a normák változtatásakor (szigorításakor) az, hogy a korábbi gazdaságossági megfontolások érvényüket veszítik, és csődbe juttathatnak vállalkozásokat. A szabályozásnak ez a formája olyan tisztán műszaki szempontokon alapul, túlzott biztonságra törekvő védekezést követel meg, amelynek költségei magasak.
- a környezetvédelmi tevékenység fejlesztésére vonatkozó ösztönzés hiányát,

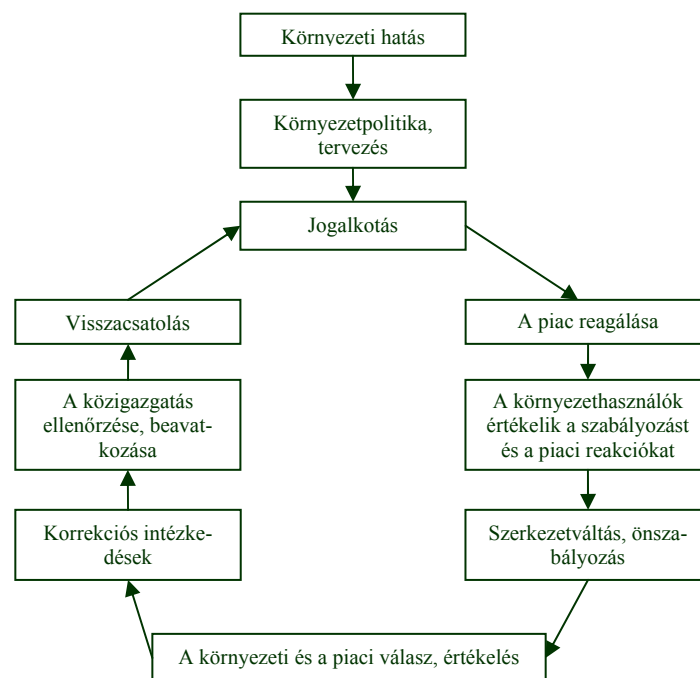
- mivel a megállapított normák általában minden szennyezőre egyformán érvényesek, nem ösztönöznek arra sem, hogy a szennyezés mértékét ott csökkentsék legjobban, ahol az a legolcsóbb,
- a környezet használatát ingyenesen biztosítja azok számára, akik a megszabott norma alatt szennyeznek,
- a szabályok, normák nemzetközi összehangolásának hiánya is csökkenti a módszer eredményességét.

5.2 Közvetett (vagy gazdasági) szabályozás

A gazdasági szabályozás közvetlen utasítás helyett a gazdasági érdekeltiség alapján törekszik a gazdasági élet szereplőit a megfelelő környezeti magatartás irányába terelni (5.3. ábra). Ez a szabályozás ösztönzőbb és rugalmasabb, mint a jogi előírás és szankcionálás. A közvetett szabályozásnak éppen ezért megvannak a specifikumai, melyek alapján az alkalmazási területek is jól meghatározottak. A gazdasági vagy közvetett szabályozásnak azonban szigorú természettudományos információ és ismeretrendszeren kell alapulnia, mely révén a közvetett szabályozás szempontrendszerei jól érvényesíthetővé válhatnak. A környezetterhelő externális hatások tehát csak pontosan megfogalmazott követelményekkel internalizálhatók (vonhatók be) a gazdasági működés szerves rendszerébe (5.3. ábra).

A gazdasági szabályozás leggyakrabban alkalmazott formái:

- a) Adó vagy díj (vagy más hasonló közteher),
- b) Támogatás (szubvenció),
- c) Piacteremtés.



Forrás: Bándi (2001)

5.3. ábra: A közvetett (gazdasági) szabályozás struktúrája

5.2.1 Adók, díjak, járulékok

A szennyező termeléssel okozott kár alapján kivetett adó (Pigou féle adó) mint láttuk, úgy korrigálja a piaci szabályozásnak azt a tökéletlenségét, hogy a termelés magánköltsége alacsonyabb, mint társadalmi költsége (hiszen a társadalomnak el kell viselnie a negatív externális hatásokat is), hogy a kivetett adóval – hatósági előírás alapján – megnöveli a termelő magánköltségeit. Így a szennyező termelésre kivetett adóval a termelés költsége a társadalom és a magánvállalkozó számára megegyezik, vagy legalább is közelít egymáshoz, ezáltal biztosítható az erőforrások optimális elosztása a különféle termékek termelése között.

A Pigou féle adó fogyatékoságai

A szennyező termelés egységére kivetett adó a gyakorlatban igazán nem vált be, az okozott károk nagyságának felbecsülése ugyanis komoly nehézségeket okoz. A környezeti folyamatokban a változók nagy száma, bonyolult kölcsönhatásaik, a szinergizmusok és ráadásul az időtényező kiemelkedő szerepe, csak elvétve teszik világossá természettudományos szabotossággal a környezetszennyezés által okozott ökológiai változásokat és ezek alapján az okozott károk pénzben való kifejezését.

A módszer további fogyatékosága annak feltételezése, hogy egységnyi termelés egységnyi szennyezéssel jár, így elég, ha a termelést adóztatják. A valóságban azonban adott termékfeleség termelése a technológiától, a környezetvédelmi megoldásoktól függően egészen különböző szennyezéskibocsátással járhat. (Például egy villamos erőmű kéndioxid emissziója csökkenthető azáltal is, hogy fűtőanyagként kisebb kéntartalmú szenet alkalmaznak, vagy a szén helyett földgáztüzelést vezetnek be.)

Az ilyen kártérítés jellegű adók kivetését a kárfüggvény megrajzolásához elegendő információ hiánya, és azok megszerzésének magas költségei, valamint a kár megelőzésére, az innovációra való ösztönzőtlenség alacsony színvonala miatt a gyakorlatban mellőzik.

Egyre inkább térthődít viszont az a nézet, hogy a bonyolult és eleve sikertelenségre ítélt kárfelmérések helyett társadalmi, politikai döntés legyen, hogy milyen környezetminőség fenntartását hajlandó és képes a társadalom finanszírozni, és az ilyen módon megfogalmazott környezet-minőségi célok elérésére fordított költségeket kell az adó segítségével úgy felosztani a szennyezők között, hogy az adott célt a lehető legkisebb ráfordításokkal érje el a társadalom. Ebben az esetben az adót nem a termelés, hanem a szennyezés egységére vetik ki, ami a társadalom teherviselő képessége és környezetminőség iránti igénye által megszabott normákhoz alkalmazkodik.

A kibocsátás egységére kivetett adótípus:

Kibocsátási díj v. adó: a normatív szabályozással ellentétben - ahol csak a normán felül szennyezők fizetnek bírságot - itt minden szennyező a kibocsátás minden egysége után díjat fizet. Ezzel megfelelő ösztönzést biztosíthatunk valamennyi szennyezőforrásnál a szennykibocsátás állandó csökkentésére. (Logikáját tekintve minden díj azonos elvre épül: a természeti környezetet akár hulladékbefogadónak, akár nyersanyag-forrásnak használjuk, ingyen nem tehetjük, fizetni kell érte).

Természetesen itt döntő faktor a díj vagy adó mértékének közgazdaságilag helyes megállapítása. Az adó mértékének a meghatározásához ismerni kell a szennyezés megszüntetésének határköltségeit az egyes szennyezőknél. A vállalatnak addig érdemes a szennyezés elhárításával /értsd tisztítással/ foglalkozni, ameddig annak költsége kisebb az adónál, vagy azzal legfeljebb megegyező. Az adó kivetése a gazdálkodó számára választási lehetőséget jelent:

- szennyezi a környezetet és ennek megfelelően adót fizet,

- vagy olyan környezetkímélő technológiát, vagy tisztítási eljárást alkalmaz, aminek révén mentesül az adófizetéstől.

A racionális gazdálkodó a kisebb költséggel járó megoldást választja. Illusztrációként nézzünk egy hipotetikus példát (Kertészné, 1981):

Tételezzük fel, hogy egy folyó partján 8 vállalat működik. Valamennyien a folyóba vezetik a szennyvizüket. A 5.1 táblázat szerint naponta összesen 2400 kg szennyező anyag kerül a vízbe. (Az egyszerűség kedvéért úgy tekintjük, hogy valamennyi üzem szennyező anyaga azonos hatást gyakorol a víz minőségére.) Tételezzük most fel, hogy olyan döntés született, miszerint a folyó biológiai egyensúlya érdekében ezt a mennyiséget csökkenteni kell napi 1600 kg-ra. A kérdés: hogyan osszuk el a 800 kg-os csökkentést a 8 cég között?

Az egyik lehetőség, hogy az üzemek kibocsátását oly módon szabályozzuk, hogy valamennyiüknek napi 100 kg-mal csökkenteni kell a szennyezőanyag kibocsátást. Nevezzük ezt a módszert "uniformizált csökkentésnek". Ha ezzel a módszerrel kívánjuk elérni a vízminőség javulást, akkor ennek költsége: 2 fillér/kg * 100 kg + 5 fillér/kg * 100 kg + 10 fillér/kg * 100 kg + ... + 10 fillér/kg * 100 kg = 45 forint lesz.

Egy másik lehetséges út, hogy felszólítunk valamennyi céget: csökkentse kibocsátását egyharmadával. Nevezzük ezt "uniformizált százalékos csökkentési" stratégiának. Ennek összes költsége: $\frac{1}{3} \cdot 100 \cdot 2 + \frac{1}{3} \cdot 200 \cdot 5 + \dots + \frac{1}{3} \cdot 500 \cdot 10 = 56$ forint.

Végül harmadik lehetőségként bérleti díjat szedünk be a vállalatoktól annak fejében, hogy szennyezési célokra használják a folyót. Ezt a díjat a kibocsátott szennyező anyag minden kilogrammja után fizettetnék a vállalatokkal. A díj nagyságát úgy kell megállapítani, hogy ösztönző hatása révén elérjük a napi 800 kg csökkenést a szennyezőanyag-kibocsátásban. A 5.1. ábra adatait tanulmányozva láthatjuk, hogy a díjnak nagyobbak kell lennie 4 fillér/kg-nál. Ha például 4,5 fillért vetünk ki minden kilogrammra, akkor az A, a D, az F, és a G vállalat számára olcsóbb a szennyezéscsökkentés, mint a díj fizetése, míg a B, a C, az E, és a H üzemek inkább fizetik a díjat. A kívánt 800 kilogrammos csökkentést ezzel a módszerrel mindössze 26 forint költség árán ($100 \cdot 2 + 400 \cdot 4 + 100 \cdot 4 + 200 \cdot 2$) sikerül megvalósítani. Ezzel egyidejűleg a környezetvédelmi hatóság a díjak fejében 72 forintnyi jövedelemre is szert tesz, amiből környezetvédelmi beruházásokat tud támogatni.

5.1. táblázat: A vállalatok összes szennyezés kibocsátása és a szennyezés csökkentés költségei

A vállalat jele	Szennyezés kg/nap	Szennyezéscsökkentés költségei fillér/kg	4,5 fillér/kg-os bírság alkalmazása mellett a szennyezés nagysága
A	100	2	0
B	200	5	200
C	500	10	500
D	400	4	0
E	400	8	400
F	100	4	0
G	200	2	0
H	500	10	500
Összesen	2400		1600

Forrás: Kertészné (1981)

A példa több ponton is erősen leegyszerűsített, egyes vállalatok teljesen megszüntették szennyezőanyag kibocsátásukat, míg mások változatlan mennyiségben tovább szennyeztek. Ezt az eredményt azért kaptuk, mert feltételeztük, hogy állandó a szennyezéscsökkentés kilogrammonkénti költsége. A valóságban a kibocsátási díjak hatására valamennyi cég csökkentené valamelyest szennyezését: azok, ahol ez kevésbé költséges, nagyobb mértékben, míg azok a cégek, ahol a szennyezéscsökkentés költségei igen magasak, csak kisebb mértékű csökkentést találnának kifizetődőnek.

A kibocsátási díj előnyei és hátrányai

Az egyszerűsítések ellenére arra alkalmas a példa, hogy bemutassa a módszer legfőbb előnyét: ugyanazt az eredményt más módszereknél kisebb összköltséggel képes elérni.

Ezen kívül a módszer több előnnyel is jár: módosítja a költségelosztást a negatív külső hatások belsővé tételével, így közelíthet az erőforrások megosztása az optimálishoz, azaz a termelés a kevésbé szennyező irányba tolódik el, mivel ezek költsége kisebb. Így környezetkímélő termékek és technológiák bevezetésére ösztönöz, egyúttal visszatart az erősen szennyező tevékenységektől.

A módszer további előnye, hogy diffúz szennyezőkre is alkalmazható. Például az autósokra: az üzemanyag vásárlásakor a tulajdonosok az üzemanyag árától elkülönített ún. "termékdíjat" kötelesek fizetni. Ez várhatóan elősegíti a kisebb fogyasztású, kevésbé szennyező típusok keresletének növekedését, és ez a fogyasztói érdeklődés a gyártókat is arra késztetné, hogy a környezetkímélőbb motorok fejlesztését szorgalmazzák. A díj-rendszer hátránya, hogy a közgazdaságilag megalapozott, a szabályozási funkciónak jól megfelelő díj nagyságának a megállapítása sok információt igénylő, bonyolult feladat, éppen ezért viszonylag nehézkes a megváltoztatása is. Mindazonáltal jelenleg a leggyakrabban alkalmazott szabályozási eszköz. Mivel a közgazdaságilag megalapozott díjak nagyságának meghatározása komoly apparátust igényelne, a gyakorlatban általában eltekintenek ettől, és a díjkivetés elsőszámú motiváló tényezőjévé a bevételképzés válik.

A ma alkalmazott díjak túlnyomó többsége elsősorban azt a célt szolgálja, hogy pénzügyi alapot képezzen valamely környezetvédelmi tevékenység megvalósítására. Lényegileg a jövedelmek környezeti célú újraelosztását célozza meg, így a környezetkímélő technológiák bevezetését ösztönző hatása kevésbé jelentkezik. Következik ez abból is, hogy a díjtételek nem elég magasak ahhoz, hogy a vállalatok magatartására érdemi hatást gyakoroljanak. A díjakat ugyanis általában alacsony szinten tartják bevezetéskor, mivel nehéz elfogadtatni a társadalommal, hogy a korábban ingyenes környezetszennyezési lehetőség megszűnik, de lassan hozzászoknak ehhez a gondolathoz, és később emelik a díjakat. A díjtételek időbeni növekedésének tendenciája szinte minden országban tetten érhető. A díjtételek nagysága forrásképző funkciója miatt jelentősen függ attól, hogy mennyi és milyen költségű környezetvédelmi programot terveznek az adott államban megvalósítani (pl. az USA-beli Wisconsinban a hulladék egy tonnájára kivetett díj 1984-ben 0,14 dollár volt, míg Minnesotában 70,4 dollár). A kibocsátási díjakat a szennyezés mértéke szerint kell fizetni, de általában nem mérik, hanem megbecsülik a várható szennyvíz mennyiségét, vagy a szennyezőanyag koncentrációját, vagy a becslés a vízkivételen, nyersanyag felhasználás mennyiségi mutatóin stb. alapszik. Az is gyakori, hogy átlagos iparági kibocsátási szinteket határoznak meg, és csak a nagyvállalatok tényleges kibocsátását mérik. Franciaországban a vízdíjak esetében azért időnként ellenőrzik az általányt fizetőket, és aki azt túllépi, plusz fizet, aki alatta marad, az kedvezményben részesül.

Jelenleg a díjak túlnyomó többsége vízdíj, de nagyon sokféle, a szükség diktálta újabb díjváltozat is bevezetésre kerül: Németországban pl. a kenőolajra kivetett díjból finanszírozzák a hulladékolaj megfelelő kezelésére adott támogatásokat. Széleskörűen bevezetésre kerülnek a csomagolóanyagokat terhelő díjak stb.

Jelenleg a világon legszélesebb körben és leggyakrabban használatos környezetvédelmi gazdasági szabályozóeszköz a díjak rendszere. A díj kivetésének módja, a díj beszedés formája, a díjból befolyó pénzeszközök felhasználása tekintetében különböznek alapvetően az egyes díjfajták.

5.2.2 Támogatás (szubvenció), pozitív ösztönzés

A szennyező azért részesülhet pénzügyi támogatásban, hogy szennyezéscsökkentő intézkedéseket hajtson végre. Ez tehát pozitív ösztönzést jelent környezetkímélő vállalati magatartás előmozdítására. A támogatások főbb formái:

- **dotáció** (támogatás), amit a vállalat a visszatartott, a környezetbe ki nem bocsátott szennyezőanyag fejében kap, ill. a környezetvédelmi célú beruházások részleges vagy teljes finanszírozására. Állami, költségvetési pénzt igényel többnyire, amiből egyrészt mindig kevés van, másrészt nem igazán népszerű, mert az adófizető polgár hajlamos úgy tekinteni, mintha ővele fizettetnék meg a mások által okozott károkat.
- **adókedvezmények**, gyorsított leírás az adómérséklés, vagy adóelengedés azt célozza, hogy a korábbinál szigorúbb normáknak a termelők anyagi tönkremenetelük nélkül tudjanak eleget tenni. Ennek értelmében bizonyos környezetvédelmi célokra úgy fordíthat nagyobb összegeket a termelő, hogy anyagi terheit megosztja a költségvetéssel, amennyiben a környezeti kiadásokat, vagy azok egy részét le lehet írni az adóalapból. Mivel az állami költségvetés mértéke és struktúrája politikai döntések alapján alakul, azokban az országokban, amelyekben a környezetvédelem társadalmi támogatottsága gyenge, az adókedvezményeket is igen szűkmarkúan mérik. Egyfajta adókedvezményt jelent a gyorsított leírás engedélyezése, amikor is gyorsabb amortizációt ismernek el a beruházást követő egy-két évben a valóságosnál, ami adóalap-csökkentést tesz lehetővé.
- **állami kölcsönök**, kamatkedvezmények esetén a piaci kamatok egy részét a költségvetés viseli.

A fenti, úgynevezett pozitív szabályozóeszközök sokszor ösztönzők lehetnek, de általában az a tapasztalat, hogy az "ingyen, vagy puha pénzeket" nem kellő hatékonysággal használják fel a gazdálkodók. S a társadalmi megítélése sem túl kedvező, mivel sokan a népszerű, "fizessen a szennyező" elv megsértését látják benne.

A támogatásokkal kapcsolatban elvi, elméleti ellenvetés is tehető. A támogatások ugyanis rövidtávon segíthetik bizonyos környezetpolitikai célok megvalósulását, például azáltal, hogy a vám- és egyéb kedvezmények miatt a katalizátoros autók gyorsabban szorítják ki a forgalomból a nem katalizátoros autókat, vagy az ólommentes benzint sikerül gyorsan elterjeszteni az olcsóbb ára miatt, de hosszú távon a támogatások kifejezetten kedvezőtlenül hatnak. A támogatás azt eredményezi, hogy bizonyos termékeket vagy szolgáltatásokat a "normál" piaci árnál olcsóbban kínálnak, ezért ezek kereslete és fogyasztása megnő. A támogatások tehát bizonyos emissziók tekintetében csökkentik ugyan a környezet terhelését, de összességében a környezet túlterhelését segítik elő. A katalizátoros autók kedvezményei, vagy az olcsóbb ólommentes benzin hosszútávon több autót és több utaskilométert jelent, vagyis kevesebb ólmot, de sokkal több szemetet, több széndioxidot stb.

5.2.3 Letét-visszafizetési rendszer

Sajátos szabályozóeszköz, amely csak részlegesen sorolható a támogatások kategóriájába. A letét-visszafizetési rendszer minden más szabályozóeszköznél alkalmasabb módszer a környezeti problémák kezelésére azokban az esetekben amikor:

- a környezetkárosodást okozó források száma nagy,
- ezek a források mobilak,
- a szennyezés eredete egyértelműen nem mutatható ki.

A rendszer logikája a következő: A potenciális károkozóra illeték formájában adót vetnek ki, az okozható kárral körülbelül megfelelő nagyságban, és számára fizetés formájában támogatást adnak a letét jelenlegi értékének megfelelő nagyságban, ha bizonyos feltételek teljesülnek (pl. ha bizonyítható, hogy a kár nem következett be). Használható lenne a módszer pl. a fáradt olaj, a használt akkumulátorok, a roncs-autók, az üdítőitalos dobozok felelőtlen szétdobálásának megelőzésére.

Hasznos lehet a kormány által kezdeményezett ilyen típusú megoldás a következő esetekben is:

- Ha bizonyos inputok felhasználása várhatóan olyan hulladékokat eredményez, amelyek nem megfelelő elhelyezése jelentős káros külső gazdasági hatással jár (pl. gomb-elemek), kívánatos ezen inputokra olyan adót kivetni, amely visszafizetésre kerül, ha a keletkezett veszélyes hulladékokat a megfelelő helyre szállítják.
- Igen érdemes lenne a vállalatok működési helyének rekultivációs költségeit a vállalat működésének megkezdése előtt, annak feltételeként letétbe foglalni. Ez megakadályozná a rekultiváció elmaradását a vállalat esetleges bukása esetén is, továbbá körültekintő működésre készítetné a vállalatokat.
- Napjainkban egyre gyakrabban fordulnak elő olyan fejlesztések, amelyek előre nem látható kockázatot rejtenek magukban. Ilyen esetekben megfelelő eljárás a becsült kockázat maximális költségét előlegként lefoglalni, s a potenciális kár elkerülésének bizonyítása esetén azt - napi értékének megfelelően - visszafizetni.
- Az utóbbi két esetben a letét nagysága olyan jelentős lehet, amely eleve megakadályozhatja egyes vállalkozások beindítását. Ilyenkor lehetőséget kell teremteni a költségek, ill. a kockázat harmadik személyre – bank, vagy biztosító – történő áthárítására, megfelelő kamat ellenében. Ilyenkor a letét- visszafizetési rendszer átalakul működési kötvények rendszerévé.

