

Sántha Attila

Környezet- gazdálkodás



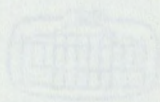
KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁS

Általános rész

SÁVTHA ATTILA

HELYREIGAZÍTÁS

- A 28. oldal 9. ábrájánál lemaradt első sor a következő:
Egy amerikai annyi energiát fogyaszt, mint
- Az 55. oldal 2. bekezdés 5. sora helyesen a következő:
Ennek többségéhez fedezetet nyújt a fejlődő országok GNP-je (500 milliárd USD) és az 55 milliárd dollárnyi segély.
- A 68. oldal 4. bekezdés 8. sora helyesen a következő:
... is, és ennek következtében a védett területek nagysága megközelítette a 300 000 ha-t.



AKADÉMIAI KIADÓ, BUDAPEST 1993

KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁS

Általános rész

SÁNTHA ATTILA

MTAK



AKADÉMAI KIADÓ, BUDAPEST 1993

693567

LEKTORÁLTÁK

Dr. Bora Gyula

a közgazdaság-tudomány kandidátusa

Dr. Borhidi Attila

a biológiai tudomány doktora

Kiss Ernő

okleveles mezőgazdasági és gazdasági mérnök, környezetvédelmi szakmérnök

Dr. Szűcs István

a mezőgazdaság-tudomány doktora

A mű a Magyar Könyv Alapítvány támogatásával jelent meg.

MAGYAR
TUDOMÁNYOS AKADEMIA
KÖNYVTÁRA

ISBN 963 05 6434 3

Kiadja az Akadémiai Kiadó, Budapest

Első kiadás, 1993

© Sántha Attila, 1993

Minden jog fenntartva, beleértve a sokszorosítás,
a nyilvános előadás, a rádió- és televízióadás,
valamint a fordítás jogát, az egyes fejezeteket illetően is.

Printed in Hungary

M. TUD. AKADEMIA KÖNYVTÁRA

Könyvtár 3805/19 ... 93. sz.

ELŐSZÓ

A környezetvédelem, a környezeti tudat kialakulása a XX. század végének legmeghatározóbb szellemi áramlata a Földön. Kiteljesedése, uralkodóvá válása azonban még hosszú időt vesz igénybe. Ameddig napjainkig tömegmérétekből eljutottunk, az sajnos csak annyi, hogy a veszélyek ismeretében már szinte minden ember, amikor környezetével szemben követelményeket, elvárásokat fogalmaz meg, akkor a „zöld ideológia” elkötelezett híve. Hiszen mindenki tiszta, egészséges, a természet szépségét megőrző környezetben szeretne élni, és ilyen környezetet szeretne örökölni a gyermekeire is. Az emberek többsége azonban még a fogyasztása vagy a munkája során hozott döntések esetében „sárga, kék, fekete”, de a legkevésbé sem „zöld”. Ezt a tudathasadásos állapotot a személyes kényelem megőrzésére, a jelenlegi gazdasági logikából adódó – sokszor csak rövid távú és látszólagos – előnyök megtartására irányuló törekvés és nem kevésbé a feladatok körültekintő megoldásához szükséges ismeretek hiánya magyarázza. A jövő szempontjából éppolyan veszélyes lehet az alapvető emberi szükségletek megszerzésére irányuló emberi törekvéseket is figyelmen kívül hagyó, szinte minden fejlődést tagadó szélsőséges zöld ideológia, mint a technokráciának a technológiai fejlődést fetisizáló és minden más gondolkodást elutasító magatartása. Nem könnyű megtalálni a középutat, és bizonytalan ismereteink, valamint a feladatok bonyolultsága nem teszi lehetővé, hogy – a leghétköznapiabb összefüggéseket kivéve – környezetvédelmi kérdésekben kijelentő módban beszéljünk.

A hibás döntések számának csökkentése érdekében mindenki számára több ismeretre, a hivatalok és a termelő egységek részéről nagyobb nyíltságra és a környezet alakításában a közös cselekvés lehetőségére van szükség. Az első két feltétel hiányában a fejlesztési irányok meghatározásában érzelemtől fűtött véleményalkotás lesz a jellemző. Az érzelmi elkötelezettség minden emberi cselekvés, így a helyes cselekvési irányok meghatározásának és azok megvalósításának is szükséges, de önmagában nem elégséges feltétele, és a szakértelem hiánya gyakran hozzájárul a szélsőséges magatartásformák kialakulásához. Ha ehhez társul még az, hogy a döntésekben és a végrehajtásban a részvétel lehetősége nem adott, akkor tömegmérétekből kialakul, illetve már kialakult a „mindenhol lehet, csak ne a kertem végében” önvédelmi reflexstől vezérelt, közömbös, befelé forduló magatartásforma. Ez a nyugati irodalomban „NIMBY

szindrómá”-nak nevezett, a maga közvetlen érdekeire túlfűtötten reagáló, de egyébként a környezet ügyével ténylegesen egyáltalán nem törődő magatartásforma jelentheti a legnehezebben áttörhető falat már jelenleg is, de ha nem vigyázunk, akkor a jövőben is ez lesz a legfőbb akadály. A környezetvédelem nem elsősorban új ismeretanyagot, hanem mindenekelőtt más szemléletet jelent, hiszen fogalmainak többségét más tudományágtól kölcsönzi. Amiben eltér minden mástól az ezeknek az ismereteknek egy teljesen új szemléletű és integrált alkalmazása. Igazán jó környezetvédő az lehet, aki valamely tudományág vagy termelési ág teljes ismeretanyagának, cselekvési lehetőségeinek birtokában van, és az új szemléletnek megfelelően alkalmazza azt. Ennek megfelelően fogalmazza a társadalommal szembeni elvárásait, de ennek megfelelően viselkedik mint döntéshozó akár a fogyasztása, akár a hivatása során.