5.2.4 Piacteremtés (piaci és hatósági eszközök kombinálása)

A **"szennyezési jogok" piacának** módszere először az USA-ban az 1970-ben bevezetett légtisztasági törvénnyel (Clean Air Act) kapcsolatban került kidolgozásra, és a gazdasági (piaci) és a normatív (hatósági) szabályozást kapcsolja egybe. A módszer alapját az immissziós normák alkotják, előírva a megengedhető szennyezettségi szintet. Annak érdekében, hogy az immissziós normákat teljesíteni tudják, megállapítják a szennyezőkre vonatkozó emissziós normákat is. A továbbiakban a szennyezéskibocsátás befolyásolásához az állam a "szennyezési jogok értékesítését" használja fel. A nyolcvanas évek közepére a módszernek több változata alakult ki ezek:

Emissziócsökkentési jóváírások (Emission Reduction Credits): A norma alatt szennyező vállalatok többletteljesítményét ismeri el jóváírások formájában azért, hogy ne csak a norma által előírt határig, hanem azon túl is érdekelt legyen a vállalkozó emisszióját csökkenteni. A jóváírások "fizetőeszközként" működnek, mivel ugyanabban a régióban eladhatók, bérbe adhatók, vagy bankban tartalékolhatók. Később, ha szigorúbb szennyezési korlátozásokat rendelnek el, akkor ezek a jóváírások felhasználhatók. Az Egyesült Államokban több ilyen ún. környezetvédelmi bankokat hoztak létre. Ezekben a bankokban lehet tartalékolni vagy forgalmazni a jóváírásokat. Jóváírást, "szennyezési jogot" az vesz, akinek a szennyezés tisztítása vagy elkerülése lényegesen drágább lenne, akinek pedig a szennyezéscsökkentés

olcsóbb, az a normán felül tisztít, így a szennyezéskibocsátás csökkentése ott jön létre, ahol az a legolcsóbb. A termelők tehát érdekeltek a szennyezés csökkentésében, és a további szennyezéscsökkentő technológiák fejlesztésében.

Emissziókiegyenlítés (Offset): Az emisszió kiegyenlítése új üzemek vagy üzemrészek létesítését teszi lehetővé abban az esetben, ha a meglévő üzemek legalább a létesítendő üzem által okozott emisszió mértékéig csökkentik szennyezéskibocsátásukat. A kiegyenlítés leggyakrabban vállalatokon belül történik, bár a rendszer szorgalmazza a vállalatok közötti kiegyenlítést is. Az emisszió kiegyenlítésének természetesen ugyanarra a szennyezőanyagfőleségre kell vonatkoznia.

Buborékpolitika (Bubbles Policy): Adott szennyezőanyagra egy térségben, egy ökológiailag többé-kevésbé egységesnek tekinthető körzetben korlátot, kvótát szabnak, amit a szennyezők együttesen nem léphetnek túl. Ez lehetővé teszi, hogy a körzetben – buborékban – működő vállalatok között együttműködési stratégia alakuljon ki, hogy az egyes vállalatok ne egyenlő mértékben korlátozzák a szennyezőanyag kibocsátásukat, hanem ott legyen a legnagyobb mértékű az emisszió visszafogása, ahol ez a legolcsóbban megtehető. A környezet minősége szempontjából mindegy, hogy az egyes források milyen mértékben szennyeznek, a csökkentés melyik forrásnál történik, amíg az immissziós norma az adott térségben betartható, a vállalatok pedig könnyebben teljesítik – mint maguk választottat – a korlátozásokat, és az érintett létesítmények sajátosságait jobban figyelembe tudják venni, mint egy központi hatóság, és a végrehajtás költségei is alacsonyabbak. Mégis az emissziós normák hívei ellenzik a módszert, mert azt tartják, ha az egyik kibocsátó az előírtnál jobban tudja csökkenteni a szennyezést, akkor az előírt normák túl lazák, azokat meg kell szigorítani. Attól is tartanak a vállalkozók, ha együttműködésük során új, korszerű technológiákat alkalmaznak, akkor ez az emissziós normák szigorításához vezethet, ezért egyes innovatív lehetőségeket nem valósítanak meg.

Az összevont szennyezéskibocsátás (Netting Out): A vállalatra vonatkozó összevont emissziós norma meghatározásával az innovációt kívánják elősegíteni. Ha az új létesítmény megvalósulása nem növeli a vállalat káros emisszióját, az új létesítmények engedélyezését nagyon leegyszerűsítik. Noha ez vállalaton belüli a szennyezési jogokkal való "belső kereskedelem" megvalósítása -ugyanúgy mint a többi módszer esetén- állami szintű jóváhagyást igényel.

A fent említett megoldások legfőbb előnye, hogy jól illeszkednek a piacgazdaságok működéséhez, bizonyos mértékű önállóságot biztosítanak a környezetkímélő tevékenységben is a gazdálkodóknak, és környezeti költségmegtakarítást tesz lehetővé a vállalatok számára anélkül, hogy a környezet minőségi mutatói romlanának.

A szennyezési jogok piacának működési tapasztalatai

A rendszer működésének több gyenge pontja is van. Egyrészt a szennyezőanyagok kibocsátási mennyiségeit meghatározó normarendszer kialakítása nagy körültekintést igénylő, nehéz állami feladat. Először is el kell dönteni, hogy az immissziós jogok rendszerét (Ambient Permit System APS) vagy az emissziós jogok rendszerét (Emission Permit System EPS) dolgozzák ki. Az APS a szennyezést befogadó közeg terheltsége szerint ad ki szennyezési jogokat. Ez a rendszer meglehetősen bonyolult, mert a különböző körzetekben a földrajzi és egyéb adottságoktól függően más mértékek lehetnek a normameghatározók, és így az árak is eltérnek a különböző körzetekben. Jóval egyszerűbben működtethető az EPS rendszer, ahol is az emisszió források szerint adnak ki szennyezési jogokat, amiknek legalább a szétosztás idején egységes (minden körzetre vonatkozó) árat szabnak, tehát megvalósulhat az egy piac - egy

ár gyakorlata. Ugyanakkor ebben az esetben fennáll az ún. "forró pontok" kialakulásának veszélye, nevezetesen, hogy egy kisebb területen súlyos szennyezés jön létre, miközben az átlagszennyezettség nem változik.

A rendszer másik sarkalatos kérdése: milyen módszerrel történjék a bizonylatok vagy "szennyezési jogok" szétosztása a rendszer beindításakor?

Az ingyenes szétosztás azoknak kedvezne, akik korábban elhanyagolták a környezetvédelmi tevékenységet. Ha a bizonylatok szétosztása értékesítés útján történik, további kérdés, kinél legyenek az eredeti jogok: a központi hatóságnál vagy a vállalatoknál. Az első esetben a vállalatok vásárolják meg a működésükhöz szükséges jogokat a hatóságtól, ami pénzeszközöket von el egy esetleges környezetvédelmi beruházástól, és a szennyezéscsökkentés árát végül is a lakosság mint fogyasztó, ill. mint alkalmazott viseli. Ha a vállalatok kapják az eredeti jogokat, a kibocsátás csökkentése érdekében a hatóság vásárolja azokat vissza. A lakosság ez esetben adófizetői minőségében szenved el a környezetminőség javításának árát. A gyakorlatban a hatósági kezdeményezést preferálják a jogok eredeti elosztása és a jogokkal való szabad kereskedelem területén egyaránt.

További probléma, hogy a piac csak viszonylag nagy emissziót megengedő bizonylat állomány esetén működőképes, ami immissziós szempontból nem feltétlenül elviselhető. Ha szigorúak a normák, igen kis számú bizonylat kerül forgalomba, ami a rendszert rugalmatlanná teszi. A bizonylati rendszer bevezetésének természetesen vannak bizonyos ökológiai feltételei is. Szennyezett, sűrűn lakott, erősen iparosodott környezetben minden lehetőséget meg kell ragadni a terhelés csökkentésére, és nincs mód a gazdálkodásra.

Ahol viszont bevezethető a módszer, jelentős gazdasági előnyökkel bír: a szennyezéscsökkentést úgy érik el, hogy az a vállalatok számára számottevő költségmegtakarítást tesz lehetővé. Sőt, az USA-ban csak az engedélyeztetési és ellenőrzési gyakorlat egyszerűsödése kb. 12 milliárd dollár megtakarítást eredményezett az érdekelteknek. Bizonyos esetekben elősegíti a szennyezéscsökkentő technológiák kutatását és alkalmazását. A rendszer hiányossága, hogy nem képes kezelni a diffúz szennyezőket (közlekedés, javítóműhelyek, kisvállalkozások stb.), amelyeknél az emisszió ellenőrzési költségek igen magasak. Miután a levegőbe jutó káros emisszióknak általában több mint a fele származik diffúz szennyezőktől, ez jelentősen korlátozza a rendszer alkalmazhatóságát. Alkalmas eszköznek bizonyult viszont a nagyipar (energiaipar, kohászat, vegyipar stb.) emissziójának mérséklésére.

A rugalmas kompenzációs szabályozás

A módszer az Egyesült Államokban bevezetett kibocsátás-kereskedelem európai párja, az NSZK-ban dolgozták ki a levegőszennyezés mérséklésére. A vállalatoknak a hatóság által előírt normához kell alkalmazkodniuk mindenekelőtt. Ha azonban valamely vállalat a normában előírt mértéknél nagyobb mértékben csökkenti a szennyezőanyag kibocsátását, akkor ezt a többlet teljesítményt más vállalatnak eladhatja a körzetében, így a vevő az adott szennyezőanyagból normáján felül szennyezhet. Az adás-vételhez a hatóság csak abban az esetben járul hozzá – s ebben különbözik az amerikai változattól –, ha az érintett üzemek körzetében a szennyezettség jobban csökken, mintha egyenként csak az előírt normát teljesítették volna. A kompenzációs szabályozás tehát nemcsak arra törekszik, hogy a költségeket optimalizálja, hanem egyúttal a szennyezés fokozatos csökkentését is célul tűzi ki.

5.3 Szén-dioxid kereskedelem

A CO₂ levegő 0,031 térf%-át alkotja. Ahogy az emberek egyre több fosszilis tüzelőanyagot égetnek el, egyre több szén-dioxidot termelnek, amely felgyülemlik a föld atmoszférájában. Óriási üvegházzá változtatja, amely visszatartja a napsugárzás infravörös részét, amelyet egyébként a Föld ismét kisugározna a fagyos világűrbe. Bolygónknak „hőemelkedése”

van. Amerikai kutatók jelentése szerint, 2004-ben folytatódott a légköri szén-dioxid-koncentráció növekedése. A Hawaii-szigeteken működő kutatóállomás mérései szerint a koncentráció elérte a 378 ppm-es szintet, amely az emberiség történelme során előfordult legnagyobb koncentrációt jelenti. Az ipari forradalom előtt légkörünkben a 265-275 ppm körüli szint volt a jellemző.

A légköri szén-dioxid csökkentés érdekében hozott két legfontosabb szabályozó eszköz az ENSZ Éghajlatváltozási Keretegyezménye, valamint az EU kibocsátás-kereskedelmi rendszere. A Kiotói Jegyzőkönyv 2008-2012-es időszakra a következőképpen határozta meg a kibocsátást annak érdekében, hogy elérhetővé váljon az 1990-es szint mérséklése 5%-kal (Fogarassy, 2004):

- 8% csökkentés az EU 15-nek, Svájcnak és a legtöbb kelet- és közép-európai országnak
- 7% csökkentés az Egyesült Államoknak
- 6% csökkentés Kanadának, Magyarországnak, Japánnak, Lengyelországnak
- Stabilizáció Oroszországnak, Ukrajnáknak és Új-Zélandnak
- Legfeljebb 1% növekedés Norvégiának
- Legfeljebb 8% növekedés Ausztráliának
- Legfeljebb 10% növekedés Izlandnak

Ez a kibocsátási szint az egyes országokban az egyes kibocsátók közötti kvóta kiosztással, valamint a kibocsátási kvóták tőzsdei kereskedelmének elindításával érhető el a jövőben.

5.3.1 A CO₂ kereskedés hazai megjelenése

Magyarországon a Gazdasági és Közlekedési Minisztérium (GKM) nyilvánosságra hozta a Nemzeti Kiosztási Terv alapelveinek társadalmi vitára bocsátandó tervezetét, amely szerint Magyarországon mintegy 170 vállalat 380 létesítménye kap szén-dioxid-kibocsátási kvótát. A végleges, részletes, az egyes létesítményekre vonatkozóan tájékoztató jellegű allokációs adatokat is tartalmazó Nemzeti Kiosztási Terv újabb egyeztetésre kerül. A végleges Nemzeti Kiosztási Tervet a kormány fogadja el, majd az EU Bizottsága hagyja jóvá.

A tervezet az üvegházhatású gázok kibocsátási egységei Európai Unión belüli kereskedelmi rendszerének létrehozásáról szóló irányelv alapján tesz javaslatot az egyes létesítmények számára történő egység-kiosztás elveire, illetve az új belépők számára történő kibocsátási egység-kiosztásra (Berky, 2006).

A GKM hivatalos honlapján közzétett dokumentum szerint a létesítményeknek az engedélyezési rendelet kérelemmel egy időben kell benyújtaniuk múltbeli tüzelési szén-dioxid-kibocsátásaikat, illetve szükség esetén a múltbeli technológiai kibocsátásokat bemutató, valamint egyes ágazatokban az allokációhoz szükséges adatokat. A létesítménynek be kell nyújtania továbbá a lényeges múltbeli fejlesztésekre, illetve tüzelőanyag-váltásokra vonatkozó mutatókat is.

A tervezet szerint az állam meghatározza a kereskedelemben résztvevő összes vállalat számára kiosztandó kibocsátási egységek mennyiségét. A kvóták kiosztása során két csoportra oszlanak a létesítmények. A 2002. január 1. és 2004. december 31. között üzembe helyezett létesítmények esetén előremutató módszerrel történik az allokáció. A 2002. január 1. előtt üzembe helyezettek esetében az ágazatra megállapított bázisidőszakra vonatkozó ágazati mérőszámok átlagos értéke alapján történik a kibocsátás-mennyiség kiosztása.

A tervezet alapján a 2005-2007 között működésbe lépő beruházások szintén két módon juthatnak kibocsátási egységekhez. Az új belépők a 2007-ig várható termelési volumen, a

létesítményi szén-dioxid-kibocsátás, valamint az országosan bizonyítottan legalacsonyabb kibocsátás-mennyiség alapján juthatnak kibocsátási kvótához.

A tervezetben megengedett feltételekkel az új létesítmény kérésére átvehető egy bezáró létesítmény már meghatározott allokációja, az új létesítményben keletkező kapacitás erejéig. A létesítmény 2005 után minden év végén annyi kibocsátási egységet köteles a hatóságnak átutalni, azaz "visszaadni", amennyit abban az évben kibocsátott.

Kvótahiánytól s emiatt pluszkielégítésként tartanak a cégek az emisszió-kereskedelmi rendszer bevezetésével kapcsolatos kormányzati terveket látva. A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (KVM) közzétette, mennyi kvótát osztanak szét díjtalanul az egyes nagy szén-dioxid kibocsátó létesítmények után. Összesen 93,7 millió - egyenként egy tonna szén-dioxid kibocsátására feljogosító kvóta díjtalan. A kiosztási lista közzététele után a KVM-hez több visszajelzés is érkezett arról, hogy keveslik az érintettek a nekik juttatott egységek számát

Több egységre számíthatnak az energiaszektor szereplői, ám vállalati szinten itt is eltérések tapasztalhatók. Probléma az is, hogy a kiosztási listával együtt közzétett kiosztási tervben szűkös kvótakeretet hagytak az új belépőknek, miközben a kibocsátási egységek 2,5 százalékat továbbra is árverés útján osztják szét. Az igényelnél kevesebb kvótát kap például a Pannonpower Holding Rt. is. A vállalat több milliárd forintot költött tüzelőanyag-váltásra, ám ezt a kvóták szétosztásánál nem vették figyelembe. Így pont olyan cég kényszerül kvótavásárlásra, amely a legtöbbet költötte környezetkímélő technológia bevezetésére.

Spanyol, holland és brit emissziókereskedő cégek Climex Alliance néven terveznek együttműködést, hogy páneurópai kibocsátásikvóta-tőzsdét hozzanak létre. A kelet-európai partnerek között Budapest neve is felmerült.

Internetes kibocsátáskereskedelmi rendszer létrehozását tervezi a Vertis Környezetvédelmi és Pénzügyi Tanácsadó Kft. A vállalat neve a páneurópai kibocsátásikvóta-tőzsde kialakítása kapcsán merült fel, budapesti partnerként. Ugyan Baráth Barna, a cég ügyvezetője többet nem árult el, annyi bizonyos, hogy egy a BÉT-től független tőzsde ötletéről van szó. Az üzletágban jelentős potenciált lát a Climex Alliance, mivel a vállalatok 80-90 százaléka nem kereskedik kvótájával tőzsdei keretek között. Az uniós tagok közül 11 országban még a nemzeti regisztrációs rendszert sem alakították ki. Hazánk jelenleg 93 millió tonna szén-dioxid-kvótával gazdálkodhat, amelynek 97,5 százalékat az üvegházhatásért leginkább felelős 220-230 létesítmény, azaz körülbelül 170 cég között osztja szét. Jelenlegi árfolyamon ez mintegy 500 milliárd forintot ér (Berký, 2006).

Mivel a régió országai sorra csatlakoznak az emisszió-kereskedelemhez, a késlekedéssért magas árat fizethetünk. A 2,5 százalékos kvótarészt csak alacsonyabb áron tudjuk értékesíteni és a vállalatok is veszteségeket szenvedhetnek. A nemzeti rendszer hiányában hazánk csak vevőként jelenhet meg, ám a határidős piacon már eladóként is jelen vagyunk.

Az Európai Unió igen erős környezetvédelmi elkötelezettségének köszönhetően egy nemzetközi szinten önkéntes, de a tagállamok számára kötelező 3 éves „Emisszió kereskedelmi rendszer”-t (Emission Trading System - ETS) indított el 2005. január 1-én, mely 2007. december 31-ig tart. A Kiotói Jegyzőkönyvtől eltérően itt nem az egyes országok, hanem hat ipari ágazat CO₂ kibocsátó vállalatai, az ún. üzemeltetők tartoznak a vonatkozó jogszabály hatálya alá.

Az ETS-ben az üzemeltetők az Államtól ingyenesen megkapják a kibocsátásukat kezelőleg fedező, kibocsátási jogokat megtestesítő CO₂ kibocsátási egységeket, melyekből a tényleges emisszióknak megfelelő mennyiséget a tárgyévét követő április 30-ig vissza kell szolgáltatniuk az Állam számára. (A tényleges emisszió megfelelő eljárások alkalmazásával, hitelesítő intézetek tanúsítványa alapján kerül megállapításra.) A szabályozás igen szigorú: a CO₂ kibocsátási egységek késedelmes visszaszolgáltatása esetén az üzemeltető 40€/tonnás

büntetésre számíthat. A CO₂ egységeket tehát hiány esetén az üzemeltetőnek meg kell vásárolnia, míg az esetleges többlet pénzzé tehető.

Az ETS keretében számos tagországban már megjelentek a nemzeti szintű jogszabályok, üzembe álltak a CO₂ kibocsátási egységek nyilvántartására szolgáló kibocsátásforgalmi-jegyzékek és az üzemeltetők számláira kerültek a CO₂ kibocsátási egységek.

Magyarországon 2005. május végén lépett hatályba az üvegházhatású gázok kibocsátási egységeinek kereskedelméről szóló 2005. évi XV. törvény, amely a kereskedelem tág kereteit határozza meg. A Tőkepiaci törvény - felismerve értékpapírokhoz való hasonlóságát -, befektetési eszközként határozza meg a CO₂ kibocsátási egységeket.

A piaci szereplők jelzései, és a nemzetközi trendek alapján a magyar piacon is igény van arra, hogy a CO₂ egység kereskedelme, és az ügyletek elszámolása a már jól működő tőkepiaci szokványoknak megfelelően történjen. Ehhez kapcsolódóan a KELER a hazai CO₂ kereskedelem elindulásával egy időben elindítja az ügyletek biztonságos elszámolását lehetővé tevő DVP szolgáltatását.

Az EU minden tagországában egy-egy nemzeti kibocsátásforgalmi-jegyzék fog működni, a közöttük történő kommunikációt és ellenőrzéseket egy „Community Independent Transaction Log – CITL” nevű központi kibocsátásforgalmi-jegyzék fogja ellátni. A magyar kibocsátásforgalmi-jegyzék üzemeltetője az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség (OKTVF).

A számlatulajdonosok számára a 25 nemzeti és a CITL jegyzék kifelé egy egységként jelenik meg, mivel bárki bármelyik, vagy akár az összes kibocsátásforgalmi-jegyzékekben szabadon nyithat számlát, indíthat transzfereket, vagy végezhet más műveletet.

A KELER azonban már ezt megelőzően is szeretné elősegíteni a piac fejlődését azzal, hogy az értékpapír-ügyletekre már végzett DVP (Delivery vs. Payment) elszámolást kiterjeszti a CO₂ ügyletekre is. A KELER a tőzsdén kívüli ügyletek elszámolási modelljének kidolgozásával immár felkészült a tőzsdei kereskedelem, és az aukció elszámolására is.

A tőzsdei ügyletek esetében a bankok, brókerek részvétele nyilvánvaló a kereskedelemben és az elszámolásban is, azonban a befektetési szolgáltatóknak a tőzsdén kívüli kereskedelemben is szerepet kell játszaniuk, mivel az ügyfelek csak az ő részvételükkel tudnak DVP elszámolási szolgáltatást igénybe venni. A befektetési szolgáltatók, a KELER és az ügyfelek szempontjából így a CO₂ ügylet ugyanolyanná válik, mint bármely más tőkepiaci ügylet.

Külföldön már több kereskedési platform elkezdte működését és számos ország tőzsdéje, elszámolóháza jelentette be vonatkozó szolgáltatással kapcsolatos terveit.

A piac kialakulásához szükséges, hogy a befektetési szolgáltatók felismerjék az emiszió-kereskedelemben rejlő lehetőségeket, és a potenciális ügyfeleiket is tájékoztassák erről.

Bár már a 2008-2012-es időszakra vonatkozó Nemzeti Kiosztási Tervben szereplő célokról, valamint az ipari és vállalati kiosztási feltételekről vitatkoznak az érintettek, még azt sem lehet tudni, hogy a 2005-2007-re vonatkozó széndioxid kvóták második körét mikor osztják ki végre az érintett kibocsátóknak. Az Európai Unió elképzelései szerint 2020-ra 15-30, 2050-re pedig 60-80 százalékos széndioxid kibocsátás csökkenést kellene elérni. Magyarország 2020-ig évi mintegy 80-90 millió tonna CO₂ csökkenést tudna produkálni. Viszont a 2005-2007-re vonatkozó részletes kiosztási lista késése miatt nem állnak még rendelkezésre azok a gyakorlati tapasztalatok, amelyek a következő, vagyis a 2008-2012-es időszakra vonatkozó kiosztást igazán elősegítenék.

„Komoly gondot jelent, hogy miközben már a második kiosztásra készülünk, eközben pedig még az első adatait sem ismerjük” (Civin Vilmos, a Magyar Villamos Művek képviselője). Valóban. A jelenlegi körülmények között a legfontosabb kérdések egyikének a hitelesítés látszik. Magyarországon mintegy 260 vállalat, Európában pedig 12 ezer cég adatait kell hitelesíteni.

A három évre érvényes 94,983 millió tonna széndioxidnak megfelelő kvótából eredetileg 2,5 százalékot tartott volna vissza az állam. Ugyanakkor a kormány az ágazatok közötti utólagos átcsoportosítások miatt 1,5 százalékra csökkentené az aukciós mennyiséget. A módosított aukciós kvóta jelenlegi árfolyamon 39,34 millió eurót ér. A rendelkezésre álló kibocsátási egységet az év során várhatóan több ütemben értékesítik. Amennyiben az EU jóváhagyja a nemzeti kiosztási tervet, akkor az arról szóló kormányrendelet hatálybalépését követően három nap alatt beindulhat a tényleges kereskedelem. A rendszer a tranzakciós jegyzék felállításával indul meg, amely a teljesített üzletek nyilvántartására szolgál.

Jelenleg az EU 25 tagállamából már csak hét országban nem működik a kibocsátás-kereskedelmi rendszer. A kvóta-biznisz ugyanakkor opciós üzletekkel már Magyarországon is folyik. Magyarországon a kvóta döntő többségét a 20 megawattnál nagyobb kapacitású tüzelőberendezések, illetve az olajfinomítók, a vaskohászat és acéltermelés és a cementgyártás kapja. A rendszerben uniós szinten mintegy 12 ezer cég vesz részt.

5.4 Önkéntes környezeti megállapodások

Az önkéntes környezetvédelmi megállapodás a vállalatok és a környezetvédelmi hatóságok közötti egyezség az ipari létesítmények, vállalkozások környezetterheléséről. Alapvetően egy vagy több gazdálkodó szervezet és valamilyen állami szervezet között jönnek létre, de esetenként a felek között további szervezetek, például civil szervezetek is lehetnek. A vállalat vonatkozhat valamely szennyezőanyag (vízbe, levegőbe, talajba, talajvízbe történő) kibocsátásának meghatározott mértékű csökkentésére, egyes hulladékfajták mennyiségének csökkentésére, a hulladékok újrahasznosítási arányának növelésére, a gazdasági tevékenység energiahatékonyságának növelésére, a felhasznált energia-mennyiségen belül a megújuló energiaforrásokból származó energia részarányának növelésére vagy bármilyen egyéb, a felek által fontosnak tekintett kedvezőtlen környezeti hatás mérséklésére (Fogarassy, 2005).

5.4.1 Ágazati önkéntes megállapodások

Az **ágazati önkéntes megállapodások** létrejöhetnek egy adott ipari ágazat vagy annak egy része és az állam vagy az azt képviselő valamely közigazgatási szerv, hatóság között. A kétoldalú (vagy többoldalú) ágazati megállapodások mindenképpen 'komolyabb' szintet képviselnek, mint az egyoldalú önkéntes kötelezettségvállalások, hiszen ezekben az ágazatnak feltétlenül érdeke a vállalt pozitív változtatásokat. A jogi vonatkozások vagy esetleges ösztönzési lehetőségek miatt szükséges egyeztetni az állammal azért is, mert ezekben az államnak kiemelt érdeke a szóban forgó környezetvédelmi probléma megoldása (a probléma súlya miatt, vagy például nemzetközi szabályozási keretből adóan, a későbbi törvényhozatali kötelezettségek miatt).

Ebben az esetben a civil szervezeteknek mindenképp helyük van az egyeztetési folyamatban, mivel alapvetően közérdekű célokról szól a megállapodás. Az egyik reális veszély, ami felmerül az ilyen megállapodások kapcsán, a közvetett felelősségből adódik. A résztvevők mindegyikének -az állami oldalnak, valamint az ágazat képviselőinek és (az esetleg később csatlakozó) vállalatoknak egyaránt- pontosan definiált feladatokat kell meghatározni, a lehetséges bizonytalansági tényezőket is figyelembe véve.

A megállapodásban rögzítettekért a felelősséget pontosan körül kell írni, így elsősorban az elérendő fő- és mellékcélokat (időszaki elő irányzatokat) és az ezek elérését szolgáló tervezett lépéseket. A megvalósítás folyamatos nyomon követéséhez hatékonyan működtethető monitoring programmal is rendelkezni kell. Be kell építeni olyan időközi

egyeztetéseket, amelyek lehetőséget teremtenek a tervezett ütemezés, illetve a célok (külső és belső okok miatt indokolt) felülvizsgálatára és szükség szerinti módosítására.

A szankcionálás kérdése is fontos tényező, hiszen a nem megfelelően teljesített szerződés nemcsak gazdasági és környezeti kárt okozhat, hanem idővesztést is jelenthet. Az alkalmazható szankciók köre elég széles, alapesetben a szerződés megszegése esetén a szerződéskötéskor hatályos eredeti szabályozás visszaállítása lehet a 'büntetés'. Ezen túlmenően - kiemelt fontosságú környezetvédelmi célok esetében - a megállapodásban rögzítettek határozattá válása is elképzelhető.

Az állam részéről mindenekelőtt az várható el, hogy maradéktalanul betartsa az ígéreteket (azaz a megállapodásban általa vállalt kötelezettségeket); továbbá biztosítsa az ágazat nyugodt felkészülését (időben történő egyeztetés más, az ágazatot érintő kezdeményezésekről, megfelelő tájékoztatói környezetvédelmi kérdésekben) és esetleg megfontolható a megállapodásban részt vevő szervezetek - részbeni vagy teljes mentesítése egyes új jogszabályok alkalmazása alól (Fogarassy, 2005).

5.4.2 Önkéntes megállapodások jogilag nem szabályozott területen

Az ilyen jellegű megállapodások során követett eljárásban ügyelni kell arra, hogy a felmerült környezeti probléma megoldásában legyen lehetőség társadalmi részvételre is, főképpen, ha nyilvánvaló környezeti kárt okozó tevékenységekről vagy helyzetekről van szó, mivel a legtöbb esetben nehéz bármilyen általános érvényű következtetésre alapozott útmutatást követni.

A hatóságok - egyes kérdésekben meglévő mérlegelési joguk gyakoribb kihasználásával komoly segítséget nyújthatnak a környezetvédelmi szempontból nehéz helyzetben lévő, de az adott térségben gazdaságilag/társadalmilag fontos szerepet betöltő vállalatoknak. Az ilyen típusú, jogszabály végrehajtást elősegítő megállapodásokban nagyon fontos szempont a társadalmi nyilvánosság, mivel potenciálisan az ilyen vállalatok (ipari üzemek) környezetében sokan lehetnek érintettek gazdasági (munkaügyi) és környezeti (egészségügyi) szempontból egyaránt. Az érintett lakosságnak, illetve az "öt" képviselő szervezeteknek, önkormányzatoknak mindenképpen joguk van az egyeztetési folyamat ismeretére, sőt befolyásolására. A meglévő környezetvédelmi problémák kiküszöbölésére együttműködés alapján - kidolgozott intézkedési terv(ek) segítségével a helyzet kezelhetővé válik, és ennek nyomán a 'hatóság hagyományos típusú intézkedései (kötelezések, bírságolások, stb.) elmaradhatnak.

Ha a megállapodás egy több évre elhúzódó feladat teljesítésének áthidalását célozza (mint például az egységes környezethasználati engedélyezés (EKE) folyamata során kötött megállapodások), akkor még inkább megvalósulhat az együttműködés elve, mivel a megállapodással együtt járó egyeztetési folyamatban mindkét fél segítheti a másikat. Továbbá igen hasznos ismereteket szerezhetnek egymástól, feltétlenül igaz ez a BAT (Legjobb Elérhető Technológiai megoldás) tartalmának meghatározására (Fogarassy, 2005).

Az IPPC (Integrált Szennyezés megelőzés) jogszabályban előírt konzultációs kötelezettség (3.§ (2) *bekezdés*) alapján is elképzelhető önkéntes megállapodások megkötése egyes vállalatokkal, ami nagyban meg is könnyíthetné a jogszabály hatásos alkalmazását (illetve a BAT valószínűsíthetően való megtöltését). Ugyanakkor az önkéntes megállapodás már az implementáció korábbi fázisaiban is egyfajta segítséget jelenthet a vállalatoknak abban a vonatkozásban, hogy a felkészülés alatt esetleg előforduló kisebb incidensek (pl. határérték túllépések) ne vezessenek azonnali hatósági beavatkozáshoz. Ha az eset valamilyen előzetesen felismert, megtárgyalt, és a megállapodásban is szereplő probléma részét képezi.

6.5. Stratégiai Környezeti Hatásvizsgálat (SKV)

Az elképzelés értelmében, szükség van egy olyan eszközre, amely a beruházási szintnél már jóval előbb, az ágazati vagy területi fejlesztési tervek készítésekor szembesíti a tervezőket a környezeti szempontokkal. Erre a célra Európa több államában bevezetésre került egy

olyan eszköz, amelyet stratégiai környezeti vizsgálatnak hívnak és a célja, hogy a környezetvédelmi megfontolásokat érvényesítse a környezetre valószínűbb, legjelentősebb hatást gyakorló különböző tervek, programok és szakpolitikák megalkotásakor.

Az eszköz elterjedését több nemzetközi szervezet határozatai segítik. A környezeti szempontok a gazdasági ágazatok működésébe való integrálására már az ENSZ Riói Környezet és Fejlődés konferenciája is felhívta a figyelmet. Az ENSZ Európai Gazdasági Bizottsága elhatározta, hogy a finnországi Espoóban 1991-ben aláírt országhatáron áterjedő környezeti hatások vizsgálatáról szóló jegyzőkönyvhöz kapcsolódva jegyzőkönyvet készít a stratégiai környezeti vizsgálatról. Több éves munkát követően az 2004. májusában, Kijevben megrendezett „Environment for Europe” konferencián aláírták a Stratégiai Környezeti Vizsgálatról szóló jegyzőkönyvet. Az előkészítési folyamatban több környezetvédő szervezet is részt vett, munkájukat a páneurópai ECO Forum koordinálta. A jegyzőkönyv hangsúlyt helyez a hatásvizsgálatban való társadalmi részvételre, azokon az elveken, amelyet az ENSZ EGB Aarhusi Egyezménye kimondott (Szentesi, 2005).

Az Európai Unió a környezeti szempontok integrálásának elvét maga számára az 1997-es Amszterdami Szerződés 6. cikkelyében megfogalmazta.

Az elv kiteljesítésére az Unió a Hatodik Környezetvédelmi Akcióprogramjában és a Fenntartható Fejlődés Stratégiájában lépéseket fogalmazott meg. Emellett a tagállamok számára kötelező érvénnyel megfogalmazta az egyes tervek és programok környezetre való hatásainak vizsgálatáról szóló 2001/42/EK irányelvet, amelyet a tagállamoknak 2004 júliusáig kell a jogrendjükbe illeszteni.

Hazánk nem kért halasztást ezen irányelve megvalósítására, ezért a környezetvédelméről szóló 1995. évi LIII. törvény módosítása során beillesztették a 110§ (7) bek. q. pontját mely szerint felhatalmazást kap a kormány hogy megállapítsa a környezeti értékelés tartalmi követelményeit és a környezeti vizsgálat lefolytatásának szabályait, azaz megalkossa az skv. rendeletet. Hosszadalmas előkészítés és egyeztetés után a rendelettervezet 2005 januárban kerül a kormány elé.

Az SKV tehát, a már hivatkozott az Európai Parlament és a Tanács 2001. június 21-én kelt 2001/42/EK Irányelve szerint egy környezeti vizsgálat során készített környezeti jelentés, melynek célja a környezet magas szintű védelmének biztosítása, a környezetvédelmi megfontolások integrálódásának biztosítása a tervek és programok elkészítésének és elfogadásának folyamatába, figyelemmel a fenntartható fejlődés elősegítésére.

Az SKV hatást képes kifejteni arra, hogy

- A környezeti szempontok áthassák a döntéseket
- Intézményi harmónia és integráció jöhet létre különböző ágazatok között.
- A környezeti ártalmak megelőzhetőek legyenek.
- A méltányosság és nyilvánosság részvételi szempontjai érvényesüljenek.

A stratégiai környezeti vizsgálat (SKV) olyan eszköz, amely eredetét tekintve a környezeti hatásvizsgálatokból (KHV) nőtt ki és önállósult. A beruházási szinten alkalmazható KHV eljárás, az erre kialakított módszertan átfogó fejlesztési programok vizsgálatára nem alkalmas. Az stratégiai környezetvédelmi hatásvizsgálatokról szóló 42/2001-es irányelv a hatásvizsgálati gyakorlatot az átfogó, elsősorban ágazati, ágazatközi tervek és programok környezetterhelő hatásának vizsgálatára terjeszti ki. Ez az eljárás alkalmas rá, hogy már a beruházásnál korábbi fázisban, pl. a szakpolitikák, tervek és programok kialakításának az időszakában segítse a környezeti szempontok érvényesülését. Ez a prevenció irányába tett lépés tekinthető a stratégiák környezeti vizsgálata létrehozójának. A Stratégiai Környezeti Vizsgálat (SKV) nagyfokú döntéshozatalba integráltsága révén nem csupán a hatásvizsgálat jelentős eszköze, de igen szorosan kapcsolódik a fenntarthatóság eszméjéhez. Mint ilyen, a legközvetlenebb eljárás ahhoz, hogy a fenntarthatóság irányába való elmozdulás értékelhető legyen.

Az SKV bevezetése lehetőséget teremt a KHV korlátainak ellensúlyozására azzal, hogy:

- Az egyes negatív környezeti hatások, illetve azok kumulatív megjelenése korábbi fázisban azonosíthatóak, illetve elkerülhetők
- Stratégiai iránymutatást adhat a tervezett projektek vizsgálatához, meghatározásához és elhelyezkedéséhez
- Csökkentheti a KHV időtartamát és a szükséges erőfeszítéseket
- Lehetőséget kínál a globális hatások vizsgálatára, (biodiverzitás, üvegházhatás, stb.)

Az SKV egyik fő jellegzetessége, hogy nem konfrontál, hanem együtt készül a szakpolitikával, programmal és menet közben juttatja érvényre a környezeti érveket. A hatásvizsgálati munkának így minden esetben egy környezetvédelmi szempontból is elfogadható kompromisszumokat tartalmazó programot kell eredményeznie. Az SKV esetében nincs mód nemet mondani, mint a beruházásoknál. Így a munka fő célja a lehetséges környezeti konfliktusok létének és mértékének azonosítása és ezeknek, amennyire lehetséges, feloldása. Ez azt is jelenti, hogy az SKV sokkal jobban igényli a társadalmi és gazdasági hatások együttes figyelembe vételét, mint a KHV.

Az SKV szintű tervek, programok esetében a tényleges környezeti hatások olyan nagy számú hatásviselőt és olyan nagy területet érintenek, hogy a munka célja nem lehet a változások mértékének egy-egy helyre, vagy hatásviselőre vonatkozó becslése, hanem sokkal inkább a változások irányának egy-egy régióra vagy országrészre való kivetítése és elemzése. Tehát az SKV esetében nem az a kérdés, hogy egy-egy ponton milyen mértékben (hány százalékkal) emelkedik, vagy csökken valamilyen szennyezőanyag kibocsátás, hanem az, hogy a területen eltűrhető-e vagy sem, valamilyen terhelésnövekedés, és ha eltűrhető, akkor a változás becsült nagyságrendje milyen következményekkel járhat. A tervnek az SKV-nál nem valamilyen határértérendszernek kell elsősorban megfelelnie, hanem meghatározott elveknek, prioritásoknak, céloknak. Az ezeket összefogó értékrend hiányában nem lehet a változásokat minősíteni, mert hiányzik ehhez a viszonyítási alap (Szentesi, 2005).

Adott eljárást akkor sorolhatunk a stratégiai környezeti vizsgálatok közé, ha valamilyen alábbi feltétel megvalósul:

- A vizsgálat tartalmának, kiterjedésének és részletezettségének előzetes meghatározása (mire terjedjen ki és milyen mélységben)
- Írásos tanulmány készítése, mely kiterjed a valószínűsíthető környezeti hatások feltárására.
- Széleskörű társadalmi részvétel a teljes folyamatban (hatóságok, civil szervezetek stb.)
- A vizsgálat, társadalom véleményének figyelembe vétele a döntéshozatali folyamat minden szakában.
- Közérthető összefoglalók a vizsgálati eredmények és a társadalmi vélemények megjelenítésével.

Az SKV egyik fő feladata a fenntartható fejlődés biztosítása, mivel alkalmas arra, hogy részletes tájékoztatást adjon a környezeti jellemzőkről, illetve ezen információkat a döntéshozók számára különböző szempontok, és összefüggések szerint feldolgozza, áttekinthetővé tegye.

5.4.3 Az SKV szerepe a fenntartható fejlődésben

Az SKV a fenntartható fejlődés érdekében:

- Megjeleníti a környezeti célokat, elveket és értékrendet a döntéshozatali eljárásokban
- Hozzájárul a környezetet érő hatások becsléséhez, a káros hatások kiküszöböléséhez, vagy csökkentéséhez
- Lehetővé teszi, hogy alkalmazásukkal időben figyelembe vegyék és alkalmazzák a környezeti szempontból legalkalmasabb megoldási lehetőségeket és változásokat.

A stratégiai környezeti hatásvizsgálat önmagában ugyan nem alkalmas a fenntarthatóság biztosítására, hiszen a fenntarthatóság elveinek érvényesüléséhez együttesen kell vizsgálni a környezeti, társadalmi és gazdasági hatásokat, illetve közös értékrendre, általánosan elfogadott fenntarthatósági keretfeltételekre van szükség, melynek egyik hatékony eszköze lehet az SKV.

Természetesen a stratégiai környezetvizsgálatnak is meg vannak a maga korlátjai mind technikai mind eljárási oldalát tekintve.

Technikai korlátot jelent, hogy az SKV-k általában nagy területre, gyakran határokon átnyúló területegységekre készülnek, és készítésük során számos megoldási alternatívára kell tekintettel lenni. Ebből következik, hogy az előzetes adatgyűjtés rendkívül aprólékos időigényes munkát jelent, s általában nem csak az adatok, hanem a szükséges ismeretek is hiányoznak, a várható hatások becsléséhez.

Eljárási vetületét nézve a különböző politikák (környezeti, regionális stb.), programok, tervek tartalma igen összetett és általános, ezért környezeti vizsgálati szempontból nehezen értelmezhetők. Nehéz megállapítani a környezeti vizsgálatok indításának legmegfelelőbb időpontot, mi az a megfelelő időtartomány, amely elegendő az alapos vizsgálat elvégzéséhez, mégis elég közeli ahhoz, hogy az adott program, terv megvalósításának szándéka még eleven legyen a döntéshozók szemében.

A stratégiai jelentőségű döntések többnyire titkosak, emiatt a döntéshozók nem érdekeltek az elfogadást megelőzően a nyilvánosság bevonásával vizsgálják a program/terv várható környezeti hatásait. Általánosságban is problémát jelent a társadalmi részvétel mértékének és módjának meghatározása, a részvételre jogosultak körének megállapítása úgy, hogy a társadalmi részvétel széles bázisú legyen, mégis kezelhető maradjon az eljárás, időben ne húzódjon el, és az esetleges vita ne váljon süketek párbeszédévé. Ugyancsak probléma a résztvevők konkrét és elméleti ismereteinek közel azonos szintre hozása, az információk valamennyi résztvevő számára hozzáférhetővé tétele. Természetesen a megfelelő szintű felkészültség alapvető elvárás a döntéshozóktól is.

Minden nehézsége ellenére a stratégiai környezeti vizsgálatok jelentősége abban áll, hogy keretet biztosít az érdekelteknek és a társadalom képviselőinek a szélesebb körű és a stratégiai szintű részvételre. Keretei között megvalósítható a partnerség, a részvétel és a civil társadalom bevonása, azaz biztosítható a fenntartható fejlődés politikai kultúrájának alapja.

5.4.4 Az SKV szabályozása az Európai Unió Tagállamaiban

Az Unió csaknem minden tagállamában már a 2001-ben elfogadott irányelvet megelőző időszakban is működött a környezeti vizsgálat néhány sajátos formája, ezért maga az irányelv is sorozatos kompromisszumok eredménye, a már meglévő szabályozások valamiféle ötvözete. Megvizsgálva a 15 tagállam gyakorlatát néhány általánosság megállapítható:

Csaknem minden országban megtalálható a politikák, tervek, programok (PTP) környezeti vizsgálatának valamely sajátos eleme, de azok terjedelme, célszektora más, és más. Elmondható, hogy a területhasználat tervezéshez mindenütt környezeti vizsgálat kapcsolódott, míg legkevésbé vizsgált terület a turizmus és az iparfejlesztés. Ez bizonyos szempontból magyarázható a tagállamok gazdasági fejlettségében mutatkozó különbséggel, valamint a csatla-

kozási időpontok különbözőségével. Az alacsonyabb gazdasági szinten álló országokban az első számú prioritás a gazdaság fejlesztése volt, megelőzve többek között a környezeti szempontokat is (Szentesi, 2005).