A tanulmány célja ennek a szemléletnek a kialakítása. Segítséget kíván nyújtani annak megértésében, hogy a környezeti ártalmak hogyan kerülhetők el, illetve a felmerülő gondok hogyan oldhatók meg. Most az olvasó a könyv első kötetét veheti kezébe, amely az általános fogalmi rendszerrel, a környezetvédelem alapvető társadalmi, gazdasági és természeti összefüggéseivel ismerteti meg. A második kötet célja, hogy részletesebb áttekintést nyújtson a természeti elemekben emberi hatásra végbemenő káros folyamatokról, a jelentkező károk megszüntetésének lehetőségeiről, valamint a termelés- és területfejlesztés terén elkövetett és a károk megelőzését biztosító korszerű, környezetkímélő megoldásokról.

A kézirat végleges formájának kialakításához nyújtott értékes szakmai segítségért köszönettel tartozom a könyv lektorainak, Dr. Bora Gyula, Dr. Borhidi Attila és Dr. Szűcs István egyetemi tanároknak, valamint Kiss Ernő környezetvédelmi szakmérnöknek. Dr. Borhidi Attilának külön is köszönöm a rendkívül gondos stilisztikai és szerkesztési javaslatait. Továbbá köszönettel tartozom Adonyi Jánosnénak a technikai feltételek megteremtéséért, valamint feleségemnek, Szőke Juditnak, aki nemcsak türelemmel viselte el a többéves kutatómunkát, de a kézirat javításához is segítséget nyújtott.

A szerző

TARTALOMJEGYZÉK

I. Környezetgazdálkodás	9
Környezetvédelem – környezetgazdálkodás	9
II. Földünk globális problémái	13
A fejlődés jellemzői	13
Háború és béke hatása	14
A Föld túlnépesedése	16
Élelmiszerválság	25
Anyag- és energiaválság	28
Környezeti válság	30
Az épített környezet pusztulása	35
A globális gondok megoldása	35
III. A környezetvédelem története	41
A környezetvédelem előtörténete	41
A rádöbbenés korszaka	47
A környezetvédelem intézményesülésének, hivatalos elismerésének a korszaka	49
A hatékony környezetvédelmi programok kezdetének korszaka	52
IV. A Római Klub	57
V. A környezetvédelem története Magyarországon	65
VI. A környezeti károknak a társadalmi-gazdasági fejlődésben rejlő okai és a továbblépés feltételei	71
A környezeti károk kialakulásának okai	71
A környezet javítását gátló tényezők	73
Környezetetikai irányzatok	78
A környezetvédelem és a társadalom	80

VII. Tanuljunk a természettől!	.83
Ökológiai alapismeretek	.83
Ökoszisztémák működése	.85
Ökoszisztémák csoportosítása	.92
Stresszökológia	.94
VIII. A sikeres környezetgazdálkodás feltételei	.95
A mérhetőség fokozása, a tudatos emberi cselekvéshez és tervezés- hez szükséges információs rendszer létrehozása	.95
A tervezés komplexitásának erősítése, a tervezésben a térségi szemlélet érvényesítése	.97
IX. A gazdálkodás szempontrendszerének átértékelése	105
A környezetvédelem közgazdasági alapkérdései	105
A környezetvédelem gazdasági áldozat?!	106
A makrogazdasági szempontok érvényesülése a környezetvédelem- ben	108
Mikrogazdasági szempontok	115
A környezetgazdálkodás gazdasági és jogi eszközei	120
A gazdasági eszköztár bővítési lehetőségei	124
Jogi szankciók a környezetgazdálkodás eszköztárában	127
Tisztítás vagy technológiaváltás?	128
Üzlet lehet-e a környezetvédelem?	129
Integrált környezetvédelem	131
X. A sikeres környezetvédelem feltételei	133
I. Melléklet	134
II. Melléklet	136
Irodalomjegyzék	142

I. KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁS

Környezetvédelem – környezetgazdálkodás

Naponta hallunk a környezet válságáról, és ha nem járunk becsukott szemmel a világban, akkor ennek legközvetlenebb jeleit szinte mindenütt tapasztaljuk. Szennyezett patakok, folyók, rossz levegőjű városi utcák, sorvadó erdők, hulladékkal szennyezett közterületek, fürdésre alkalmatlanná váló tavak, a vadállomány (halak, madarak) ismétlődő tömeges pusztulásai jelzései csupán annak a globális méretű leromlási folyamatnak, amelynek várható következményeit egyelőre még csak becsülni tudjuk. Mindezek jelzik, hogy az emberiség története során olyan fejlődési stádiumba jutott, amelyen ha nem tud gyorsan túllépni, akkor életterében olyan változások következnek be, amelyek a jövő generációk életfeltételeit kedvezőtlenül befolyásolják.