A környezeti vizsgálatok szabályozása (jogszabályok, egyéb jogi eszközök) országonként igen eltérőek voltak, és országokon belül is különböző szinteken (országos, regionális, helyi) alkalmazták azokat. Országoként különböző volt a nyilvánosság biztosítása, a társadalom bevonása, csakúgy, mint az eljárás dokumentálása.

A következőkben terjedelmi okok miatt csupán az EU jelentősebb tagállamiban kialakult gyakorlatot kívánjuk bemutatni:

Németország

Az SKV nem jogszabályi előírás. A környezeti hatásvizsgálati (KHV) és az ágazati szabályozás előírja bizonyos tervek várható környezeti hatásainak vizsgálatát. A szövetségi természetvédelmi és tájgazdálkodási törvény előírja a közutak, autópályák és a vízi utak nyomvonalának kijelöléséhez környezeti hatásvizsgálat készítését, csakúgy, mint a tartományok területi tervezése esetére.

A szövetségi építési törvény előírja a környezeti hatásvizsgálatra kötelezett létesítmények építési terveinek környezeti hatásvizsgálatát.

Franciaország

Az SKV jogszabályi előírás. A programok és tervek egyes típusait már egy 1977-es rendelet, másokat pedig egy 1993-ban született rendelet alapján kötelezték hatásvizsgálatra.

Már az 1976. évi természetvédelmi törvény előírta a területrendezési és a településrendezési tervek környezeti szempontú vizsgálatait. Ezek gyakorlati alkalmazásából alakult ki a francia stratégiai környezeti hatásvizsgálat. 1990 óta a szakmapolitikákat is környezeti vizsgálat alá kell vetni. A franci területrendezési, területfejlesztési tervek környezeti hatásvizsgálata a tervek jellegéből adódóan három csoportba sorolhatók:

- Schémas Directeurs (SD)

20 évre előre megrajzolja a fejlesztés körvonalait. Ez esetben le kell írni az adott időszak környezeti állapotát, illetve azt, hogy az SD készítése során hogyan vették figyelembe a települési sajátosságok, és a táj megőrzésének szempontjait.

- Plan d'Occupation des Sols (POS)

Térszerkezeti és területhasználati szabályozás, amely a jövőbeni tervezések és építkezések keretét szolgál. A környezeti helyzet részletes elemzése, a POS megvalósulása esetén várható hatások vizsgálata és az azok elkerülésére, illetve mérséklésére hozott intézkedések bemutatása.

- Zones d'Aménagement Concerté (ZAC)

Az engedélyhez kötött projekteknek jelenti a peremfeltételeket. Ezekre a tervek már az 1977-es rendelet szerint is környezeti hatásvizsgálatot kell készíteni.

Olaszország

Az ország teljes területére vonatkozó szabályozás 2001-et megelőzően nem volt. Két esetben alkalmaztak környezeti vizsgálatot

- A Strukturális Alapokhoz kapcsolódó regionális fejlesztési tervek,
- A Valle d'Aosta régióban helyi szabályozásnak megfelelő tervek és programokra.

A Valle d'Aosta régió az egyetlen Olaszország 20 régiója közül, melyben 1991 óta előírásban szerepel a környezeti vizsgálat szabályozása. A jogszabály szerint az új és a jelentősebb módosítás előtt álló fejlesztési terv környezeti hatásait vizsgálni kell. A szabályozás többek között az alábbi tertípusokra tertjed ki:

- Tájgazdálkodási és településrendezési regionális tertvek
- Helyi önkormányzatok és önkormányzati csoportok területhasználati tertvei
- Részletes településrendezési tertvek
- Regionális energia-ellátási tertvek
- Regionális közlekedési és szállítási tertvek
- Regionális bányászati, nyersanyag-kitermelési tertvek
- Regionális hulladékgazdálkodási tertvek

A regionális környezeti szempontrendszer érvényesítésének jogszabályi részletei nem mindenhol, és nem minden esetben tertzik lehetővé a regionális vállalati megfeleltetést a környezetvédelmi szempontok területén. A környezetszabályozás következtelenségei, valamint a környezettudatos vállalatirányítás és gazdasági érdekorientáltság egyaránt utat nyitott az elmúlt években az önkéntes környezeti kötelezettségek lehetőségének. Az érvényben lévő normáktól szigorúbb kötelezések vállalása, extra környezetvédelmi teljesítmények sok esetben növelik, növelhetik az adott vállalkozás presztízstértékét, piaci tehetségét. Ezen önkéntes kötelezettségvállalások a legtöbb esetben a regionális környezeti állapot egységes javulását indíthatják meg, mely mintaszerű piaci magatartásformákat vezet be az adott térségben.

6. KÖRNYEZETBARÁT VÁLLALATIRÁNYÍTÁS

6.1 A vállalatok környezeti kockázatainak becslése

A természettudósok és a műszakiak általában nagy figyelmet fordítanak egy-egy projekt vagy technológia kockázatainak vizsgálatára, és a tervezés során általában ezeket a kockázatokat figyelembe is veszik. Tudjuk, hogy természeti katasztrófáknak, például földrengésnek kitett területeken az épületeket földrengésnek fokozottan ellenállóra méretezik, vagy például nem építenek gátakat, illetve atomerőműveket ilyen területeken stb. A környezeti kockázatoknak ez a dimenziója is tovább bontható a környezeti kockázat definíciójából következően, amely kimondja, hogy a kockázat valamely veszély bekövetkezési valószínűsége illetve a bekövetkezés által kiváltott következmények súlyossága egyidejűleg. Ennek megfelelően amikor a kockázatot vizsgáljuk, akkor egyrészt a környezeti hatás előfordulási gyakoriságát, másrészt a következmények súlyosságát vizsgáljuk.

Egy környezeti esemény (x) kockázata (R =risk) ennek megfelelően az esemény bekövetkezési valószínűségének $P(x)$ és a bekövetkezett esemény okozta kárnak $D(x)$ a függvénye. Matematikai formulával kifejezve:

$$R(x)=P(x)*D(x).$$

A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy kockázatosnak csak az olyan eseteket tekintjük, amelyeknél mind az esemény bekövetkezési valószínűsége, mind az esemény által kiváltott hatások számottevőek. Ha mindkét tényező a nulla közelében van, akkor általában nem érdemes a kockázattal foglalkozni. Egy gázszivárgás esetén például:

ha a tömítéseket lelkiismeretesen készítjük	a szivárgó gáz nem veszélyes	a tevékenység nem kockázatos
ha a tömítéseket lelkiismeretesen készítjük	a szivárgó gáz veszélyes	kicsi vagy jelentéktelen a kockázat
ha a tömítéseket nem lelkiismeretesen készítjük	a szivárgó gáz nem veszélyes	kicsi vagy jelentéktelen a kockázat
ha a tömítéseket nem lelkiismeretesen készítjük	a szivárgó gáz veszélyes	a tevékenység igen kockázatos

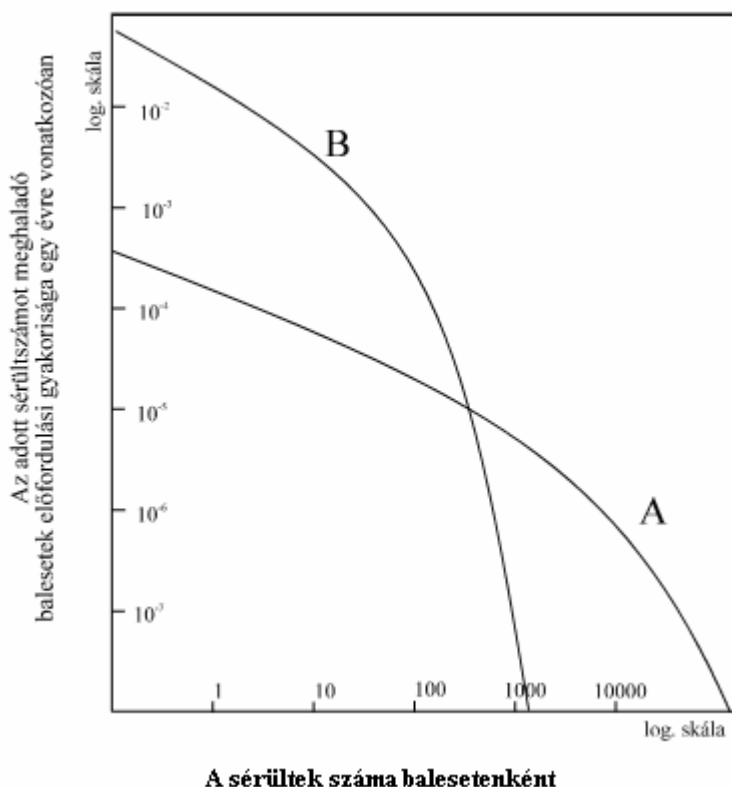
Annak a valószínűsége tehát, hogy a gázszivárgás nem okoz semmilyen problémát, mindenekelőtt azon múlik, hogy mennyire vagyunk gondosak a tömítések készítésénél és karbantartásánál. A nemzetközi statisztikák meggyőzően bizonyítják, hogy ezt a leckét a tervezők és kivitelezők is pontosan tudják, ugyanis érdekes módon a veszélyes anyagokkal töltött tartályok, szivattyúk, szelepek stb. ritkábban szivárognak, mint a kevésbé veszélyes anyagokkal kapcsolatba kerülők. Fontos megjegyeznünk, hogy a szakemberek képesek megoldani azokat a problémákat, amelyeket valóban meg akarnak oldani, amelyeknél a költség megfontolások helyett a biztonság az első számú prioritás.

A környezeti kockázatokkal kapcsolatos matematikai formulák gyakorlati használhatóságát erősen korlátozza, hogy az okozott kár és az esemény bekövetkezése között nincs függvényszerű kapcsolat. Ha például egy reaktor felrobban az éjszakai műszakban, amikor csak a kezelőszemélyzet tartózkodik a közelben, vagy olyankor, amikor éppen műszakátadás

van, a robbanás következményei nagyon eltérőek lesznek. Ráadásul a bekövetkezési valószínűség és a kár nagysága sem független egymástól. Mint a fenti példából is látszik, ha a várható kár nagy (a gáz erősen mérgező), akkor igyekeznek a bekövetkezési gyakoriságot csökkenteni és fordítva. Ez általában igaz üzemi-vállalati szinten, míg a gazdaság egészére nézve ezen összefüggések figyelembevétele igen gyakran elmarad a probléma összetettsége, a döntési mechanizmusok kialakulatlansága, és a politikai intézményrendszer fejletlensége miatt.

Az elfogadható kockázat az előzőekből következően nem természettudományi, hanem társadalmi kategória. Nyilvánvaló ugyanis, hogy minél jelentősebbek a várható kockázatok, annál nagyobb a társadalmi hajlandóság a kockázatok mérséklésére. Minél kevésbé képes a társadalom a kockázatok csökkentése érdekében a beavatkozásra, annál nagyobb kockázatok tart elviselhetőnek, sőt alulértékeli ezen kockázatok jelentőségét. Békeidőben például a kutyák veszettség elleni oltására mindenki nagy figyelmet fordít, ám a drasztikus életszínvonal csökkenés hatására a társadalom "képes" eltekinteni a kutyák oltásától. A FÁK néhány államában az utóbbi években többek között ez is súlyos egészségügyi problémákat okoz.

A kockázatok értékelésével kapcsolatos problémákat csak fokozza, hogy a kockázat nagyságával kapcsolatos diszkontálás több dimenzióban is érvényesül. Ismert tény, hogy az időben később bekövetkező hatásokat általában alulértékeljük. A dohányzás erre talán a legkézenfekvőbb példa. A dohányos a cigaretta elszívásakor jelentéktelennek tekinti a tüdőrák kockázatát, pedig a statisztikák meggyőzően bizonyítják, hogy a kockázat igen nagy.



Forrás: Environmental Risk Assessment (1990)

6.1. ábra: A kockázateloszlás két hipotetikus üzem esetén

A kockázatok diszkontálása érvényesül térben is. Az emberek Európában nem igazán tartják jelentősnek a bangladesi áradások kockázatát, vagy a Kazahsztán egyes területeinek sugárszennyezettsége miatti kockázatokat. Legalább is nem annyira, hogy anyagi áldozatokat

is hoznának ezen kockázatok csökkentése érdekében. A diszkontálás érvényesül aszerint is, hogy a kockázat által érintettekkel milyen közeli rokonságban, barátságban állunk. Szeretteinket nem szívesen engednénk egy atomreaktor balesetének a helyszínére, miközben természetesnek tartjuk, hogy számunkra idegenek dolgoznak a baleset elhárításán. Sajnos ez a diszkontálás érinti az egész környezeti problémát. A tapasztalatok szerint az ember legfeljebb jövőendő dédunokái sorsáért aggódik, de az őket követő generációkra már nem terjed ki féltő gondoskodása. Emiatt a hosszú távú érdekek mindig leértékelődnek.

A kockázattal szembeni védekezés, vagyis a környezeti kockázat-menedzsment gyakran találkozik azzal a dilemmával, hogy egy gyakrabban bekövetkező, de kevésbé súlyos következményekkel járó, vagy egy ritkábban bekövetkező, de súlyosabb következményű megoldás között kell választani. Ezt az esetet szemlélteti a 6.1. ábra ahol a függőleges tengelyen a bekövetkezési gyakoriságot, míg a vízszintes tengelyen a bekövetkezett veszély következtében létrejövő balesetek számát ábrázoltuk.

Az A görbe azt mutatja, hogy az A üzem egy jóval kisebb átlagos kockázattal rendelkezik (a károk várható értékét illetően), mint a B üzem. Viszont az A üzem esetében ritkábban bekövetkező balesetek több emberéletet követelhetnek, mint a B üzemnél bekövetkezőek. A görbék jól mutatják, hogy az ilyen dilemmák nem kezelhetők pusztán természettudományos alapon. A menedzsment ilyenkor rendszerint etikai, kulturális, szociológiai stb. megfontolások, nagyrészt az exogén meghatározottsághoz tartozó tényezők alapján kényszerül dönteni.

Tevékenységek kategorizálása a kockázatok alapján			
		A környezeti hatás előfordulási gyakorisága	
		Alacsony	Magas
A környezeti hatás	Kicsi	A kockázat általában elfogadható	Környezeti kockázatelemzés ajánlott
A következménye	Nagy	A környezeti kockázatelemzés kötelező	A projekt a javasolt formában nem elfogadható

Forrás: Kerekes (1998)

6.2. ábra: Milyen esetekben van szükség kockázatelemzésre

Ezen döntéseket is elősegíti a kockázatelemzés. Arra hogy mikor elkerülhetetlen a környezeti kockázatelemzés, eligazítást ad a 6.2. ábra. Amíg az ábrán látható gyakori és súlyos következményekkel járó esetben a kockázatelemzés kötelező, addig a ritka és nem jelentős következményű kockázatok általában elfogadhatóak, ugyanis ezeket a társadalom általában az élet természetes részének tekinti.

6.2 Vállalati felelősség

A vállalati vezetők számára a polgári felelősségre vonással szembeni védekezés leghatékonyabb módjának a bonyolult, rendszerint külső szakértőkkel kidolgoztatott, általában bürokratikus, agyondokumentált környezeti menedzsment rendszer tűnik, noha például az amerikai tapasztalatokból nyilvánvaló, hogy ez sem nyújt számukra tökéletes biztonságot. "A környezeti elvárások magas színvonalú teljesítése (felismerve, hogy a probléma széleskörűsége és komplexitása miatt a követelmények 100 %-os teljesítése az egységek, illetve társaságok számára elérhetetlen) megköveteli, hogy a társaságok a konkrét követelményeken túlmu-

tató eredményekre törekedjenek. Eközben a környezeti követelmények betartatásának kikényszerítése a jelenlegi kormányzat jól látható prioritásai közé tartozik. Ami még ennél is több, hogy az USA Kongresszus néhány tagja, minden alap nélkül ugyan, de azt állítja, hogy a környezetvédelmi törvényeknek a szövetségi büntetőjogi kikényszerítése nem elég agresszív, ami azt jelenti, hogy a polgári és büntetőjogi felelősségre vonás csak erősödik.”

Nemcsak a vállalatvezetők egzisztenciális biztonsága, hanem a vállalat jövőbeni fejlődése szempontjából is meghatározó, hogy megfelelően reagál e a környezeti kihívásra. Az élesedő és globalizálódó verseny miatt a téves helyzetértékelés jogi és gazdasági következményei igen jelentősek lehetnek. A téma fontossága ellenére hiba lenne – a divatot követve – szofisztikált környezeti stratégiát kiagyalni, esetleg számon kérni azoktól a vállalatoktól, amelyeknél erre nincs szükség. Ez még akkor is igaz, hogyha a menedzsereket a személyes felelősségre vonástól való félelem is a túlbiztosításra ösztönzi.

6.3 Környezeti menedzsment alkalmazása és lehetséges funkciói

Nemcsak a vállalatvezetők egzisztenciális biztonsága, hanem a vállalat jövőbeni fejlődése szempontjából is meghatározó, hogy megfelelően reagál e a környezeti kihívásra. Az élesedő és globalizálódó verseny miatt a téves helyzetértékelés jogi és gazdasági következményei igen jelentősek lehetnek. A téma fontossága ellenére hiba lenne – a divatot követve – szofisztikált környezeti stratégiát kiagyalni, esetleg számon kérni azoktól a vállalatoktól, amelyeknél erre nincs szükség. Ez még akkor is igaz, hogyha a menedzsereket a személyes felelősségre vonástól való félelem is a túlbiztosításra ösztönzi.

A kérdés az, hogy mi alapján döntheti el a vállalati felső vezetés, hogy hogyan és a vezetés melyik szintjén kell foglalkoznia a környezetvédelemmel illetve, hogy milyen környezetvédelmi szervezetre és általában milyen környezeti menedzsmentre van szüksége? A következőkben ezekre a kérdésekre próbálunk választ keresni nagyrészt az irodalomból jól ismert stratégiai hálókat és egy magyarországi felmérés adatait felhasználva (Michael E. Porter, 1980; Cash-McFahrlen-McKenney, 1992).

A vállalkozás környezeti érzékenységének értékelését illetően a menedzsment kétféle hibát követhet el:

- I. Alul- vagy túlbecsülheti a környezeti kihívásban rejlő üzleti lehetőségeket a vállalat jövőbeni fejlődése szempontjából.
- II. Túlértékelheti vagy bagatellizálhatja a környezeti kihívás támasztotta korlátokat.

A vállalat versenyhelyzete szempontjából bármelyik hiba súlyos következményekkel járhat. Amennyiben a vállalatvezetés nem ismeri fel a környezeti kihívásban rejlő kedvező üzleti lehetőségeket, kizorul az egyre bővülő környezetvédelmi piacról, ami a vállalat jövőbeni növekedési lehetőségeit veszélyezteti. Ha túlértékeli a környezetvédelmi követelmények szigorodása miatti fenyegetettséget, esetleg felhagy egyébként jövedelmező tevékenységekkel, akkor ismét üzleti lehetőségeit korlátozza. Ha túlértékeli a környezetvédelemben rejlő üzleti lehetőségeket, esetleg olyan fejlesztésekbe fog, amelyekből nem származik elegendő bevétele. Ha viszont nem fordít megfelelő figyelmet a vállalat környezeti teljesítményére, akkor lemarad a fejlesztésben és nem lesz képes megfelelni a szigorodó követelményeknek, illetve meggyűlik a baja a környezetvédő csoportokkal. Ez végül akár a vállalat megszűnéséhez is vezethet.

Sajnos a téves helyzetértékelést leggyakrabban a tudományos kutatók, illetve a vállalatok környezeti menedzsmentjét értékelő auditáló szakértők inspirálják, amikor általános elképzelések alapján próbálják értékelni az eltérő természeti és társadalmi környezetben működő

dő, ráadásul eltérő profilú vállalkozásokat. Charták (lásd pl. ICC vagy CERES elvek), újabban szabványok (British Standards, 1993) rögzítik a fenntartható fejlődés illetve a környezeti menedzsment alapelveit. A menedzserek, akik ismerik a játékszabályokat, próbálnak a szabványhoz alkalmazkodni, és közben sokszor elfeledkeznek arról, hogy milyen a tevékenységük speciális környezeti kockázata. A környezeti menedzsmenttel kapcsolatos kutatási eredmények persze erőteljesen az előfeltevések, munkahipotézisek függvényei. Elég nehéz univerzális választ adni arra a kérdésre, hogy mi a jó környezeti menedzsment. Egyet kell értenünk T. R. Bartmannal (1993): "Nincs világosan megfogalmazott szabvány a környezeti menedzsmenttel szembeni követelményeket illetően".

Annak ellenére, hogy a fenti állítást mindenki elfogadja, a jogi intézmények és a legtöbb kutató is arra kényszerül, hogy egy univerzális ideálhoz mérje a vállalatok környezeti menedzsmentjét. Ann Rappaport and Margaret Flatherty például a multinacionális vállalatok környezeti menedzsmentjét vizsgálva ugyan megállapítják, hogy azok a környezet, egészség és biztonság ügyével kapcsolatos döntéseit a következő tényezők befolyásolják:

1. a fejlettségük szintje,
2. a földrajzi elhelyezkedésük,
3. a lakossági hozzáállás,
4. a biztonsági kérdések,
5. a külső szabályozás

A későbbiekben viszont erről megfeledkezve, az igen eltérő iparokban és földrajzi, politikai körülmények között működő multinacionális vállalatok környezeti menedzsmentjének tapasztalatait olyan hipotézisek tesztelésére használják, amelyek implicit módon feltételezik, hogy létezik egy univerzális szabvány, ami független a vállalat külső és belső meghatározottságától.