Az ember egyszerre biológiai és társadalmi lény. Mint biológiai lény, a természet része, a természetben végbemenő evolúciós folyamat terméke, minden életfunkciójával a természethez kapcsolódik. Az ember azonban mint társadalmi lény az évezredek alatt felhalmozott tapasztalatok birtokában életfeltételeinek tudatos javítására törekszik, és a természetes hatások szélsőségeinek csökkentése érdekében a természetet tudatosan átalakítja. Így már nem a természeti, hanem a természeti hatásokat is magában foglaló művi környezetben éli az életét. Ezért amikor emberi *környezetről* beszélünk, akkor komplex értelmezésben abba beleértjük a természeti tényezőket éppúgy, mint a társadalom által teremtett gazdasági, politikai és kulturális tényezők összességét, azokat egy egységes rendszer összefüggő, egymásra ható részrendszereinek tekintjük (integrált környezet fogalma). Így az ember környezetét, az őt körülvevő anyagi világ (amely lehet természetes és művi) és a társadalmi létből fakadó szellemi környezet (politika, igazgatás, kultúra) együttesen alkotja, és ezt azért kell hangsúlyozni, mert a modern ember életének minőségét a szellemi környezet az anyaggal azonos módon befolyásolja. (Pl. a rossz munkahelyi légkör, a társadalmi élet minden területén a döntésekből való kirekesztettség, a társadalom hatalmi struktúráinak torzulásaiból adódó kiszolgáltatottság olyan tartós stresszhelyzetet alakítanak ki, amely az egyén életéselyeit semmivel sem befolyásolja kevésbé hátrányosan, mint a szennyezett víz vagy a levegő.)¹

¹ Az Egészségügyi Világszervezet meghatározása szerint: az egészség „a teljes testi, szellemi és szociális jó érzés állapota és nem csupán a betegségtől és testi rosszérzéstől való mentesség.” MATZKE, U.: A szagterhelés megítélése Észak-Rajna-Vesztfáliában. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1987/11.

Az emberi környezet tehát egy bonyolult egység, ami a kezelését nagymértékben megnehezíti. Amikor napjainkban a környezet leromlásáról beszélünk, akkor a környezet fogalmát a természet és az ember alkotta anyagi világra, a fizikai és biológiai környezetre szűkítjük le, annak ellenére, hogy tudjuk, az ebben a szférában bekövetkező változások elválaszthatatlanok a társadalomban kialakult hatalmi viszonyoktól és annak intézményesült formáitól (politika, közigazgatás), a gazdaság fejlettségi szintjétől, kulturális tradícióktól. Ez mégis helyes, mert egyrészt az egésszel nem tudunk mit kezdeni, szinte kezelhetetlenül összetett, másrészt pedig a globális méretű leromlás az ember fizikai, biológiai környezetében megy végbe, így ha a környezet védelmére, tudatos fejlesztésére törekszünk, akkor mindenekelőtt az anyagi világban végbemenő folyamatokat kell megértenünk, és a társadalmi viszonyokkal csak olyan mértékben kell foglalkoznunk, amilyen mértékben azok a leromlási folyamatokat befolyásolják, hogy ezáltal is elősegítsük a környezet másik szférájában a materiális környezetre is kedvező irányú változásokat.

Az már a 60-as évek végére világossá vált, hogy az ember fizikai, biológiai környezete védelemre szorul. Ezt hamarosan követte az a felismerés is, hogy a védelem önmagában nem elegendő. Amikor egyik oldalról az emberi szükségletek növekedését, a másik oldalról pedig az erősen leromlott környezetet látjuk magunk előtt, akkor ebből az ellentmondásos helyzetből a kiutat csak a környezetnek a gazdasági és az ökológiai követelményeket egyaránt kielégítő tudatos fejlesztése jelentheti. Amikor tehát ma a környezetvédelemről beszélünk, akkor mindig többre gondolunk, mint amit a „védelem” szó kifejez. Tulajdonképpen a feladat összetettsége miatt született számtalan definíció a környezetvédelemre.

A környezet tudatos fejlesztése viszont feltételezi, hogy pontos információkkal rendelkezünk a környezeti elemek mennyiségéről, állapotáról, az azokban végbemenő folyamatokról, a gazdasági tevékenységek természeti következményeiről és azoknak a társadalomra visszagyűrűző hatásáról. Sem a környezeti elemek, sem pedig azok öntisztuló képessége ma már nem áll korlátlanul rendelkezésre. A különböző fejlesztési törekvések során a természeti elemekkel szemben támasztott sokrétű igényeket csak a rendelkezésre álló természeti potenciál körütekintő felhasználásával lehet kielégíteni. Ebben az esetben viszont erre a tevékenységre a környezetvédelem helyett célszerűbb a *környezetgazdálkodás* megjelölést használni. MADAS ANDRÁS megfogalmazása szerint² „környezetgazdálkodáson értjük a természetes és az ember alkotta környezetnek hosszabb távra szóló szabályozott hasznosítását, tervszerű fejlesztését és hatékony védelmét, a természet ökológiai egyensúlyának tartós fenntartásával és a társadalom igényeinek figyelembevételével.

A környezet szabályozott hasznosítása azt jelenti, hogy a természeti erőforrásokat igénybe lehet és kell is venni a társadalom reális igényeinek kielégítésére, de csak olyan módon, hogy az erőforrások a következő generációk igényeit is ki tudják elégíteni, és ne veszélyeztessék a fennálló ökoszisztémákat.

A környezet tervszerű fejlesztése azt jelenti, hogy a természeti erőforrások

² MADAS ANDRÁS: Környezetgazdálkodás a mezőgazdaságban. Ökológia. 1990. I. évf. 1. sz.

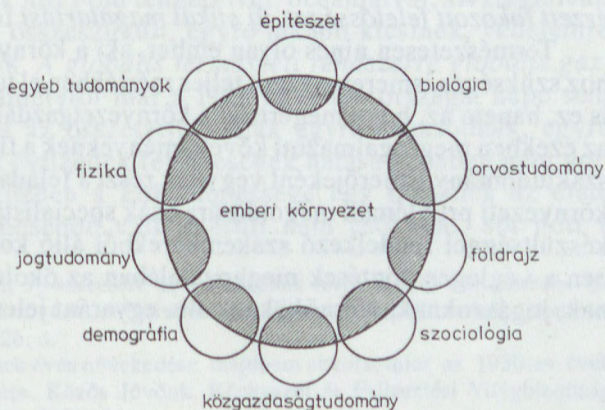
eddig hasznosítása során elkövetett hibákat helyre kell hoznunk, az újratermelhető természeti erőforrásokat bővítenünk kell, hogy a következő generációk számára jobb környezet és bővebb erőforrások álljanak rendelkezésre.

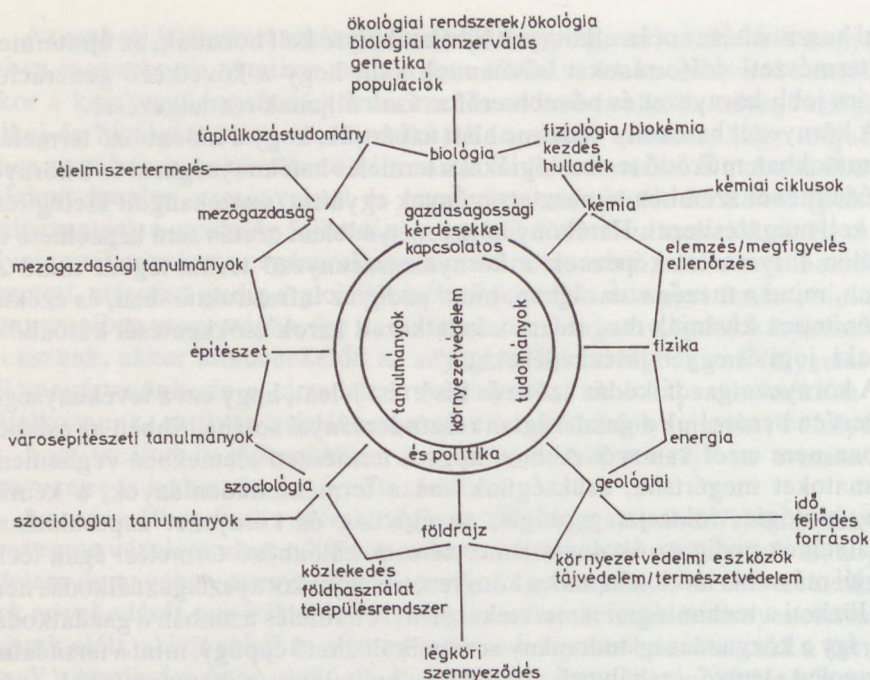
A környezet hatékony védelme alatt azt értjük, hogy a különböző termelési folyamatokban működő technológiákat a termelés hatékonyságával és a környezet védelmével szemben támasztott igények együttes, összehangolt kielégítése útján kell megszervezni. Hatékony környezetvédelem ezután sem képzelhető el, ha külön folyamatot képeznek a környezetszennyező technológiák mind az iparban, mind a mezőgazdaságban, mind pedig az infrastruktúrában, és ezektől elkülönítetten kívánják megoldani a keletkezett károk csökkentését különböző műszaki, jogi és egyéb intézkedésekkel.”

A környezetgazdálkodás szó erős kísértést jelent, hogy ezt a tevékenységet egyszerűen besoroljuk a gazdaságtan résztudományai sorába. Ebben az esetben azonban nem erről van szó. Ahhoz, hogy a természeti elemekben végbemenő folyamatokat megértsük, szükségünk van a természettudományok, a kémia, fizika, biológia, földrajz, geológia, az élővilág és környezet kapcsolatának vizsgálatához pedig az ökológia ismeretére. A különböző termelési ágak technológiai más-más módon hatnak a környezetre, így a környezetgazdálkodás nem nélkülözheti a technológiai ismereteket sem. A termelés azonban a gazdálkodás része, így a közgazdaság-tudomány sem nélkülözhető éppúgy, mint a társadalmi viszonyokat elemző, szabályozó szociológia, politológia és jogtudományok, valamint a társadalmi viselkedésformákat befolyásoló filozófia, etika sem (1. ábra). Kétségtelen, hogy a környezetgazdálkodás egyik nélkülözhetetlen alaptudománya az ökológia, de a környezetgazdálkodás nem ökológia, éppúgy, ahogy nem technika, nem jog és nem közgazdaság-tudomány, és így tovább, hanem olyan tudományág, amely az emberi igények és a környezet harmonikus összhangjának megteremtésére, fejlesztésére és ennek érdekében egy rendkívül bonyolult rendszer minden tényezőjének egyidejű megragadására törekszik. Ezt az összes tudományág ismeretanyagának felhasználásával, integrált alkalmazásával tudja megoldani. *Multidiszciplináris tudomány*, amely szintetizálja és integráltan alkalmazza a többi tudományág eredményeit. Legfőbb jellemzője, hogy a jelen-

1. ábra. Az emberi környezet problémáinak multidiszciplináris jellege

Forrás: OLDAK, P.: Problema okruzsásjus-csej szredi – nyeobhogyinnoszty novogo Podhoden. Mirovaju ekonomika i mezdunarodnije otnosenijja, 1973. máj. RASTISLAV LACKO: A környezetvédelem közgazdasági kérdései. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest 1978.