A szerzők által vizsgált hipotézis:

1. Lesznek olyan különbségek a vállalatok környezeti menedzsmentjének hatásosságában, amelyek azzal magyarázhatóak, hogy a vállalat milyen ágazatban és milyen típusú tevékenységet folytat.
2. Az ismertebb, jó nevű vállalatok környezetvédelmi szempontból is jobbak, mint a kevésbé ismert nevű vállalatok.
3. A kisvállalatok programjai és döntései kevésbé környezetbarátok, mint a nagyvállalatok hasonló programjai és döntései.
4. A vállalat jövedelmező tevékenysége fontos feltétele annak, hogy erős környezeti biztonsági rendszert működtessenek.
5. A működtetett környezeti-biztonsági rendszer annál kevésbé lesz összhangban a társasági központ által kifejlesztett, minél távolabb van az üzem a központtól, illetve minél nagyobbak a kulturális és a politikai különbségek a központ és a vállalat között.
6. A felső vezetés kedvező attitűdje esetén jobb a vállalat környezeti-biztonsági rendszerének működése.
7. Egy nagy nyilvánosságot kapott környezeti baleset a vállalat történetében erősen katalizálja a színvonalas környezeti-biztonsági menedzsment kifejlesztését.

A hipotézist a vizsgált mintával csak részben sikerült igazolni, nem feltétlenül azért, mert a hipotézis helytelen, hanem azért is, mert a vizsgált vállalatok szinte kivétel nélkül reflektorfényben lévő, nagyrészt sikeres vállalatok, így érthető, hogy például a publikus környezeti baleset hatása "nem volt kimutatható hatással" a környezeti menedzsmentjükre, de az is lehet, hogy csak nem akarták beismerni, hogy hatással volt rá.

A nyugati tapasztalatok szerint a szabványosított környezeti menedzsment rendszerekkel a helyzet az egyszerű szabó esetéhez hasonlatos, aki elkészítette a ruhát az optimális méretarányú emberre, így aztán a ruha senkire sem illett igazán. Nyilván vannak a jó környezeti menedzsmentnek általános érvényű jellemzői, de ettől még a vállalat külső és belső meghatározottságát figyelembevevőnek, vagyis testre szabottnak kellene lennie. Az indokolatlanul szigorú követelményeket támasztó környezeti menedzsment is lehet veszélyes. A túlbiztosításnak ugyanis nem mindig a nagyobb biztonság az eredménye, néha elkényelmesedést, a figyelem lazulását is eredményezheti. A tűzoltóság is csak azokban a városokban jól szervezett és hatékony, ahol azért néha előfordul tűz. Ugyanez a helyzet a környezeti menedzsmenttel is. Ahhoz, hogy a jól kitalált rendszer zökkenőmentesen működjön, használni kell.

6.4 A vállalkozások környezeti kockázatának endogén és exogén összetevői

Ha minősíteni akarjuk a vállalatok környezeti menedzsmentjét, talán akkor járunk el helyesen, ha azt vizsgáljuk, hogy a menedzsment mennyire képes kézben tartani, uralni a vállalat környezeti kockázatait.

A vállalat által okozott környezeti kockázat alatt valamely, az élővilágot érintő veszély vagy fenyegetettség bekövetkezésének valószínűségét és a bekövetkezett esemény által kiváltott következmények súlyosságát értjük.

Egy vállalat tevékenységének környezeti kockázata nemcsak a vállalat tevékenységén, gondosságán múlik, hanem azon is, hogy tevékenységének melyek a tágran vett környezeti következményei, amelyek számos, a vállalaton kívülinek tekinthető tényezőnek is függvényei. A tágran vett környezeti következményekbe beleértjük nemcsak a természeti környezet által befolyásolt következményeket, hanem azokat is, amelyek a társadalmi környezetben gyökereznek. Mint tudjuk, a társadalmi reakciókat nem közvetlenül a tények, hanem a tényekről alkotott elképzelések befolyásolják. Ebből származik a lakosság és a műszaki értelmiség (és a menedzserek) konfliktusainak nagy része. Ugyanazokat a tényeket, adatokat a "környezeti tényezők" különbözősége miatt általában a "szakemberek" és a "laikusok" eltérően értékelik.

Egy tevékenység környezeti kockázata elvileg is bizonytalan. B. Wynne meggyőzően tárja elénk ezt a veszélyes hulladékokkal kapcsolatban: "A tudományos bizonytalanság azt illetően, hogy mi történik kémiai, fizikai és biológiai értelemben egy hulladéklerakóban, igen nagy, és a lehetőségei annak, hogy vizsgáljuk és csökkentjük a bizonytalanságot, nagyon korlátozottak. Ezért egy adott hulladéknak a hatását az adott területre csak közelítőleg ismerhetjük, ez a hatás sohasem egyértelmű, hanem függ attól, hogy az adott lerakót hogyan üzemeltetik, működtetik. Az, hogy a hulladék melyik lerakóra és milyen körülmények között kerül, szintén számtalan nem ismert társadalmi feltételnek is a függvénye (Wynne, 1987).

Wynne nagyon is helytálló véleményét figyelembe véve azt mondhatjuk, hogy a vállalatvezetők a környezeti menedzsment kapcsán a "lehetetlen művészetét gyakorolják". De ne feledjük, hogy ami elméletileg megoldhatatlan, nem feltétlenül megoldhatatlan a gyakorlatban. A gyakorlatban ugyanis nem a tudományos egzaktság a követelmény a környezeti kockázatok elkerülését illetően, hanem a felelős magatartás, amit a jog általában elvárható gondossággént definiál (In Ernest Rovet, 1993; Bartman, 1993).

Ezeket az elvi engedményeket figyelembe véve a vállalati tevékenység környezeti kockázata a gyakorlat követelményeit figyelembe véve két dimenzióban vizsgálható (Tim J., 1993).

Elvi értelemben persze sokkal több dimenzió vizsgálatára volna szükség. A problémát leszűkítve a veszélyes hulladék által okozott környezeti kockázat vizsgálatára, Wynne különbséget tesz az úgynevezett benső (intrinsic) és a körülményekből fakadó (situational risks) között (Wynne, 1987). Az aktuális kockázat a hulladékot alkotó vegyületek kémiai tulajdonságainak és annak a kombinációja, amilyennek a különböző emberek ezt éppen tartják. Ez a

feltételes értékelés magában foglalja azt is, hogy az illetékes üzleti szereplők milyennek tartják az anyagot, miután van némi szabadságuk – ami a szabályozás típusától függően változik – abban, hogy terméknek és ne hulladéknak minősítsenek valamit (például alapanyagának az energiatermelés vagy egy recikláló üzem számára), kivonva ezzel az anyagot a szabályozás hatása alól. A Wynne féle kategorizálás, mint látjuk bensőnek (intrinsicnek) nagyrészt a természettudományos dimenziót tekinti, míg a nem természettudományos meghatározottságát a helyzettől függőként (situational risk-ként) definiálja.

Mi ettől eltérően, gyakorlati okokból a benső (intrinsic) kockázatot és a helyzettől függő (situational) kockázatnak a vállalati menedzsment által közvetlenül befolyásolható részét tekintjük endogénnek, míg a tágra vett külső környezet által meghatározott részt exogénnek. Kategorizálásunk tehát nem összevethető Wynne egészen más célra készült felosztásával.

A korábbi gondolatmenetet folytatva az egyik dimenzió szerintünk az alkalmazott anyagok és technológiák, valamint humán erőforrások függvénye, ezek határozzák meg ugyanis a vállalat által alkalmazott inputokat és outputokat, és ezek határozzák meg az üzemműködés gyakoriságát és lefolyását is. Ebben a dimenzióban jelenik meg mindaz, ami a vállalat belső rendszerének a függvénye. Nehéz eldönteni, hogy a vállalattal üzleti kapcsolatban álló szállítók és vevők a belső vagy a külső feltételekhez tartoznak-e. A szállítókat a vállalat maga választja, így azok tevékenységéért a normál jogérzék szerint is felelősség terheli. A vevőkkel a helyzet bonyolultabb. Rájuk az eladónak csak alig van befolyása, miközben nyilván a vevők a termék nem szakszerű felhasználásával (gondoljunk pl. egy növényvédő szerre vagy műtrágyára) a környezetet jelentősen károsíthatják és a vállalat környezeti imáget ronthatják.

A másik dimenzió a vállalat számára a változó külső világot képviseli. Ehhez a dimenzióhoz tartozik a vállalat geográfiai elhelyezkedése, a környezet ökológiai jellemzői, a biodiverzitás, a széljárás stb., de ide tartoznak szerintünk a demográfiai viszonyok (a lakosság népsűrűsége, kor szerinti megoszlása, jövedelmi viszonyai stb.) éppúgy, mint olyan jellemzők, mint a rendelkezésre álló infrastruktúra (úthálózat, telekommunikációs viszonyok, veszélyelhárító rendszerek kiépítettsége), a környező lakosság iskolázottsága, környezeti attitűdje, a foglalkoztatottság állapota, a politikai intézményrendszer stb.

A politikai intézményrendszer hatása a kockázatok értékelésére igen fontos a vállalatok számára. A szabályozó hatóságoknak a környezeti kockázatokhoz való viszonyulása alapvetően a politikai kultúra függvénye, erre mutat rá B. Wynne nagyon világosan az egyesült államokbeli és az egyesült királyságbeli veszélyeshulladék lerakással kapcsolatos tapasztalatait elemezve: Az amerikai politikai kultúrában a bizonytalanság, hogy mi történik egy hulladékkal a lerakóban, a bajok forrása a szabályozó hatóságok számára, miután biztosan lesznek akik a bizonytalanságra hivatkozva ragaszkodnak hozzá, hogy az adott hulladéklerakás veszélyes, és felelőtlenség volt engedélyezni és meg kellene tiltani. Így a társadalmi fenyegetés, ami a konfliktusoktól terhelt, bizalmatlan és ellentmondásos amerikai szabályozási kultúrát jellemzi, a tudományos bizonytalanság túlértékeléséhez vezet.

Másrészt viszont az Egyesült Királyság politikai kultúrájában a hatóságok viszonya ugyanahhoz a tudományos bizonytalansághoz sokkal rugalmasabb. A viszonyulás az volt, hogyha a dolog bizonytalan, a kedvező eset is bekövetkezhet, nincs rá okunk, hogy a legrosszabbat feltételezzük "...ha a kockázat a megfelelő működtetés és a gondos hulladékkezelés függvénye, az optimista feltételezés helytálló, hacsak súlyos tények nem szólnak ellené."(Wynne, 1987).

Mint látjuk, mindkét dimenzió meglehetősen összetett. Megkülönböztetésük azért fontos, mert míg az első dimenzióval – a vállalat belső meghatározottságából származó környezeti veszélyekkel – a vállalati menedzsment és a szabályozó hatóságok egyaránt behatóan foglalkoznak, addig a külső meghatározottságnak a kockázatra gyakorolt hatása rendszerint elke-

rüli mind a szabályozó hatóságok, mind a vállalkozások figyelmét, és rendszerint csak utólag, a katasztrófák bekövetkezése után szereznek tudomást a jelentőségéről. A környezetvédők és a menedzserek általában azon vitatkoznak, hogy a multinacionális vállalatoknak az anyaország vagy annak az országnak, ahol működnek a környezeti követelményeit kell-e figyelembe venni. Ezt a kérdést vetették fel például a Bophali baleset kapcsán is: A gázömlés korai elemzései felvetették azt a kérdést, vajon a Union Carbide indiai leányvállalata az Egyesült Államokban működő hasonló üzemmel megegyező technológiát, biztonsági rendszert és eszközöket használt-e (Business Week, 1984). Valójában pedig, ha az adott esetben az egyesült államokbeli gyakorlatnak illetve előírásoknak megfelelően járt el a Union Carbide, akkor nem volt kellően körültekintő, miután az iskolázatlan lakosság, az eltérő infrastruktúra stb. a vegyi üzem kockázatait növelték az adott térségben. Ez azt jelenti, hogy az üzem környezeti menedzsmentjének még az amerikai üzeménél is igényesebbnek kellett volna lennie.

Melyek azok a legfontosabb exogén tényezők, amelyek növelik a vállalatok környezeti kockázatát Magyarországon?

a./ A nem egyértelmű környezeti felelősségi viszonyok, a környezeti felelősségbiztosítási rendszer még esetleges.

b./ A környezetvédelmi infrastruktúra fejletlen:

- a környezetvédelmi szolgáltatások fejletlenek, a környezeti hatástanulmányok, illetve a környezeti auditálás elvégzésére alkalmas szakértők minősítése megoldatlan,
- a veszélyes hulladékok lerakására, illetve elégetésre szolgáló kapacitások szűkösek, egy részének a műszaki színvonala nem kielégítő,
- a csatornahálózat és a szennyvíztisztító kapacitások szűkösek,
- a szennyező fizet elv következetes alkalmazása a monitoring rendszer hiányosságai miatt nem megoldható,
- a vészelhárító rendszer kiépítettsége eseti, technikai felszereltsége bizonytalan.

c./ Társadalmi, politikai, intézményrendszeri fékek:

- a környezetvédelem a kialakuló demokráciában gyakran túlpolitizált, egy-egy környezeti konfliktust különféle politikai erők esetleg saját érdekeiknek megfelelően használnak fel,
- az együttműködő konfliktus megoldásnak nincsenek hagyományai a magyar társadalomban, ezért nehéz ésszerű kompromisszumokat tető alá hozni,
- az ország gazdasági fejlettsége és a lakosság környezeti elvárásai nincsenek összhangban (közel nyugat-európai környezeti tudat néz farkasszemet egy elavult technológiájú iparral).

d./A vállalatok környezeti kockázatait csökkentő relatív előnyök Magyarországon:

- Viszonylag stabil, szélsőségektől mentes, kiszámítható politikai rendszer,
- A környezeti szabályozás néhány éves késéssel követi a nyugat-európai szabályozást, tehát tervezhető,
- Jólképzett, fegyelmezett munkaerő, ami csökkenti a termelési kockázatokat,
- A lakosság átlagos iskolázottsága magas, ami kedvező kommunikációs lehetőségeket teremt.

A két dimenzió jelentőségét számtalan példával szemléltethetjük. Magyarországon például számos vegyi üzem került abba a helyzetbe, hogy a terjeszkedő város körbenőtte. A korábban a városszélén elhelyezkedő, akkor még esetleg erősen környezetszennyező üzem sem okozott "gondot", miután a szennyezés csak már erősen felhígulva érte el a város sűrűbben lakott részeit. Azóta a helyzet megváltozott. Ma már a környezetvédelmi előírásokat maradéktalanul betartó vállalatnak is lehetnek környezetvédelmi konfliktusai, problémái. Az

egyik, a város által körbenőtt budapesti vegyi üzem területén 1993-ban bekövetkezett robbanás például erősen felborzolta a kerület lakóinak a hangulatát, noha a robbanás következményei a gyár kerítésén nem terjedtek túl. Míg negyven évvel ezelőtt a lakosság valószínűleg tudomást sem szerez az esetről, a tömegkommunikáció nem működött még elég hatékonyan, most sokan a gyár azonnali bezárását követelték.

A vállalat jövője szempontjából a környékbeli lakosság tájékoztatása és a kárelhárításra való felkészítése legalább olyan fontos, mint a veszély bekövetkezési valószínűségének a csökkentése. Egy esetleg bekövetkező balesetnél nem mindegy, hogy a környéken lakók és a kárelhárító szervezetek fel vannak-e készítve a baleset következményeinek a csökkentésére vagy sem. A bophali vagy a csernobili tragédia sokkal kevesebb ember életét követelte volna, ha a hatóságok és a lakosság fel vannak készítve egy ilyen vészhelyzet bekövetkezésére. A vállalatoknak nem elegendő szerintünk a gyár falain belül gondolkodni és gondoskodni a környezeti kockázatokat illetően, hanem figyelembe kell venniük a vállalat változó természeti és társadalmi környezetét is.

6.5 A környezeti funkció szerepe a vállalatnál a tevékenység változó környezeti kockázatának függvényében

A vállalatokat a környezeti kockázatok miatti érintettségük alapján, a környezeti funkció érzékenysége szempontjából hipotézisünk szerint a 6.3 ábrának megfelelően négy fő csoportba sorolhatjuk.

A vállalati tevékenység belső környezeti kockázatai (endogén környezeti kockázat)	nagy	B gyáregységi, felsővezető	C stratégiai, (proaktív) társasági felsővezető
	kicsi	A támogató, kiszolgáló, (reaktív) gyári középvezető	D átalakuló, változó társasági középvezető
		kicsi	nagy
A tevékenység külső környezeti kockázatai (exogen kockázat)			

Forrás: Kerekes, 1998

6.3. ábra: A vállalati környezetvédelmi funkció szerepköre a vállalat működésének környezeti kockázata alapján

6.5.1 A vállalati környezetvédelmi funkció támogató (support) szerepkörben

Az A csoportba (kicsi-kicsi) tartoznak hipotézisünk szerint azok a vállalatok, amelyek kis szennyezőanyag kibocsátásúak és szennyezőanyagaik nem károsítják jelentősen a bioszférát, valamint a szennyezés által érintettek köre sem jelentős. Olyan vállalkozásokra kell itt gondolni, amelyek inputja (nyersanyaga) nem kimerülő erőforrás, a tevékenység nem energiaintenzív, és nem kapcsolódik a tevékenységhez nagy volumenű szállítás stb. Ilyen vállalkozások körébe sorolhatjuk jó közelítéssel például a tömeggyártások köréből a fejlett technológiát alkalmazó textilipart, műszeripart, bizonyos élelmiszeriparokat stb. Ezeknél a vállalatoknál a környezeti funkció támogató (support) szerepkörben működik.

latoknál a környezetvédelmi funkciónak szerintünk támogató jellegűnek kellene lenni, a vállalati stratégiára nincs és nem is kell, hogy jelentős befolyása legyen. A vállalat számára elegendő, ha betartja a környezetvédelmi jogszabályok által támasztott követelményeket. A környezetvédelmi osztálynak szerintünk nem kellene közvetlenül a felső vezetés irányítása alá tartoznia.

6.5.2 A vállalati környezetvédelmi funkció üzemi, gyáregységi szerepkörben (factory)

A B csoportba szerintünk (nagy-kicsi) azok a vállalatok tartoznak, amelyeknek szennyezőanyag kibocsátása jelentős volumenű vagy a szennyezőanyag természete miatt ökológiai hatásait tekintve veszélyes, viszont előnyös földrajzi elhelyezkedésük, illetve a kedvező környezetvédelmi infrastruktúra miatt ezen kibocsátásoknak az egészségügyi, ökológiai következménye viszonylag kisebb. Ide tartoznának szerintünk azok a vállalatok is, amelyek jelentős felhasználói olyan kimerülő erőforrásoknak, amelyek az adott országban viszonylag bőségesen állnak rendelkezésre. Ezeknél a vállalatoknál a környezeti funkció szerepének jelentősebbnek kellene lennie, mint az első csoportba tartozóknál, esetleg egy-egy üzem vagy technológia szempontjából meghatározó jelentőségű is lehet, de a környezetvédelmi problémák üzemi szinten jelentkeznek és üzemi szinten kezelhetők is, nem igénylik a felső vezetés közbeavatkozását. A környezetvédelmi funkciónak az ilyen vállalatoknál erősen decentralizálnak kellene lennie, a kockázatosabb tevékenységet folytató gyáregységeknél közvetlenül a gyárigazgató (general manager) irányítása alatt kellene működnie, mert szerepe igen jelentős a gyáregység zavartalan működése szempontjából. Célszerűen feladata lehetne részben a környezetvédelmi technológiák fejlesztése és adaptálása, valamint a monitoring rendszer működtetése, részben a környezetvédelmi hatóságokkal, a környező lakossággal, illetve a környezetvédő csoportokkal való kapcsolattartás.

6.5.3 A vállalati környezetvédelmi funkció állandóan változó, átalakuló (turnaround) szerepkörben.

A D csoportba (kicsi-nagy) azok a vállalatok tartoznak szerintünk, amelyeknek környezetszennyezése nem jelentős, vagy mert nem nagy volumenű inputokkal dolgoznak, vagy mert korszerű technológiával és kis emisszióval termelnek, vagy mert nem közvetlenül ők szennyezik a környezetet (mint pl. a turizmus, aminek közlekedési, illetve energiafelhasználási implikációi jól ismertek, vagy a gyorsíték, amely a csomagolóanyag pazarlása miatt került a környezetvédők támadásának keresztútjába), így szennyezésük folyamatos egészségügyi hatása sem jelentős, viszont miután nagy tömegeket és területeket érint vagy érinthet a szennyezés, vagy esetleg a következmények, esetleg azok társadalmi megítélése lehet súlyos, a felső vezetés figyelmét és közbeavatkozását igényelhetik, sőt esetenként döntően befolyásolhatják a vállalat működését. Az előbb említetteken kívül valószínűleg ebbe a csoportba sorolhatjuk a tiszta fűtőanyaggal működő villamos erőműveket, valószínűleg ide soroltuk volna a csernobili balesetet megelőzően az atomerőműveket is. Itt említhetjük példaként a vízierőművek egy részét (a síkvidéki vízierőművek kivételével, amelyek ökológiai kockázatai igen nagyok) is.

6.5.4 A vállalati környezetvédelmi funkció stratégiai szerepkörben (strategic)

A C csoportba (nagy-nagy) hipotézisünk szerint azok a vállalatok tartoznak, amelyek a nagy volumenű inputok vagy a jelentős emisszió, esetleg a szennyezőanyagok természete miatt jelentős környezetszennyezők, és ráadásul a szennyezés környezeti következményei a kedvezőtlen természeti körülmények, illetve demográfiai-társadalmi viszonyok miatt nem

tompulnak, hanem inkább felerősödnek. Egy erősen iparosodott zónában egy újabb emissziós forrás komoly problémákat okoz, de természetesen az is komoly gondot jelenthet, ha egy vegyi üzem véletlenül egy üdülőövezet szomszédságába települt. Megeshet, hogy a környező lakosság válik érzékenyebbé bizonyos szennyezésekre és ez okoz problémát a vállalatnak. Számos ilyen esetről tudunk például a veszélyes hulladékok égetésével, illetve lerakásával kapcsolatban. Ezeknél a vállalatoknál a környezetvédelem a vállalati stratégia fontos eleme, ilyenkor szerintünk a vállalati felső vezetés szintjén kellene kezelni a környezetvédelmi funkciót.