2. ábra. Az interdiszciplináris kapcsolatok és hatásuk a környezetvédelmi tanulmányokra

Forrás: POTTER, J. F.: What is environmentalist? (Ki a környezetvédelmi szakember?) = The Environmentalist 5. k. 1. sz. 1985. tavasz, p. 2-3. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1985/20.

ségek vizsgálata, a feladatok meghatározása során *komplexitásra* (minél több tényező egyidejű figyelembevételére), *globális megközelítésre* (a földi rendszerekre gyakorolt hatások mérlegelésére) és *hosszú távon* a jövőben bekövetkező hatások figyelembevételére törekszik. A sikeres környezetgazdálkodási tevékenység nagyfokú *tervszerűséget*, *szervezettséget* és az *emberiség jövőjéért érzett fokozott felelősséget*, *új etikai magatartást* feltételez.

Természetesen nincs olyan ember, aki a környezeti problémák megoldásához szükséges ismeretanyagot teljes mértékben el tudná sajátítani. A feladat nem is ez, hanem az, hogy megértsük a környezetgazdálkodás célját és alapelveit, és az ezekben megfogalmazott követelményeknek a figyelembevételével valamely szaktudomány ismerőjeként vegyünk részt a feladatok megoldásában. Az egyes környezeti problémák megoldására csak specialistákból, interdiszciplináris felkészültséggel rendelkező szakemberekből álló kollektívák képesek, amelyekben a végleges döntések meghozatalában az ökológusoknak, a közgazdászoknak, jogászoknak, mérnököknek stb. egyaránt jelentős szerep jut (2. ábra).

II. FÖLDÜNK GLOBÁLIS PROBLÉMÁI

A fejlődés jellemzői

A II. világháború után kibontakozó és önmagát gerjesztő módon hihetetlenül felgyorsuló tudományos-technikai fejlődés alapvető változást hozott az emberiség életében. Új energiaforrások feltárása és termelésbe vonása (olaj, atomenergia) a termelés automatizálása, szintetikusan előállított anyagok tömeges felhasználása új lehetőségeket teremtett a termelés számára, és sokszorosára növelte a termelékenységét.^{3, 4} A tudományos-technikai fejlődés lehetővé tette, hogy az emberiség teljesen birtokába vegye a Földet, megkezdje az eddig nehezen megközelíthető őserdők és az óceánok nyersanyagkincseinek kiaknázását. A termelés növekedése együtt járt a szállítás és a közlekedés felgyorsulásával. Kontinenseket átszelő vezetékek (olaj, gáz, villamos energia), hatalmas tankerek szállítják a nyersanyagot és az energiát a lelőhelyekről a felhasználókhoz. Szuperszónikus repülőgépekkel a Föld bármelyik pontja órák alatt elérhetővé vált. A Földet átfogó gazdasági rendszerek működésének alapja az információk gyors áramlása. Ezt ma már nemcsak telefon- és rádiókapcsolatok segítik, de a Földet kémlelő műholdak lehetővé teszik, hogy az információknak egyidejűleg legyen birtokosa a Föld bármely pontján élő ember. Az információk feldolgozását, értékelését, nagy teljesítményű számítógépek végzik, amelyek percek alatt adnak választ a felmerülő kérdésekre.

A korábban végtelennek hitt Föld tengereivel, óceánjaival, sivatagjaival, hegláncaival tudatunkban összeszűkült, egyre inkább kicsinek, védelemre szorulónak, esendőnek tűnik. A *globális természeti rendszerre globális gazdasági rendszer épült rá*, amelytől már a Föld egyetlen országa, népe sem függetlenítheti önmagát, és az összetartó szálak egyre sokasodnak, egyre erősebbé válnak. Az elmúlt évtizedek fejlődésének hatása azonban nem volt egyértelműen pozitív. Miközben a Föld népessége egy részének az élete lényegesen jobbá, kényelmesebbé vált, másutt nem csökkent, sőt nőtt a

³ Az ipari termelés több mint 50-szeresére nőtt századunk folyamán, és e növekedés 4/5 része 1950 óta ment végbe. Közös Jövőnk. A Környezet és Fejlesztés Világbizottság jelentése. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1988. 26. o.

⁴ Napjaink ipari termelésének éves növekedése majdnem akkora, mint az 1930-as évek végén Európa teljes ipari termelése. Közös Jövőnk. Környezet és Fejlesztési Világbizottság jelentése. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1988. 56. o.

nyomor, nem lett kevesebb a szenvedés és a könny sem.⁵ A fejlődés újabb, az egész emberiség jövőjét érintő gondok kialakulásához járult hozzá, amelyet csak közös erővel, nagy toleranciával, kompromisszumkészséggel lehet megoldani minden nép, minden ember közös, hosszú távú érdekeit figyelembe véve.

Földünk globális problémái közül a következőket kell mindenekelőtt kiemelni:

- háború és béke kérdése,
- a Föld túlnépesedése,
- állandósuló élelmiszerhiány,
- anyag- és energiaválság,
- a környezet gyors ütemű leromlása.