6.1. táblázat: A támogató és a stratégiai szerepkörű környezetvédelmi funkció helyzetének és főbb tevékenységeinek összehasonlítása

Támogató (Support)	Tevékenység (Activity)	Stratégiai(Strategic)
Középvezetői részvétel, a környezetvédelmi bizottság létrehozása nem kritikus	Vezetési szint	Felsővezetői részvétel elengedhetetlen, a környezetvédelmi bizottság kulcspozícióban
Alacsonyabb szintű lehet	A környezeti menedzsment beszámoltatási szintje	Nagyon magas (közvetlenül az igazgatóság elnöke vagy a vezérigazgató)
Van némi idő a hiba kijavítására	A környezeti menedzsment nem kielégítő működése esetén	Jelentős és azonnali beavatkozás
A költségek optimalizálása a fontos	Költséggazdálkodás	A kockázatok csökkentése a fontos, a költségek másodlagosak
Speciális képzés a szakemberek és a középvezetők számára	Oktatás, képzés	A társaság egészére kiterjedő, speciális tréning a felső és középvezetők számára
Az emissziók csökkentése	A vezetés célja	Kiemelkedő környezeti teljesítmény
Monitoring és beavatkozás	A környezeti menedzsment fő tevékenysége	Innováció és kommunikáció
Az előírásoknak való megfelelés	A szabályozáshoz való viszony	Mércévé válni az iparág számára
A csúcstechnológiáktól való néhány éves elmaradás elfogadható	Környezetvédelmi innováció	Innováció a csúcstechnológiákba feltétele a talpon maradásnak és versenyképességnek

Forrás: Kerekes (1998)

Természetesen a négy csoport közti határvonalak nem élesek, hiszen a csoportképző ismérvek definiálása és mérése önmagában is kérdéses. Nyilván a jellemzők súlyozása is befolyásolja, hogy adott vállalatot ki melyik csoportba sorol. Talán fontosabb azonban annak hangsúlyozása, hogy a körülmények változása miatt is változhat, változik a vállalat helyzete. Vagyis a menedzsment számára a helyzetértékelés nem egyszeri, hanem folyamatos feladat.

Talán elfogadható az az állításunk, hogy a vállalat tevékenységének környezeti kockázatától függő vezetési szinten kell, hogy foglalkozzon a környezetvédelemmel, és a környezetvédelmi osztály tevékenységét is az kellene, hogy meghatározza, hogy a stratégiai háló melyik mezőjébe tartozik. Az általunk kíváncsún tartott és feltételezett különbségeket érzékeltetjük a 6.1. táblázat segítségével, ahol a támogató(A), illetve a stratégiai(C) mezőbe tartozó vállalatok környezetvédelmi osztályainak hipotézisünk szerinti főbb specifikumait hasonlítottuk össze a teljesség igénye nélkül (Warren McFahrlan, 1992).

A középső oszlopban az összehasonlítás alapjául szolgáló értékelési tényezőket, az első oszlopban a támogató stratégiai mezőbe tartozónak vélt vállalat, míg a jobboldali oszlop-

ban a stratégiai mezőbe tartozónak vélt vállalat általunk ésszerűnek tartott magatartását jellemeztük.

6.6 Környezeti menedzsment rendszerek a gyakorlatban

A környezetvédelmi szabályozórendszerek egyre bonyolultabb struktúrája, a kötelezések és környezetvédelmi megfeleltetések a vállalati irányításon belül, a humán erőforrás, logisztikai, vagy pénzügyi feladatok minél hatékonyabb teljesítéséhez hasonlóan, a vállalati környezetvédelmi feladatok ellátásához is gyakran menedzsment rendszerek alkalmazását követelik meg. A környezeti menedzsment rendszerek alkalmazása a vállalkozások számára nem irható elő, tehát önkéntes rendszeralkalmazásról van szó, melynek költségeit a termelési költségek között kell érvényesíteni. A legtöbb esetben azonban, főként ahol okszerű környezeti menedzsmentalkalmazásról lehet beszélni, ott a környezeti menedzsment (KMR) rendszeralkalmazások inkább megtakarításokhoz vezetnek (pl. a szelektív hulladékgazdálkodáson keresztül), mint pluszköltségekhez (Fogarassy, 2004b).

6.6.1 A vállalati környezeti menedzsment eszközei

A cég, vállalat méretének, környezeti kockázatának függvényében a környezettudatos vállalatirányítás bevezetésénél számos egymástól eltérő eszköz közül választhatunk. Ezek nem kizárólag multinacionális társaságok számára elérhetőek. Alkalmazhatják őket kis- és középvállalkozások, közintézmények, szolgáltatók, sőt még kézművesek is. Az eszközök külön-külön is használhatók, de együtt jól erősítik egymást.

A környezettudatos irányítás legfőbb eszközei:

Külső fél által tanúsítható környezetközpontú irányítási rendszerek (KIR) – ISO 14 001 vagy EMAS szerint;

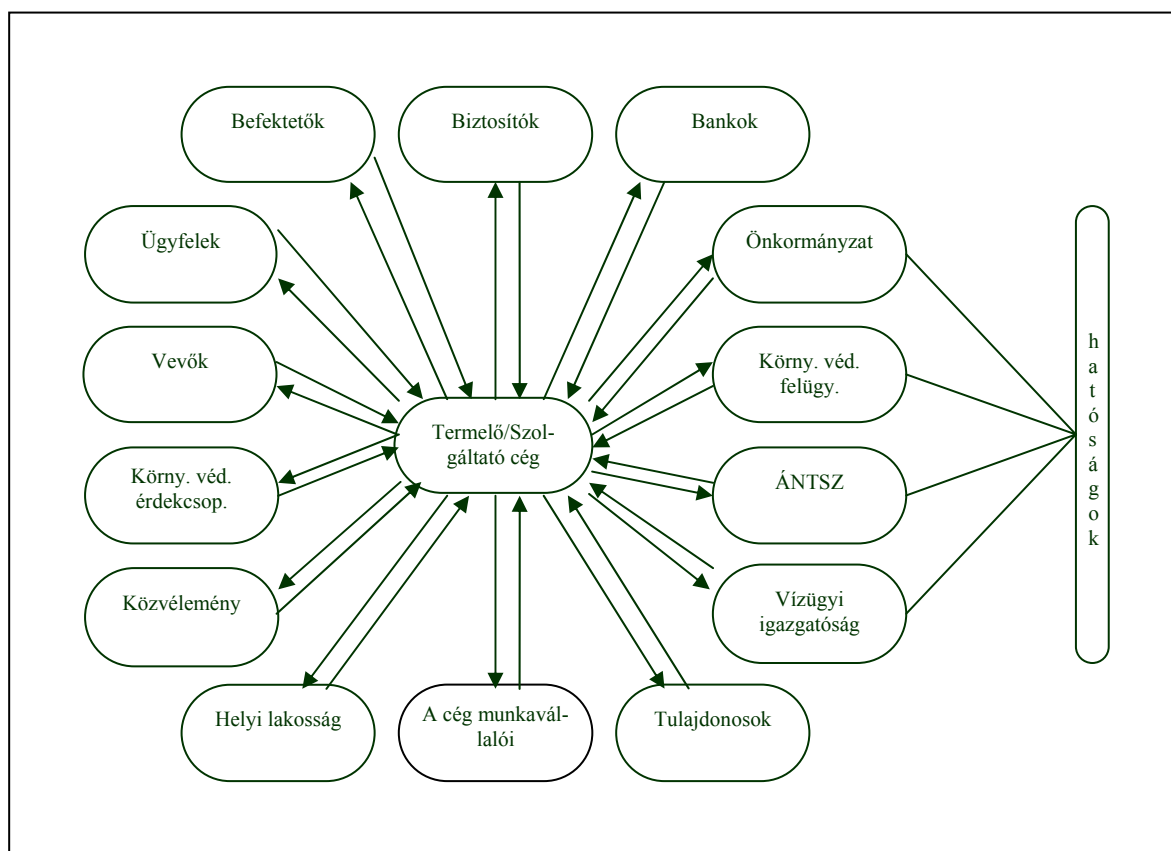
- Környezeti teljesítményértékelés – ISO 14031 szabvány alapján;
- Tisztább termelés – pazarlások, elfolyások, hatékonyság csökkenése;
- Ökokontrolling;
- Ökomarketing;
- Szállítási és egyéb logisztikai rendszerek átalakítása;
- Termékek környezetbarát fejlesztése és címkézése;
- Környezeti költség-számítás – környezeti megtakarítási lehetőségek feltárása;
- Életciklus-elemzés;
- Dolgozók képzése, ösztönzése a környezet és egészségkímélő magatartásra.

6.6.2 A környezetközpontú irányítási rendszer (KIR)

A környezeti menedzsment rendszer (KMR) vagy környezetközpontú irányítási rendszer (KIR) az általános vállalatirányítási rendszer részeként szolgálja a szervezet környezeti teljesítményének hatásait, illetve javítását. Összefogja azokat a tervezett és rendszeres intézkedéseket, melyek ahhoz szükségesek, hogy a szervezet tevékenysége, terméke, szolgáltatása kielégítse a környezetvédelmi követelményeket és ezzel bizalmat keltsen a szervezeten belül és kívül (6.4. ábra).

A KIR egy szabvány, egy keret, amelyet meg kell tölteni tartalommal, ki kell egészíteni más, a környezettudatos irányítást célzó eszközökkel, mint például tisztább technológiákkal, energiahatékonysággal. (Juhász-Koczor, 2002). Így, a KIR a környezettudatos vállalatirá-

nyitás megvalósításának csupán egy lépcsőfoka. Elterjedésétől csak a többi eszközzel együttesen alkalmazva várhatunk tényleges javulást a környezet állapotában.



Forrás: Bándi (1997)

6.4. ábra: A KMR működésében érintett felek

Mi készíthet arra egy vállalatot, hogy kialakítsa és működtesse a környezetközpontú irányítási rendszerét? Elsősorban a vállalattal közvetlen kapcsolatban álló érdekcsoportok (6.5. ábra). Az érdekelt felek véleménye és a nekik való minél magasabb szintű megfelelés jelenti a legnagyobb motivációt, hajtóerőt a KIR számára. Ezek a csoportok tudni akarnak a vállalat környezeti teljesítményéről, a környezetvédelmi célokról, az intézkedésekről, azok eredményeiről. A lehetséges ösztönző hatások származhatnak a külső társadalmi, piaci alkalmazkodás oldaláról, valamint lehetnek belülről fakadóak.

Ezen csoportok véleménye befolyásolja, formálja a vállalati imázst. Fontos lehet, hogy igazolni tudják a hatósági szerveknek, a társadalomnak, a részvényeseknek, az alkalmazottaknak és a tulajdonosoknak egyaránt, hogy környezetvédelmi kötelezettségeiknek eleget tettek. A környezeti terhelésekről való tájékoztatásuk, megelégedettségük szintje tehát szintén befolyásolja a vállalkozás piaci pozícióját, versenyhelyzetét, és versenyképességét. Az adott vállalat viszont hasonló hozzáállást vár el általában a beszállítóitól és sok esetben vásárlóitól is. Ma már nem ritka, hogy az egyes szervezetek garanciát kérnek egymástól a környezetvédelmi biztonságra vonatkozóan. Egy független, harmadik fél által tanúsított KIR alkalmazása tehát megnyugtató választ jelenthet mindezekre.

A környezet állapotának javítása, az egészség védelme iránti igény egyre jobban nő. Az érdekelt felek számára is egyre nagyobb jelentőségűvé válik a szervezetek tevékenységeinek környezetre gyakorolt hatásai. A szervezeteknek tehát egyre nagyobb figyelmet kell fordítaniuk tevékenységeik környezeti hatásainak kézben tartására csak azért, hogy piaci helyzetük ne romoljon. A KIR alkalmazáshoz vezető okokat szemlélteti a 6.5. ábra:



6.5. ábra: A KIR alkalmazáshoz vezető körülmények

A KIR célja tehát, a megfelelő törvényi előírások tükrében a környezeti hatások azonosítása és kontrollja, valamint a környezeti terhelés folyamatos és tervszerű csökkentése a környezetpolitika és a konkrét célkitűzések alapján. Ezek által érhetjük el a környezetvédelmi teljesítmény javulását és a vállalati megítélés kedvezőbbé válását.

6.6.3 A KIR-re vonatkozó nemzetközi szabványok

A környezetközpontú irányítási rendszerre vonatkozó nemzetközi szabványoknak nem a szervezet jogi kötelezettségeinek növelése a célja, hanem a vállalatok ellátása a hatékony környezeti menedzsment rendszer eszközeivel. Ezek a gazdasági és környezeti célok elérése érdekében integrálhatók más menedzsment követelményekkel. A vállalat környezetvédelmi rendszere működésének egészére helyezi a hangsúlyt. A kockázatok csökkentésének, valamint a környezeti teljesítmény javításának a biztosítékát abban látják, ha az egész szervezet – beleértve a környezeti tényezők és hatások értékelését, a környezetvédelmi programok tervezését, a képzést, az erőforrások elosztását, az ellenőrzést és a beavatkozást – hatékonyan működik. A környezetvédelem ezzel integrálódik a vállalat szervezetébe és irányításába.

Több minőségbiztosítási szabványon alapuló környezeti menedzsment szabványt fejlesztettek ki:

- BS 7750 – érvényes Nagy Britanniában;
- EMAS 1836/93 – érvényes az Európai Unió területén;
- ISO 14 001 – érvényes az egész világon;
- EUREPGAP - érvényes az Európai Unió területén.

A BS 7750 (már nincs hatályban) célja az volt, hogy az ISO 9000-es minőségirányítási rendszer szabványsorozatát kiegészítse. 1992 márciusában tették közzé. Ez volt a világ első környezetvédelmi irányítási szabványa.

Működését alátámasztó alapelvek a következők voltak:

- általános, bármilyen működésre alkalmazható volt;
- proaktív volt, előreutató/megelőző felfogást sugallt;
- önkéntes volt, de szabályait követni kellett;
- a teljesítmény folyamatos javítását kívánta meg;
- rendszerszemléletű volt, dokumentált eljárásokkal.

Az EMAS 1836/93 (Eco Management and Audit Scheme), melynek magyar címe: „Rendelet az ipari vállalatok önkéntes részvételének engedélyezéséről a környezeti menedzsment és az auditálás közösségi rendszerében”(Nádudvari-Csutora, 2002). Az Európai Unió 1836/93. számú rendelete nagyrészt a BS 7750 tapasztalataiból született. 1993-ban publikálták, és 1995-től alkalmazzák ezt az uniós jogszabályt. A rendszer célkitűzései közé tartozik, hogy az adott helyre jellemző környezeti politika, a programok, és az irányítási rendszerek kialakításával telephelyre specifikus környezetpolitika, programok és irányítási rendszerek kialakításával elősegítse az ipari tevékenységek környezeti teljesítményének folyamatos javítását, illetve időszakosan értékelje a teljesítményüket, valamint a nyilvános hozzáférés érdekében összeállítson egy környezetvédelmi nyilatkozatot (Heinz, 2001).

Az EMAS 21 cikkelyből és 5 mellékletből álló dokumentum. Ipari tevékenységet végző vállalatok, illetve azok telephelyei számára ad útmutatást a környezeti menedzsment rendszer kiépítésére, bevezetésére. A rendeletet 2000-ben felülvizsgálták, néhány pontban módosították és kiadták az EMAS II-t. Ennek hatálya már több ágazatra terjed ki (Juhász-Koczor, 2002).

Az ISO 14 001: 1996-ban lépett hatályba. Nem sokkal megjelenése után, az Európai Szabványosítási Szervezet (CEN) változtatás nélkül kiadta európai szabványként EN ISO 14 001 jelzéssel. Ezzel hatálytalanította az ugyanebbe a tárgykörbe tartozó BS 7750 szabványt. Az ISO 14 001 alkalmazható szervezetekre a gazdaság minden szektorában: az iparban (például a gépgyártásban, vegyiparban), a mezőgazdaságban, a szolgáltatóiparban (például bankokban, szállodákban), sőt még az állami szektorokban is (például minisztériumokban, állami vállalatoknál). Bármely szervezeti szinten alkalmazható: egy gyártóüzemben, egy egész részlegen, vagy csak a vállalatközpontban.

Így az ISO 14001 és/vagy az EMAS szabvány szerint vezethetik be a vállalatok a környezetközpontú irányítási rendszerüket. „Prognosztizálható, hogy az ISO 14 001 válik általánossá az egész világon, mert az EMAS jóváhagyása, regisztrálása csak az Európai Unióban lehetséges.” (Kósi et al., 1997).

Élelmiszerminőség-biztonsági okok miatt, az USA-ban bevezetésre került GAP (Good Agricultural Practice), majd a 2000-ben Európában is elindult EurepGap rendszer a mezőgazdaságban, konkrétan a mezőgazdasági termelés folyamatában kíván olyan folyamatszabályozási lépéseket bevezetni, amelyek a biztonságos élelmiszerellátást köti össze a fokozott környezetvédelmi rendszeralkalmazásokkal.

Az EUREPGAP piaci alapon szerveződött, a kereskedők és a termelők közös projektje, melynek célja, hogy egységes követelményrendszert hozzon létre a biztonságos és fenntartható mezőgazdaság érdekében. Az EUREP az Euro Retailer Produce Working Group rövidítése, a GAP (Good Agricultural Practice) pedig a Helyes Mezőgazdasági Gyakorlatot jelenti (Lányi, 2004). A szabványt főként a friss fogyasztásra szánt zöldségekre és gyümölcsökre (gyümölcsök, zöldségek, burgonya, saláták, vágott virágok és szaporítóanyag) dolgozták ki. De az igények miatt, dísznövények, állati eredetű termékek, gabona, kávé és takarmány speciális szabványai is elkészültek, és bevezetésre kerültek 2005-től. A szabvány azokat a minimumkövetelményeket tartalmazza, amelyeket a vezető európai élelmiszer-kereskedelmi cégek elfogadnak beszállítóiktól. Az EUREP tagjai ezzel el akarják ismerni azt a jelentős haladást, amelyet sok termelő és termelői szervezet, helyi és nemzeti program elért a Helyes Mezőgazdasági Gyakorlat fejlesztése és végrehajtása során annak érdekében, hogy csökkentse a környezetre gyakorolt káros hatások értékét. A GAP segítségével egyesíthető az integrált növényvédelem (IPM -Integrated Pest Management) és az integrált növénytermesztés (ICM - Integrated Crop Management) gyakorlati alkalmazása a hagyományos mezőgazdasági termelés keretein belül. Az EUREP tagjai szükségesnek tartják az IPM/ICM rendszer alkalmazását a mezőgazdasági termelés hosszú távú fejlesztése és fenntarthatósága érdekében. Az EUREP támogatja a kockázatelemzés (HACCP) elveit és bevezetését (Fogarassy, 2004b).

7. Környezetpolitikai és a fenntartható fejlődés dilemmái az ezredforduló után

7.1 A környezetpolitika nemzetközi fejlődési irányai

Mire számíthat az emberiség a XXI. században? Ha feltételezzük, hogy a jelenlegi környezetterhelés a földi élet számára még elviselhető, a következő negyven évben akkor is azzal kell számolnunk, hogy az évenkénti, mintegy öt százalékos gazdasági növekedés miatt, az egy főre jutó GDP átlagosan körülbelül ötszörösére nő. A demográfiai adatok alapján a következő negyven évben a Föld népessége tovább nő és „kedvező” esetben elérheti majd a tíz milliárdot. A közel megduplázódó népesség egyre többet szeretne fogyasztani, ami a Föld számos régiójában nagyon is indokolt, hiszen például Ázsia túlnépesedett területein vagy Afrikában embermilliók éheznek, és reményük is alig van arra, hogy életük során valaha is jól tápláltak legyenek. Ezek a számok viszont azt jelentik, hogy a környezet terhelését csak akkor leszünk képesek úgymond „szinten tartani”, ha a GDP egy dollárjára jutó környezetterhelést (természeti erőforrás-igény, káros emissziók, területhasználat, erózió stb.) a mostaninak mintegy tizedére csökkentjük.

Tudományos eredményekkel alátámasztott vélemények szerint az emberiségnek ez utóbbira jó esélyei mutatkoznak, sőt amennyiben az úgynevezett „készlet-gazdaság”-ról (stock-economy) sikerül áttérni a „szolgáltatás-gazdaság”-ra (flow economy), amire pozitív jelek is mutatkoznak, akár nagyobb mértékű öko-hatékonyság változást is elérhetne a XXI. század közepére az emberiség.

Az optimista kilátásokat beárnyékolja, hogy a környezetvédelem elmúlt harmincéves története kudarcok sorozata. Az erőfeszítések ellenére a környezetterhelés alapfolyamatainak iránya nem változott. A környezetvédelem nyert néhány csatát, de a háború vesztesre áll. A gazdaságban a növekedési kényszer nagyobb, mint valaha. Az uralkodó paradigmák nem változtak. Nem sikerült megváltoztatni például a tényezőárak arányát. A fejlett országokban a munkaerő továbbra is viszonylag drága a gépekhez és energiahordozókhoz képest. Emiatt a gazdaság a munkaerővel túlzottan takarékoskodik, ami munkanélküliséghez, az pedig társadalmi problémákhoz vezet. A gazdaság a nyersanyagokkal, energiahordozókkal kifejezetten „pazarlóan” bánt, ezek forrásainak kimerülését okozva, és veszélyeztetve a Föld természetes anyagi körfolyamatainak működését.

A következő évszázad leggyakrabban emlegetett környezetvédelmi szakkifejezése minden bizonnyal a „környezeti biztonság” lesz.