Ezek a gondok nem egymástól elszigetelten jelentkeznek, hanem egymással összefüggésben, egymás hatását felerősítve hatnak. Például a fegyverkezési verseny csökkentése erőforrásokat szabadíthatna fel az élelmiszerhiány megoldására, és mérsékelné a környezet terhelését, de hozzájárulhatna a civilizációs szint emelkedéséhez és ezáltal a népességszabályozás mérsékléséhez is.

Háború és béke hatása

Földünk globális problémái közül első helyre kell tenni a háború és béke kérdését. Közismert, hogy a nagyhatalmak által felhalmozott atomfegyverkészletek alkalmasak a magasabb rendű földi élet teljes megsemmisítésére, ezért egy, a nagyhatalmak között folyó összecsapás az emberiség történelmére is pontot tett volna. A korábbi korokhoz képest teljesen új helyzetet jelentett az, hogy az atomkatasztrófa hatása alól már egyetlen ország, nép sem vonhatta volna ki magát, függetlenül attól, hogy a Föld melyik részén élt.⁶

Az emberiség a II. világháború óta az atomhalál veszélyében él, és a háború elkerülését a nagyhatalmi erőegyensúly, valamint a 60-as évek óta az a felismerés biztosította, hogy egy ilyen világégésnek nem lehet győztese. A kialakult fegyverkezési verseny azonban olyan hatalmas erőforrásokat kötött le (a 80-as

⁵ A Földön sohasem éhezett annyi ember, mint napjainkban. A természeti katasztrófák által sújtott emberek száma is növekszik. Az 1960-as években 18,5 millió embert sújtott a szárazság, az 1970-es években már 24,4 milliót. Az áradás okozta katasztrófák áldozatainak száma a 60-as években 5,2 millió, a 70-es években pedig 15,4 millió volt évente. A 80-as években a rendkívüli szárazság és a nagymértékű áradások hatására a katasztrófák által sújtott emberek száma tovább növekedett. Az ok részben azzal magyarázható, hogy a szegény emberek a katasztrófa veszélyes, értéktelen területeken tudtak csak letelepedni. Közös Jövőnk. A Környezet és Fejlesztés Világbizottság jelentése. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1988. 54. o.

⁶ Szakértői becslések szerint egy atomháború esetén nemcsak az atombombák robbanásával járó pusztítással és radioaktív szennyezéssel kellene számolni, de azzal is, hogy a robbanás következtében olyan hatalmas mennyiségű por és füst kerülne a légterbe, amely visszaverné, illetve elnyelné a napsugarakat, és emiatt a Föld lehűlné és a vegetáció elpusztulna (atomtél állapot – Szerző).

évek végén évente közel ezer milliárd dollárt, a Földön előállított bruttó társadalmi termék kb 6%-át),⁷ amely elegendő lett volna bármely más probléma megoldására.⁸

Egyidejűleg az új fegyverek kipróbálása (főleg a légköri atomrobbantás betiltásáig) hihetetlen mértékű környezeti kárt okozott. Az atomhalál fenyegetettségének árnyékában állandósuló helyi háborúk – főleg a Föld legszegényebb régióiban – lekötötték a szűkös fejlesztési forrásokat, és jelentősen hozzájárultak az élelmiszerhiányból, az egészségügyi ellátás elégtelenségéből, a népességrobbanásból adódó válságok elmélyüléséhez (pl. Vietnam, Etiópia stb.). A pusztító helyi háborúk újabb kori népvándorlásokat idéztek elő, hihetetlen szenvedésnek, ragályos betegségeknek, éhhalálnak kitéve az ártatlan emberek százmillióit. A humán és anyagi erőforrások elfecsérlése, a természet nagyfokú pusztítása, a háborútól sújtott milliók szenvedése, kilátástalan menekülése 1991-ben is, az Öbölháború, valamint a jugoszláv belháború során szinte modellértékűen – mint minden háború természetes kísérőjelenségei – megismétlődtek.

Az emberiség jövője szempontjából ezért létkérdés a fegyverkezési verseny mérséklése, a felhalmozott atomfegyverkészletek megsemmisítése, és a katonai erőegyensúlynak a jelenleginél lényegesen alacsonyabb hadipotenciál mellett történő kialakítása. Az emberiség vagy megtanulja problémáinak tárgyalóasztal mellett történő rendezését, vagy, miközben a fegyveres győzelemre koncentrál, úgy felerősödnek a népesség boomból és az ökológiai ártalmakból adódó gondok, hogy az az emberiség jövőjét is megkérdőjelezi. Ma már ez a felismerés egyre erősebb, és a nagyhatalmak tárgyalásai hatására, főleg a Szovjetunió felbomlása után, a nemzetközi feszültség enyhül, a fennálló veszélyek ismeretében a folyamat mégis rendkívül lassú. A fegyverkorlátozási megállapodások után (SALT I., II.) történelmi jelentőségűnek kell tekintenünk, hogy a II. világháború után 1988-ban első ízben került sor jelentős atomfegyverkészletek megsemmisítésére és csapatcsökkentésekre. Ez a folyamat remélhetőleg tovább

⁷ SANDER, R.: A katonaság és a környezetvédelem. (Das militär aktive Umweltschützer Frankfurter Rundschau). Környezet és Fejlődés. 1991/3.