Az anyag és energia fajlagosak javulása kétségkívül előny a fenntartható fejlődés szemszögéből, csökkenthető a kimerülő erőforrások használata és csökkenhetnek a káros emissziók is. Az átváltásnak azonban rendszerint ára van. Miközben a stacioner szennyezések csökkennek, ami kétségkívül előnyös, a másik oldalon a baleseti kockázatok olyan mértékben nőhetnek, ami a társadalom szemében megkérdőjelezheti az elért eredményeket. Könnyen megérthető a probléma, ha belegondolunk azokba a fejlesztésekbe, amelyek az utóbbi néhány évtizedet jellemezték. A növényvédő szerek körében például ma már ismerünk olyanokat, amelyeknek 1 grammja elegendő 1 hektár ültetvény védelmére, míg hagyományos szerekből a szükséges mennyiség esetleg több tíz kilogrammot jelentett. Elképzelhető ezek után az ilyen nagyhatású készítményt eredményező gyártási és pláne felhasználási technológiának az érzékenysége és baleseti veszélyessége. Említhetünk példaként olyan baleseteket is mint a németországi vasúti baleset, amelynél az anyaghiba és az extrém igénybevétel együttesen okozott tömegkatasztrófát. Mindezek arra hívják fel a figyelmet, hogy a fenntartható fejlődést szolgáló fejlesztések kedvező eredményeit csak a környezeti kockázatokkal együttesen lehet értékelni.

A környezeti kockázatok egyik másik igen érdekes területe a természeti illetve környezeti katasztrófák problémája. Óriási tömegeket fenyeget létbizonytalanság ezek miatt a jelenségek miatt, amin a korai veszélyelhárító rendszerek enyhíthetnek ugyan, de bizonyos régiókban a gazdasági fejlettségtől szinte függetlenül is jelentős és a növekvő népsűrűség miatt fokozódó kockázatokat jelentenek.

A fenntartható fejlődést gazdasági fejlettségtől függően másként értelmezik a fejlett és másként az úgynevezett fejlődő országok. A Rioi, a Kyotói és más nemzetközi konferenciák azt bizonyítják, hogy nehéz megállapodásra jutni, miközben az elmaradott régiókból a helyzet kilátástalansága miatt fokozódik a népvándorlás. A „környezetvédelmi menekültáradat” jelentős mértékben megváltoztatja a Földön a politikai határok stabilitását. A fenntartható fejlődés eme politikai-biztonsági dimenziója kétségtelenül új megvilágításba kerül. Kína megjelenése az olajpiacon máris érzékelhető változásokat indukál. 2005 elképesztő természeti katasztrófái pedig még a legpesszimistább várakozásokat is felülmúlják. Mindezek egyértelművé teszik, hogy az évszázadnak a versenyképességnél is fontosabb problémája a környezeti biztonság kérdése lesz.

A kudarcok ellenére, valami mégis megindult. Általánossá vált az a felismerés, hogy az ipari államok jelenlegi termelési és fogyasztási szokásai sem gazdasági, sem környezeti, sem társadalmi értelemben nem fenntarthatók. Míg korábban a társadalom érdeklődését csak a közvetlen környezet minőségének a problémái, vagy a jelentősebb környezeti katasztrófák, illetve a környezetterhelés látható formái érdekelték, mára az érdeklődés kiterjedt a felhalmozódó toxikus anyagokra, a genetikailag módosított élőlényekre, a lehetséges klímaváltozás és sivatagosodás, a környezeti biztonság általánosabb, kevésbé kézzelfogható problémáira is.

A gazdaság és a kormányzatok reagálása a környezeti kihívásra jelentős fejlődésen ment át. A fejlődés első állomásait az additív megoldásoktól a megelőző szemléletig terjedő út jelentette. Az UNEP-UNIDO 1989-ben indította a tisztább termelési programjait, amelynek lényege a költségmegtakarítási és a szennyezés-csökkentési lehetőségek együttes alkalmazása. A World Business Council for Sustainable Development 1992-ben hirdette meg „ökohatékonyság” koncepcióját, ami sajátos továbbfejlesztése a tisztább termelés fogalomnak, amennyiben a környezeti, gazdasági és fogyasztói érdekek összekapcsolására helyezve a hangsúlyt, nem kevesebbet akar, mint többet termelni, kisebb környezetterheléssel és nagyobb fogyasztói megelégedettséggel. Az öko- előtag ebben a felfogásban mind ökonómiai, mind ökológiai értelemben használatos és mint Fussler, és C. James, P. találóan megjegyzi, az ökohatékonyság „a fenntartható fejlődés és az üzleti érdekek integrációja”.

A másik jelentős váltást a megelőző szemléletű környezetvédelmen belül az jelentette, hogy a figyelem a termelési folyamatról fokozatosan a termékre helyeződött át. Ez nagyrészt az életciklus egészére kiterjedő „bölcsőtől a bölcsőig” szemlélet térnyerésének és az öcodesign területén végbement óriási fejlődésnek az eredménye.

A harmadik változási irány az „utasít és ellenőriz” típusú szabályozástól az önszabályozás irányába történt elmozdulás. A vállalatok egyre nagyobb hányada vállalja önkéntesen a környezetvédelmi jogszabályok túlteljesítését, a vállalati image javítását remélve. Azt lehet feltételezni, hogy az előírásoknak való megfeleléstől egyre több vállalat jut el önkéntesen a „környezeti kiválóság” kategóriájába (Roome, 1992). E mögött a hatóság által elvártnál, illetve a versenytársaknál jobb környezeti teljesítmények elérésének szándéka egyaránt meghúzódhat.

A váltás a kormányzati szervezetek szemléletére is jellemző. A direkt szabályozás szigorúsága akár versenyelőnyt is eredményezhet a vállalkozásoknak, de a tapasztalatok azt mutatják, hogy a kívánt célt, nevezetesen a környezetterhelés tényleges csökkenését nem sikerült az ipari államok kormányainak sem a direkt, sem a gazdasági szabályozó eszközökkel elérni, ezért az eszközök egyre szélesebb skáláját igyekeznek egyidejűleg alkalmazni. Az EU-ban az új generációs eszközök megjelenését jelentik az ökocimkézés vagy az EMAS rendszerek il-

letve az önkéntes megállapodások. Az új szabályozási filozófiától az EU az reméli, hogy rájuk a vállalkozások új innovatív megoldásokkal reagálnak.

A változások negyedik csoportját a súlypontoknak a technológiai megoldásoktól az irányítási- szervezési megoldások felé történő elmozdulása képviseli. Ez az elmozdulás azon a felismerésen nyugszik, hogy a megfelelő technológia csak szükséges, de nem elégséges feltétele a környezeti teljesítmények javulásának. A szabványosított irányítási rendszerek, amelyek a minőségjavításban az elmúlt két évtizedben már bizonyították eredményességüket, a környezeti menedzsmentben is kifejlesztésre kerültek. Az EU 1993-ban elfogadta az EMAS-t, majd 2001-ben az EMAS II-t, ezzel párhuzamosan a Nemzetközi Szabványosítási Szervezet (ISO) 1996-ban vezette be, majd fejlesztette tovább a jól ismert ISO 14000 szabványsorozatot a környezetirányítási rendszerek hatékony alkalmazása érdekében.

7.2 A környezetpolitika hazai jellegzetességei

Magyarország természeti környezetének állapota nemzetközi összehasonlításban közepesnek mondható, a többi, volt kelet-európai országhoz viszonyítva többnyire kedvezőbb. Az elmúlt évtized a hazai környezetvédelemben az Európai Unió csatlakozására való felkészülés jegyében telt. A környezetvédő civilszervezetek a környezetminőség javulását, a vállalkozások pedig a környezetvédelmi követelmények szigorodását várták az EU csatlakozástól.

Kutatásaink az elmúlt évtized környezetpolitikai törekvéseit és a hazai környezet változásait vizsgálva csak részben támasztják alá az előzetes várakozásokat. Az EU csatlakozás kényszere által kialakított környezetpolitika, környezeti és gazdasági hatékonysága, és társadalmi támogatottsága is kisebb a vártnál, és kisebb annál is, mint amit ugyanezen erőforrásokkal el lehetett volna érni. Az EU tárgyalások kezdetén a szakértők nagyrészt elismerően szóltak a magyar gazdaság működését segítő intézményrendszer (bankrendszer, tőzsde, versenyjog stb.) fejlettségéről. A gazdaság működését segítő piaci intézményrendszer fejlődését segítette, hogy a piacgazdaság kiépülése szinte egyhangú társadalmi támogatás közepette ment végbe. Akadtak társadalmi konfliktusok a részletkérdéseket illetően, de a lényegre tekintve szinte mindenki egyetértett. A környezetvédelemben ezt az egységet nem sikerült megteremteni, sőt a környezetvédelem iránti társadalmi érdeklődés is csökkent. A környezetpolitikában a felszínen a meddő viták és a kudarcok látszanak (Bős-Nagymaros, Garé, a Tiszai cianid szennyezése, 2004-ben a Duna szennyeződése miatt Esztergomban ivóvíz fogyasztási korlátozásokat vezettek be stb.), a környezet védelmében tett intézkedések következményei a lakosságot -rövid távon- általában hátrányosan érintették. A termékdíjak miatt emelkednek az árak, az infrastruktúrális fejlesztések (gázbekötés, csatornaépítés, hulladékgyűjtés megszervezése) miatt nőttek a lakosság közszolgáltatási kiadásai. A környezet állapot-javulása, sem a vizuális környezetben, sem az egészségügyi mutatókban nem eredményezett érzékelhető változást. A városok továbbra is szemetesek, a tömegközlekedési eszközök piszkosak maradtak, és a születéskor várható átlagos életkor mutatója sem javult számottevően. Mindezek kedvetlenül hatnak a társadalom környezettudatosságára, és ennek következtében a környezetvédelem hátrébb sorolódott a társadalom értékrendjében.

Az elmúlt tíz évben, a hazai környezetpolitika feltételrendszerét tekintve két trendtörést tapasztalhattunk. Az első trendtörést a magyar gazdaság szerkezetének átalakulása okozta, aminek következtében a hazai nehézipar vállalataiból szinte csak néhány maradt mutatóban. A gazdaság szerkezetváltásának hatására a munka termelékenysége mellett a fajlagos anyag- és energiafelhasználás is javult. A káros emissziók pedig nemcsak fajlagosan, hanem abszolút értékben is, számottevően csökkentek. A fejlődésnek környezeti szempontból hátrányos jellegzetessége, hogy amint Enyedi György megállapítja "Az ipari növekedés a közel-

múltig földrajzilag koncentráltan, főleg a budapesti, nyugat- és észak-dunántúli régiókban jelentkezett.” (Enyedi, 2000).

A környezeti mutatók javulását nagyrészt a gazdaság szerkezetváltása okozta, az emisszió csökkenésben a környezetvédelmi intézkedések hatása marginális. Sajnos a környezetvédelmi intézkedéseknek (katalizátorprogram, trabantok kivonásának támogatása stb.) nemcsak a környezeti hatása elhanyagolható, hanem gazdasági hatékonyságuk is nagyon kedvezőtlen. Míg ugyanis a szerkezetváltás egyértelműen a tisztább termelési eljárások elterjedését eredményezte, amelyeknek szennyezés-elhárítási határkölségei negatívak, addig a környezetvédelmi célú intézkedések mindegyike “csövégi” megoldásokkal operált, amelyeknél a szennyezés-elhárítási határkölségek magasak.

A másik trendtörést a környezetpolitikában az EU csatlakozásra való felkészülés és az ebből származó követelményeknek való megfelelni akarás okozta. Az EU követelményeinek megfelelően megváltoztak a környezetvédelem területén a prioritások. A hazai környezetvédelem nem “szervesen”, hanem “kényszerűen” fejlődött. A szerves fejlődés esetén, a környezetpolitika elsősorban a lakosságot közvetlenül érintő környezeti problémák megoldására törekedne, a globális problémák, illetve a nemzetközi szerződésekből származó kötelezettségek teljesítése hátrébb sorolódna. A csatlakozási szándék következtében a megoldandó feladatok rangsorában előbbre kerültek a nemzetközi kötelezettségek. Az EU-csatlakozás ez utóbbiakat állította előtérbe, ez az egyik magyarázata a környezetpolitika kisebb társadalmi támogatottságának.

A két trendtörés számos előnyös következménnyel járt, viszont kiegyensúlyozatlan fejlődést eredményezett. Az 1995-ben elfogadott környezetvédelmi kerettörvény, illetve az emissziós határértékek megfelelnek az EU követelményeknek, azonban az intézményrendszer egyenlőtlenül fejlődött. Több, a környezetvédelemben meghatározó jogosítványokkal rendelkező intézmény működéséhez hiányoznak a szükséges feltételek. A települési önkormányzatok olyan környezetvédelmi jogosítványokkal is rendelkeznek, amelyekhez nem kielégítőek sem a személyi, sem a tárgyi feltételeik. A környezetpolitikában a legnehezebben orvosolható problémát valószínűleg nem a szembetűnő infrastrukturális hiányok pótlása, hanem a meglévő intézményrendszer iránti bizalmatlanság megszüntetése jelenti. Ez utóbbi kedvezőtlen következményei leginkább a hulladékgazdálkodásban, azon belül is a veszélyes hulladékok kezelésével kapcsolatban jelennek meg. Az intézményrendszernek a szubszidiaritás elvének megfelelő fejlesztése időigényesebb, mint amit az EU-harmonizáció időtávja eredetileg feltételezett. Az intézményrendszer fejlesztése nem kapott megfelelő figyelmet, így a lemaradásból ezen a területen alig sikerült lefaragnunk. Jőcskán maradtak feladatok a csatlakozás utánra is.

Az előbb említett két trendtörés mellett a magyar gazdaság megcélozhatja egy harmadikat is, nevezetesen egy, a környezeti gondoskodás sokkal fejlettebb szintjét jelentő környezetpolitikát és ennek adekvát környezettechnika megvalósítását. Erre azért volnának viszonylag kedvező esélyeink, mert a hazai gazdaság most kezd feléledni. Jó esélyeink vannak a gazdaság méretének tizenöt év alatti megduplázódására. Nem mindegy azonban, hogy ez a duplázódás milyen szerkezetben következik be. Sajnos a gyors gazdasági növekedés mindenekelőtt olyan iparágak fejlesztését igényli, amelyek akcelerátorként hatnak, vagyis tovagyrúzó növekedésserkentő hatásuk van. Ilyenek például az út- és lakásépítések, vagy a járműipari fejlesztések. Ezek az iparágak azonban akcelerátorként hatnak a környezetterhelés növekedése irányában is. Amennyiben egy differenciáltabb gazdaságpolitika mentén a regionalitás erősítésével helyi ellátó rendszereket fejlesztenénk ki, ezek a helyi gazdaságok kisebb növekedéssel is magasabb életminőséget hoznának létre, esélyt teremtve a fenntartható fejlődésnek.

7.3 Az EU tagságot követő környezetpolitikai dilemmák

Tévedés volna azt remélni, hogy az EU tagság önmagában is megoldja fejlődési problémáinkat. A környezetügy vonatkozásában akár kedvezőtlen hatásai is lehetnek. Az egyik veszély, hogy az Európai méreteken egységesülő, a természeti-gazdasági feltételek különbözőségeit figyelmen kívül hagyó környezetvédelmi előírások sem környezeti, sem társadalmi, sem gazdasági értelemben nem optimálisak. A környezetvédelmi beruházások nagy része méretgazdaságossági szempontból is távol van az optimálistól. A szennyvízelvezetés és tisztítás egész országra kiterjedő programja hatalmas költségekkel járó és időben hosszán elnyúló beruházás, mely mögött erőteljes lobbierdekek húzódnak meg: az önkormányzatok, a helyi foglalkoztatás, az építőipar, az építőanyag ipar a leginkább érdekelt csoportok. Az önkormányzatok pályázat útján jutnak a finanszírozási források nagyobb részéhez, s mivel a saját rész felhasználásának ellenőrzése hiányos, igényeik rendre túlméretezettek. A költségeket a céltámogatások alapján számítják. A gyakorlati tapasztalatok azt mutatják, hogy az igényekből számított normatívák 40-45%-os költségtúlbecslést tartalmaznak.

Magyarországon a csatornarendszer, a szennyvíztisztítók, a hulladékkezelés rendszerei szinte egyidejűleg épülnek ki országosan. Ez gazdasági problémákat okoz, hiszen a későbbiekben azokra a közműépítési kapacitásokra, amelyek most képesek ellátni rövid idő alatt az építési feladatokat, a későbbiekben nem lesz szükség. Problémát okoz az is, hogy a lefektetett csőhálózat majd szinte egy időben megy tönkre, és a felújítása ugyanúgy néhány évre koncentrálódik, mint a kiépítése és a költségvetést a majdani rekonstrukció is néhány évben terhel, mint ahogy most a kiépítése. Talán még ennél is súlyosabb probléma, hogy a technikai megoldások is viszonylag egyneműek és egyáltalán nem biztos, hogy a kiválasztásra kerülő megoldások hosszabb távon is beválnak majd, de az alternatívák kipróbálására nincs lehetőség az időkénszer miatt. A most lefektetésre kerülő PVC csatornahálózat várható élettartama legfeljebb 30 év. A most lefektetett csatorna tömege százezer tonnás nagyságrendű, amit majd 30 év múlva fel kell szedni és ártalmatlanítani.

“A normák, amelyek hatékonyak a nagy rendszerekre, nem feltétlenül azok kisebb rendszerekre vonatkozóan.” (Dinan et al, 1999). Míg az egy háztartásra jutó környezetvédelmi költségek sokkal magasabbak kis rendszerekre, mint nagyokra, addig az egy háztartásra jutó hasznok függetlenek az ellátó rendszer méreteitől. Ennek következtében a kis rendszerekre sokkal nagyobb költségteher jut, és sokkal kedvezőtlenebb költség/haszon arányt realizálnak, mint a nagyobb rendszerek adott szabványt alkalmazva. Az EU direktívák az EU szintjén és egyes tagállamok nemzeti szabályozása pedig a tagállamok szintjén egységesíti a normákat, és általában nem engedi meg a településmérettől függő szabályozást. A különböző szennyvízkezelési technológiák pedig a kibocsátást illetően eltérő határértékeket eredményeznek. Nem véletlen tehát, hogy a kisebb településeken nemcsak az infrastrukturális beruházásokhoz szükséges pénzügyi feltételek megteremtésével van gond, hanem a lakossági támogatás is hiányzik a környezetvédelmi fejlesztések megvalósításhoz. Az egységes környezetvédelmi normák alkalmazásával ugyanis általában a kisebb településeknél jelentős jóléti veszteség lép fel. Míg az egy háztartásra jutó jólét növekedés arányos a környezet állapotának javulásával, addig a tisztítás fajlagos költségei a tisztítandó közeg tömegével degresszíven nőnek. Emiatt a kistelepülések esetén az egy háztartásra jutó környezetvédelmi költségek az egységes normák alkalmazása esetén meghaladják az egységes normák alkalmazásából származó jólét növekedést.

Az egységes normák alkalmazásának jóléti hatásait Wallace Oates és követői vizsgálták részletesen. Az elméleti összefüggések részletes tárgyalása nélkül is érzékelhető a közüzemi díjak jóléti hatásának településenkénti differenciáltsága. A kistelepüléseken élő lakosság jövedelme korábban is alacsonyabb volt, mint a városi, fővárosi lakosságé. Korábban

azonban a megélhetési költségeik is sokkal alacsonyabbak voltak, mint a városi lakosságnak. A környezetvédelmi követelmények szigorodása, az infrastruktúrális beruházások kikényszerítésén keresztül, éppen ezt a korábbi előnyt erodálja. A kiépülő kisebb méretű rendszerek fajlagos költségei magasabbak, mint amit a méretgazdaságos nagyobb rendszereknél tapasztalhatunk. Ez azért veszélyes, mert hosszabb távon a falvak lakosságmegtartó képességét is veszélyezteti. A közüzemi díjakban lévő különbségek számottevően befolyásolják a kisvállalkozások költség szerkezetét településtípusonként is. Egy olyan egyszerű szolgáltatás, mint például a fogorvosi ellátás, költségeiben jelentős tétel a víz és a szennyvízdíj. Kistelepüléseken ez a díjtétel két-háromszorosa lehet például a fővárosi közműdíjnak. Ezt a költségdifferenciát az ingatlanárak illetve bérleti díjak különbsége lehet, hogy kiegyenlíti, de előfordulhat, hogy nem és akkor a kistérségek ellátás nélkül maradnak.

Amennyiben a környezetvédelmi szolgáltatásokat piaci árakon biztosítjuk, a környezetvédelem egy sajátos piac befolyásoló tényezővé válik. A településméretben lévő különbségek például a szennyvíztisztítás fajlagos költségeiben 2-10 szerez különbségeket is okozhatnak. Somlyódi László és munkatársai, csehországi vizsgálatokra támaszkodva kimutatták, hogy 2-5000 lakóegyenértékre épített szennyvíztisztító fajlagos költségei 5-10 szeresei a 100,000 lakóegyenértékre épített szennyvíztisztító fajlagos költségeinek (Somlyodi et al, 1998). A nagyobb ellátó rendszerek (szennyvíztisztítók, hulladékártalmatlanítók stb.) a mérettel degresszív fajlagos kezelési költségeket eredményeznek. A degresszivitási tényező igen magas, emiatt minden olyan tevékenység, amelyiknek a költség szerkezetében magasak az említett költségek, a nagyobb ellátó rendszerek közelébe települ, ami egy újfajta komparatív előnyt jelent a nagyobb települések javára. Ez környezetvédelmi szempontból nagyrészt előnytelen fejlődési irányt jelent, hiszen környezetvédelmi intézkedésekkel tovább gyorsítjuk az urbanizációt és a kistelepülések eltűnését. Az ellentmondás feloldása részben a településméret szerint differenciált normák vagy támogatási rendszereken keresztül nyújtott kompenzációk segítségével volna lehetséges.

Nagyrészt elhibázottnak tekinthetjük azokat a törekvéseket, amelyek a környezetvédelem szabályozásában a gazdasági eszközök alkalmazását összekötik a környezetvédelmi költségvetés finanszírozásával. A kívánatos környezetvédelmi magatartás kikényszerítésében az öko-adóknak, a normáknak, az önkéntes megállapodásoknak, a versenyjognak, a büntetőjogi eszközöknek stb. megvan a sajátos szerepük. Hiba volna a kikényszerítés legfontosabb eszközének az adókat vagy a büntetéseket tekinteni. A környezetvédelmi költségvetésben felhasználhatóak a termékdíjból és más ökoadókból származó források, de csak ezekből a kívánatos szintű természet- és környezetvédelem nem finanszírozható, feltétlenül szükség van egyéb költségvetési, vállalkozói és lakossági források bevonására.