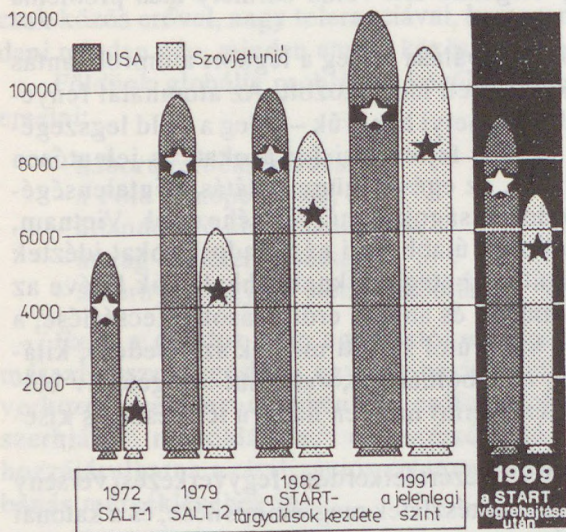
⁸ A világ jóval 900 milliárd US dollár feletti összeget költött 1985-ben katonai célokra, több mint 2,5 milliárd US dollárt naponta. A valódi ár az, hogy ugyanazon erőforrásokat másra is fel lehetne használni:

- Egy Akcióterv a Trópusi Erdőkért öt éves időszak folyamán 1,3 milliárd US dollárba kerülne évenként. Ez az évenkénti összeg egyenlő az egész világ fél napi katonai kiadásával.

- Az Egyesült Nemzetek Sivatagosodással Foglalkozó Akciótervének megvalósítása 4,5 milliárd US dollárba kerülne évenként az évszázad utolsó két évtizede alatt, ez kevesebb mint kétnapi kiadásnak felel meg.

- A harmadik világ legnagyobb környezeti veszélyeinek egyike a háztartási használatra szolgáló tiszta víz hiánya, ami a betegségek 80%-át okozza. A Víz- és Közegészségügyi ENSZ Program bár a szükséges támogatásnak csak csekély részét kapta meg, 30 milliárd US dollárba került volna évenként az 1980-as évek során. Ez megközelítőleg 10 napi katonai kiadásnak felel meg.

- Az összes családtervezésre hajlandó asszony ellátása fogamzásgátló szerekkel további 1 milliárd US dollárba kerülne évenként a jelenleg felhasznált 2 milliárd US dolláron túl. A további 1 milliárd US dollár egyenlő 10 órai katonai kiadással. Közös Jövőnk. Környezet és Fejlesztés Világbizottság jelentése. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1988.



3. ábra. A hadászati nukleáris fegyverkészletet 1/3-dal csökkentik

Forrás: HEINER GYÖRGY: Startindulás? HVG
XIII. évf. 30. sz. 1991.

folytatódik, mert a nagyhatalmak hadipotenciálja még mindig iszonyatosan nagy (3. ábra), a haderő fejlesztésére fordított kiadások elviselhetetlenül magasak és még mindig nem csökkentek számottevően. Az állami kiadásokból a katonai kiadásokra fordított hányad a Föld országaiban 20–28% között mozog. A katonai célokra elpazarolt színesfémek (alumínium, réz, platina stb.) mennyisége pedig meghaladja a harmadik világ szükségletét.

A Varsói Szerződés megszűnése, a Szovjetunió felbomlása teljesen új helyzetet teremtett abban a tekintetben, hogy mérséklődött a világ ideológiai és katonai megosztottsága, de egyidejűleg felerősödtek a nemzetiségi ellentétek, fokozódott a fejlett és a fejlődő országok szembenállása, aminek a következményei a felhalmozott fegyverkészletek mellett ma még kiszámíthatatlanok.

A Szovjetunió felbomlása után várhatóan csökken a fegyverkezés üteme és mérséklődnek a nagyhatalmak katonai kiadásai, de új gondot jelent az atomfegyverek ellenőrzésének a kérdése. Már ma is súlyos veszéllyel fenyeget az atomfegyverek előállítására alkalmas anyagok megjelenése a feketepiacon.

A Föld túlnépesedése

A népesség növekedéséből adódó gondok jövője szempontjából egyik legmeghatározóbb tényező az emberi faj, a Homo sapiens robbanásszerű elszaporodása, a Föld népességének exponenciális növekedése. Míg az emberiség több tízezer éves története során a népesség csak az 1650-es évek tájékán érte el az 500 millió főt, és az 1 milliárd fős népesség kialakulása is csak az 1830-as évekre tehető, addig az utolsó 100 évben egyre kisebb időközönként duplázódik meg az emberiség létszáma (4. ábra).

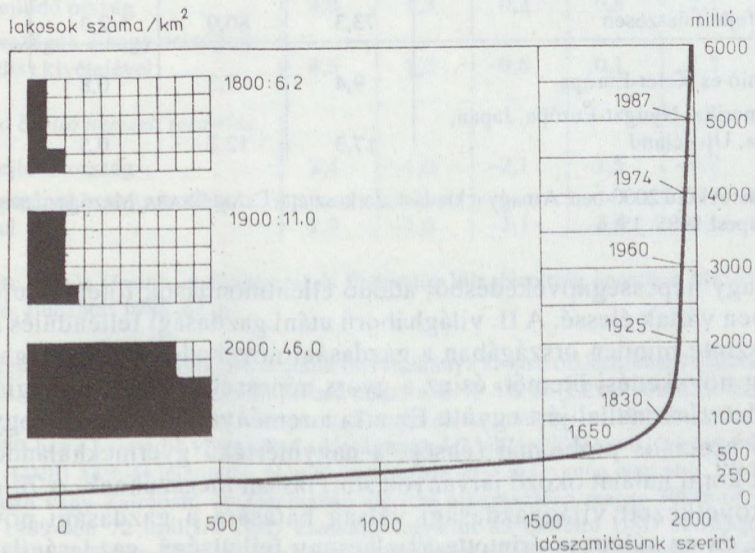
1830	1 milliárd
1925	2 milliárd
1960	3 milliárd
1974	4 milliárd
1987	5 milliárd
2000	6,35 milliárd – becslés
2040	10 milliárd – becslés