Irodalomjegyzék

- A Riói Nyilatkozat a Környezet és Fejlődésről, Az ENSZ Környezet és Fejlődés Világkonferencia Dokumentumai, Föld Napja Alapítvány, 1993.
- Anthony C. F. (1981): Resource and Environmental Economics, Rome FAO 1981. 13-80.p.
- Atkinson, Lloyd C.(1992): Economics. Richard D. Irwin, Inc., 1992.
- Bándi Gy. et al (2001): Az Európai Unió környezetvédelmi szabályozása. Budapest, KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., 624.o, 589-602.o.
- Bartman, Thomas R.: Dodging Bullets, Fortnightly, October 1. 1993.
- Bede G.-Gács J. (1980): Szennyezőanyagok terjedése a légkörben. BME Kiadó, 1980.
- Berky, A. (2006): Magyarországi árutőzsde és szén-dioxid kereskedelem kapcsolatrendszer. SZIE GTK RGV, Diploma dolgozat, 2006
- Bonnyai, Z. (2004): Hulladékkezelés, hulladékgazdálkodás alapjai. SZIE GTK ARG I Tan-
tárgyi segédlet, 2004
- Bulla M. (2004): Környezetközpontú Irányítási Rendszerek. Győr, Széchenyi István Egye-
tem, 128o., 7-79.o.
- Bulla, M. (1989): Tanulmányok hazánk környezeti állapotáról, szerk. Bulla Miklós KVM Bp.
1989
- Cobb, C. - Halstead, T. - Rowe, J.(1997): Ha a GDP felmegy, miért megy Amerika lefelé?
- Miért van szükségünk a fejlődés új mutatóira, miért nem rendelkezünk ezekkel, és ho-
gyan változtatnák meg a társadalmi és politikai helyzetképet;
<http://korny10.bke.hu/kovasz/kov1/gpi.html>
- Csutora M.-Kerekes S. (2004): A környezetbarát vállalatirányítás eszközei. Budapest,
KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., 222o., 13-42.o., 108-120.o
- Dabóczi, K. (1998): A mérhető balgaság, avagy miért nincs olaj a közgazdaságtan lámpá-
sában, <http://korny10.bke.hu/kovasz/kov1/gpi.html>
- Dinan Terry M., Cropper Maureen L. and Portney Paul R. (1999): Environmental
federalism: welfare losses from uniform national drinking water standards pp. 15. in.
Environmental and Public Economics Essays in Honor of Wallace E.Oates ed. By Arvind
Panagariya, Paul R. Portney, Robert M. Schwab Edward Elgar pp. 342.
- Environmental Risk Assessment 1990. Asian Development Bank Environment Paper No. 7
p. 36.
- Enyedi Gy. (2000): A területfejlesztés tudományos megalapozása in Területfejlesztés és
közigazgatás-szervezés, Magyarország az ezredfordulón, Területfejlesztés Stratégiai Kutá-
tások a Magyar Tudományos Akadémián MTA Budapest, 2000. Szerk.: Glatz Ferenc
- Ernest Rovet (2006): Making Sense of due diligence CA MAGAZINE October 1993. p.
55.
- FAO adatbázis – Nagy-Britannia mezőgazdasági kimutatások,
www.fao.org/es/ess/compendium_2005/pdf/ESS_UKM.pdf
- FAO adatbázis – USA mezőgazdasági kimutatások,
www.fao.org/es/ess/compendium_2005/pdf/ESS_USA.pdf
- Fogarassy, C. (2004): Környezetpolitika. SZIE GTK ARG I Egyetemi jegyzet, 2004
- Fogarassy, C. (2004b): Food quality and environmental demands in the food chain.
Vertical Markets and Cooperative Hierarchies/ESF Conference, Crete, Greece – 2004
- Fogarassy, C. (2005): Technológia és rendszeradaptáció a környezeti igényekhez – innová-
ciós alaptanulmány (Önkéntes környezeti megállapodások gyakorlati alkalmazása).
CORDI Kht., 2005
- Fogarassy, C. (2005b) Internalisation methods of the different externalities in the
agriculture. NKFP Scientific Workshop, Gödöllő, www.nkfp014

- French, H. (2002): A globális irányítás átalakítása; A világ helyzete 2002; Föld Napja Alapítvány; 215-243. o.
- Görbe, A. - Nemcsicsné, Zs. Á.(1998): A jólét mérése, avagy merre halad Magyarország; http://korny10.bke.hu/kovasz/kov2/gpi_hun.html
- Grajew, Oded (1999): O que é Responsabilidade Social, palestra que foi proferida ... Petrópolis: Vozes, 1999 BOWEN, EJ; HOWARD, R. Responsabilidades Sociais do, www.aepolo.org.br/artigo
- Hankiss, E. (1983): Társadalmi csapdák, Diagnózisok 1983. p.24
- Harris, Richard: Ignoring the Environment is Bad for Business Canadian Manager Fall 1993.
- Heinz W.-Tóth G. (2001): EMAS 2001 – Egyszerűen. Budapest, KÖVET-INEM Hungária, 16o., 1-5o.
- Heltai, L. [2] (2003): Alternatív gazdasági mutatók. Eszmélet folyóirat 39. szám, Budapest, 2003
- Heltai, L. 2003: A GDP és az öko-logika hiánya. Eszmélet folyóirat 39. szám, Budapest, 2003
- Husz, I.(2001): Az emberi fejlődés indexe; <http://www.mtapti.hu/mszt>, 2001
- In Ernest Rovet: Making sense of due diligence CA Magazine October 1993. p. 55.
- Juhász Cs.-Koczor T. (2002): Környezetirányítási kézikönyv az agrárium környezetirányítási vezetői és környezetvédelmi megbízottjai számára. Budapest, Szaktudás Kiadó Ház Rt., 182o., 9-19o.
- Kerekes S. – Kobjakov Zs. – Medvéne Szabad K. (1993): A környezetgazdaságtan alapjai, Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Főiskola Budapest, 1993.
- Kerekes S.-Szlávik J. (2001): A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei. Budapest, KJK-KERSZÖV Jogi és Üzleti Kiadó Kft., 295o., 157-163o., 181-225o.
- Kerekes Sándor – Kobjakov Zsuzsanna: Bevezetés a környezetgazdaságtanba, Eötvös Loránd Tudomány-egyetem, Budapest, 1994.
- Kerekes Sándor – Rondinelli, Dennis – Vastag Gyula: A vállalatvezetők környezeti felelőssége, Közgazdasági Szemle, 1995. Szeptember
- Kerekes Sándor – Szlávik János: Gazdasági útkeresés, környezetvédelmi stratégiák, KJK, Budapest, 1989.
- Kerekes, S. (1998) A környezetgazdaságtan alapjai. Közgazdaságtudományi Egyetem, Budapest, 1998
- Kertészne, F. K. (1981): A környezetvédelem közgazdasági eszköztára. KJK 1981
- Kósi Kálmán - Varga József - Kovács Endre (1997): Auditálás, Menedzsment Rendszerek 5. KJK – kerszöv, 1997
- Kupán, E. (2004) A globalizáció környezeti és társadalmi összefüggéseinek főbb gazdasági szempontjai. SZIE GTK ARGÍ, TDK Dolgozat, 2004
- Lányi G. (1998): PHARE – útmutató a vállalati környezeti menedzsment ISO 14 001- és EMAS szerinti rendszereinek hazai alkalmazásáról. Budapest, Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium, 24o., 10-14.o
- Lloyd C. Atkinson (1933): Economics. London. E. Publisher p. 589.
- Meadows, D. H. – Meadows Dennis L. – Randers, Jorgen: Beyond the Limits, Chelsea Green Publishing Co, Post Millis, Vermont, 1992
- Meadows, Donella H.(1991): The Global Citizen, Island Press, Washington, D.C., 1991, 300p.
- Mészáros, E. (1993): Léggörten, Veszprémi Egyetem, 1993. 79.p
- Michael E. Porter: Competitive Strategy, Techniques for Analyzing Industries and competitors The Free Press 1980. vagy James I. Cash, Jr., F. Warren McFahrlen, James L.

Mckenney: Corporate Information Systems Management 1992 IRWIN Homewood, Illinois, Boston Massachusetts p. 301

Mishan, E. J.(1982): Költség-haszon elemzés, KJK, 1982.

Mohan Munasinghe (1992): Environmental Economics and Valuation in Development Decision Making, Feb. 1992 Env. Working Paper No. 51 World Bank

Móser, M. – Pálmai Gy.(1992): A környezetvédelem alapjai, Tankönyvkiadó, 1992.

MSZ EN ISO 14 001 Magyar szabvány (2005)

Nádudvari Z.-Csutora M. (2002): Az Európai Unió környezeti menedzsment rendszere EMAS I, EMAS II. Budapest, BME-OMIKK Reprográfiaüzem, 56o., 3-29o.

Pearce, D. – Turner, R. (1990): Economics of Natural Resources and the Environment, The Johns Hopkins University Press Baltimore, 1990

Pearce, David (1993): Economic values and the natural world, CSERGE EARTHSCAN Publications Ltd., London, 1993.

Perman Reger -Ma Yue- McGolvray James (1996): Natural Resource and Environmental Economics Longman London and New York 1996. 198.oldal

Pigou, A.C.: The Economics of Welfare, McGraw-Hill Book Company, New York, 1920.

Polányi Károly: Az archaikus társadalom és a gazdasági szemlélet, Gondolat Kiadó, Budapest, 1976.

Porter, M.E. America's Green Strategy: Scientific American 1991. 264(4) p. 168.

Porter, Michael E.:Competitive Strategy, Techniques for Analyzing Industries and Competitors, The Free Press, 1980.

Schumacher, E.: A kicsi szép (Small is Beautiful), Budapest, KJK, 1991.

Schummacher, E.: Jó munkát (Good Work), Budapest KJK, 1994.

Schwabe (1975): Anyagmegőrzés és környezetvédelem. OMKDK Környezetvédelem 1975/10.

Somlyódy et al. (1998): Strategies for meeting the requirements of EU water legislation in the water sector (Hungary): The Sajó River case. Study conducted for the World Bank. In. Hungary: Meeting the Requirements of EU Environmental Legislation World Bank Paper

Szentesi, P. (2005): A környezetvédelem prioritásának biztosítása a regionális tervezéstől az engedélyezésig. Corvinus KSZSZ, Diploma dolgozat, 2005

Szépvolgyi, J. (2002): Ipari ökológia, <http://epa.oszk.hu/00700/00775/00049/1578-1584.html>

Szlávik, J. (2005): Fenntartható környezet- és erőforrás gazdálkodás. Környezetvédelmi Kiskönyvtár, KJK Kerszöv, 2005

Tietenberg, T. (1992): Environmental and Natural Resource Economics, Harper Collins Publishers, 1992 p. 371

Tim Jackson: Clean Production Strategies Lewis Publishers 1993. p.72.

Tyteca, D. (2001): Systematics and biostatistics of Dactylorhiza in western Europe: some recent contributions. J. Eur. Orch. 33(1)

U.S. Bureau of Mines/U.S. Geological Survey mineral and coal resource and reserve categories. (From U.S. Department of the Interior news release, "New Mineral and Coal Resource Terminology Adopted," May 26, 1976.)

Weitzman, Martin L. (1974): Prices vs. Quantities, Rev. Economic Studies., Oct. 1974, 41 (49, pp. 102-109).

Wolfgang Odzuk (1987): Meddig szennyezhető a föld? Mezőgazdasági Kiadó Budapest, 1987.176.p.

World Development Report 1992, Development and the Environment, Oxford University Press May 1992

Wynne, 1987. in Tim Jackson: Clean Production Strategies Lewis Publishers 1993. p. 73-74.

Zsolnai László: Másként gazdálkodás, KJK, 1989.

Felhasznált internetes források:

(Climex Aliance): www.mfor.hu/cikk.php?article=22943&pot=23
(Emisszió kereskedés): www.mfor.hu/cikk.php?article=22799&pot=23
(Japán kereskedés): www.mfor.hu/cikk.php?article=22747&pot=23
(Kiosztási lista): www.mfor.hu/cikk.php?article=23192&pot=14
www.emisszio.hu/?t=1&i=13547&m=10&s=174
www.emisszio.hu/?t=1&i=13589&m=10&s=173
www.emisszio.hu/?t=1&i=13603&m=10&s=172
www.energiainfo.hu/index.xp?i=7312&m=10&s=85
www.energiaklub.hu/?szekcio=hirek&hir=h-20051603573133-299&lang=hu
www.fao.org/es/ess/compendium_2005/pdf/ESS_JPN.pdf
www.fao.org/es/ess/yearbook/vol_1_2/pdf/Australia.pdf
www.keler.hu/hu/elszamolas/1547.php
www.kvvm.hu/szakmai/klima/dokumentum/pdf/feiler20040318.pdf
www.portfolio.hu/cikkek.tdp?k=2&i=60679
www.pszaf.hu/resource.aspx?ResourceID=publ_jelentes_2005-2-melleklet3
www.reason.org/commentaries/kiesling_20021023.shtml
www.sulinet.hu/.../ma/et_tart/lst?kat=Adap&url=/eletestudomany/archiv/1998/9816/diak/gazd/gazd.html
www.swap.hu/htm/arutozsde.htm
www.tozsdeforum.hu/index2.phtml?menu=0&submenu=onearticle&news_id=354609
<http://eszmelet.tripod.com/39/alternativ39.html>
<http://eszmelet.tripod.com/39/heltai39.html>
http://www.akii.hu/kiadvany/intezeti_kiadvanyok/magyar/AKII_TANULMANYOSSZEF_OGLALOK/2002-8_Popp_USA.htm
<http://www.ecolinst.hu/mkir/mkir.html>
<http://www.emas.kvvm.hu>
<http://www.emla.hu>
<http://www.kornyezetunk.hu/belso/o108.html>
<http://www.kornyezetunk.hu/belso/o58.html>
<http://www.kovet.hu>
<http://www.ktk-ces.hu>
<http://www.tabulas.hu/cedrus/2001/08/merito.html>
<http://www.zoldtech.hu/cikkek/20060112usanem>
<http://www.zoldtech.hu/cikkek/20060207emisszio>

Ellenőrző kérdések

A kérdésre kattintva megkapja a választ

I. Fejezet

1. Mi a bioszféra, és a technoszféra? Milyen kapcsolatban állnak egymással?
2. A levegő milyen szennyeződéstípusait ismeri? Mi jellemzi ezeket?
3. Mi a szmog? Milyen szmog típusokat lehet megkülönböztetni?
4. Sorolja fel a víz szennyezőit, és káros hatásait!
5. Mi a közmű olló?
6. Sorolja fel a szennyvíz tisztításának lépéseit!
7. Mi a befogadó, és milyen célt szolgál?
8. A mezőgazdasági tevékenység milyen pozitív illetve negatív hatással van a talajra?
9. Mit nevezünk hulladéknak? Sorolja fel az alkotóit!
10. Mi a másodnyersanyag? Hogyan keletkezik?
11. Ismertesse a hulladék megsemmisítésének módjait, és azok jellemzőit!

II. Fejezet

12. Sorolja fel a fenntartható fejlődés alapelveit!
13. Fogalmazza meg a fenntartható fejlődés definícióját!
14. Mit nevezünk „értékteremtésnek”?
15. Jellemezze a GDP alakulását a szennyezési szint változásának tükrében a Kuznets görbe alapján!
16. Mi a „zöld stratégia”? Hol találkozhatunk vele?
17. Jellemezze a készletgazdaságot és a szolgáltatásgazdaságot életszerű példa alapján!
18. Mi a GDP? Sorolja fel a GDP hiányosságait!
19. Hogyan mérhető a társadalmi jólét? Milyen szempontokat, és tényezőket kell figyelembe venni számításakor?
20. Mit mér az ISEW? Számításánál milyen tényezőket vesznek figyelembe?
21. Mi az ökológiai lábnyom? Mit mutat meg ez a mutatószám?
22. Sorolja fel a természetes kapitalizmus alapelveit!
23. Mi az LCA? Fogalmazza meg a jelentőségét!

III. Fejezet

24. Mutassa be a megújuló erőforrások és a fenntartható használat kapcsolatát! Milyen összefüggés tapasztalható?
25. Mi a „közlegelő tragédiája”? Értelmezze egy életszerű példával!
26. Mi a környezet értékelésének problematikája?
27. Ismertesse hogyan határozható meg egy ingatlan piaci ára az élvezeti vagy hedonikus ár módszerével?
28. Mire használható a feltételes értékelés és az utazási költség módszer? Milyen felvetésből indulnak ki?
29. Hogyan használható a környezeti kárértékelés módszere? A kár nagyságának megbecsléséhez milyen tényezőket kell figyelembe venni?

IV. Fejezet

30. Sorolja fel az externáliák közös jellemzőit!
31. Fogalmazza meg a technológiai és a pénzügyi externáliák fogalmát!
32. Milyen szennyezés típusokat különböztetünk meg? Jellemezze őket!
33. Sorolja fel az externális hatások közgazdasági következményeit!
34. Hogyan határozható meg a környezetszennyezés gazdaságilag optimális szintje?
35. Hogyan határozható meg az externália gazdaságilag optimális nagysága?
36. Ábra segítségével mutassa be Pigou elméletét az externáliákról és magyarázza el az elméleti hátteret
37. Ismertesse a Coase-tételt, és ábra segítségével magyarázza azt!

38. Milyen módon lehet megoldani a szennyezés-elhárítási kötelezettségek megosztását költség hatékonyan több szennyező, illetve több szennyezés-elhárítási lehetőségek esetén?
39. Melyek a környezetpolitikai eszközök kiválasztásának szempontjai?
40. Milyen esetben indokolt szabványok alkalmazása? Válaszát ábra segítségével indokolja!
41. Milyen esetben indokolt adók alkalmazása? Válaszát ábra segítségével indokolja!

V. Fejezet

42. Mi a közvetlen szabályzás, és milyen kategóriái vannak?
43. Az emissziós normáknak milyen gyakorlati változatait különböztetjük meg?
44. Mi a közvetett szabályozás, és melyek az alkalmazott formái?
45. Mi a kibocsátási díj? Milyen előnyei illetve hátrányai lehetnek a kibocsátási díj alkalmazásának?
46. Sorolja fel a támogatások főbb formáit és jellemezze azokat!
47. Hogyan működik a letét-visszafizetési rendszer?
48. Sorolja fel a piacteremtés, mint szabályozó eszköz módszereit, és jellemezze azokat!
49. Hogyan működik a CO₂ kereskedelem? Magyarországon melyik hatóság foglalkozik ezzel?
50. Milyen önkéntes környezeti megállapodásokat ismer?
51. Hogyan működnek az önkéntes megállapodások a jogilag nem szabályozott területeken?
52. Mi az SKV? Mire fejt ki hatást?
53. Mi az SKV szerepe a fenntartható fejlődésben?
54. Hogyan történik az SKV szabályozása az Európai Unióban?

VI. Fejezet

55. Milyen módon becsülhető meg a vállalatok környezeti kockázata? Írja fel az erre szolgáló matematikai formulát!
56. Hogyan osztható meg a kockázat két hipotetikus üzem esetében?
57. Milyen funkciói vannak a környezeti menedzsmentnek, és hogyan alkalmazzák őket?
58. Mit értünk egy vállalat endogén, és exogén dimenziója alatt? Ismertesse a két dimenzió jelentőségét!
59. Sorolja fel a vállalat környezeti funkcióit, és jellemezze azokat!
60. Sorolja fel a környezettudatos irányítás eszközeit!
61. Milyen nemzetközi szabványok vonatkoznak a KIR-re?

VII. Fejezet

62. Ismertesse a környezetpolitika nemzetközi fejlődésének irányait!
63. Milyen Magyarország környezetpolitikájának jellegzetességei?
64. Milyen környezetpolitikai dilemmákat okoz Magyarország számára az Európai Unió tagsága?

Internetes linkek, hasznos weboldalak

1. 15.old. A Föld vízkészlete:
<http://www.asvanyvizek.hu/fogyasztok/termeszetes/>
2. 21.old. Szennyvíztisztítás:
<http://www.nyf.hu/others/html/kornyezettud/kornykem/Szennyviz.htm>
3. 28. old. A hulladékok környezeti hatásai:
http://www.bkae.hu/~kg_korny/kornygazd/hulladek/index.html
4. 34.old. Fenntartható fejlődés:
<http://www.ff3.hu/>
5. 37.old. Az életminőség összetevői:
www.magtud.sote.hu/otkatudisk021125vegl.ppt
6. 43.old. GDP:
http://hu.wikipedia.org/wiki/Brutt%C3%B3_hazai_term%C3%A9k
7. 50.old. ISEW
<http://www.freeweb.hu/eszmelet/39/alternativ39.html>
8. 54.old : Ökológiai lábnyom:
<http://index.hu/tech/net/okolab/>
9. 68.old: közlegető tragédiája
http://hu.wikipedia.org/wiki/A_k%C3%B6zleget%C5%91k_trag%C3%A9di%C3%A1ja
10. 70.old. A természeti erőforrások értékelése:
<http://epa.oszk.hu/00000/00017/00068/pdf/marjaine.pdf>
11. 83.old. Szennyezés elhárítás és technológiai fejlődés a környezetgazdaságban – mikroökonómiai elemzés
<http://epa.oszk.hu/00000/00017/00042/pdf/kocsistamas.pdf>
12. 95.old. Környezetpolitika:
<http://www.sze.hu/~szalayz/KornyPol.pdf>
13. 106.old. CO2 kereskedelem :
http://korny10.bke.hu/szakiranyos/pm_kutatasi_fuzetek_11.pdf
14. 111.old. SKV:
http://www.rec.hu/skv/doc/SKV_jelentes.pdf
15. 128.old. KIR
<http://www.npp.hu/kornyezet/kir.htm>
16. 131.old. EMAS:
<http://emas.kvvm.hu/>