A demográfusok – az európai népesség alakulása alapján – a népesség alakulásának három fázisát különböztetik meg:

I. fázis: magas a születések száma, de a rossz táplálkozási, higiéniai feltételek miatt rendkívül magas a csecsemőkori halálozás aránya és rövid az átlagos élettartam. Emiatt a népesség létszáma stagnál vagy csak minimális mértékben növekszik.

II. fázis: magas a születések száma, de a javuló élelmiszer- és egészségügyi ellátás hatására csökken a gyermekkori halandóság, nő az átlagos élettartam. Ennek következtében a népesség növekedése nagymértékben felgyorsul.

III. fázis: tudatos családtervezés válik általánossá, amelynek hatására csökken a születések száma, de a tovább javuló életkörülmények hatására tovább nő az átlagos élettartam és emiatt a népesség száma csak lassan növekszik. Így a



4. ábra. A népszaporulat alakulása az időszámítás kezdetétől 2000-ig. A hosszú felfutási fázis után kb. 1500-tól kezdve a Homo sapiens egyedszámának exponenciális növekedése kezdődött el (OSCHE, 1973)

Forrás: Oducci, W.: Meddig szennyezhető a Föld? Mezőgazdasági Kiadó, 1987. 12. o.

születési és halálozási arányszám viszonylag alacsony szinten közel egyensúlyba kerül. A születések száma esetleg olyan mértékben is csökkenhet, hogy – az átlagos életkor növekedése ellenére –, megkezdődik a népesség számának csökkenése, mint azt pl. az NSZK és Magyarország esetében tapasztalhatjuk.

A Föld népessége jelenleg a demográfiai mutatók alapján elég mereven két részre osztható, hiszen az átmenetre alig lehet példát találni. A kisebb részt (2,3 milliárd) teszi ki az ahol a népesség növekedésének az aránya még az 1%-ot sem éri el, sőt az a 0 felé tendál, átlagosan 0,8%. Az alacsony növekedési ütem általában javuló életszínvonallal jár együtt. Míg a népesség nagyobb része (2,6 milliárd fő) esetében a népesség növekedési üteme rendkívül gyors, meghaladja az évi 2,2%-ot. Mivel az anyagi javak termelése ezzel nem tud lépést tartani, az életfeltételek romlanak, az átlagos fogyasztás csökken (1. táblázat).

1. táblázat

A világ népességének %-os megoszlása és természetes szaporodási rátája világrészenként

Világrészek	Világ népessége		Természetes szaporodási arány	
	1975	2000	1975	2000
Afrika	9,8	12,8	2,8	2,7
Ázsia és Óceánia	55,6	57,2	2,1	1,7
Latin-Amerika	7,9	10,0	2,8	2,3
Kevésbé fejlett összesen	73,3	80,0	2,3	2,0
Szovjetunió és Kelet-Európa	9,4	7,3	0,8	0,5
Észak-Amerika, Nyugat-Európa, Japán, Ausztrália, Új-Zéland	17,3	12,7	0,5	0,4

Forrás: A Föld 2000-ben. A magyar kiadást szerkesztette CsÁKI CSABA. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1985. 15. o.

A nagy népességnövekedésből adódó ellentmondások főleg az utóbbi két évtizedben váltak élessé. A II. világháború utáni gazdasági fellendülés hatására a világ szinte minden országában a gazdasági növekedés üteme meghaladta a népesség növekedési ütemét, és ez a gyors népességnövekedésű régiókban is javuló életszínvonallal járt együtt. Ez arra a reményre adott okot, hogy a Föld alapvető szociális problémái (éhség, a nagymértékű gyermekhalandóság, az emberek korai halálát okozó járványok stb.) lassan megszűnnek. A 70-es években bekövetkezett világ gazdasági válság hatására a gazdasági növekedés lelassult, és ez súlyosan érintette az alacsony fejlettségű, gazdaságilag függő helyzetben lévő országokat. Ezek a gazdasági növekedési ütemüket hitelek igénybevitelével próbálták fenntartani, de a mezőgazdasági termékek és nyersanyagok iránti kereslet mérséklődése, áresése miatt a hitelek visszafizetésére még oly módon is képtelenek voltak, hogy a külkereskedelmi bevételek döntő

hányadát már arra fordították, aminek következtében katasztrofális gazdasági válsághoz kerültek.⁹ Mivel időközben a népesség növekedési üteme nem csökkent, az egy főre jutó nemzeti össztermék egyre kisebbé vált, az egy főre jutó anyagi javak mennyisége sokszor már az életben maradáshoz sem elegendő, és a kialakult tendenciákat figyelembe véve, sok esetben még arra is kevés a remény, hogy egyes országokban 2000-re akárcsak az 1970-es alacsony élet-színvonalat újra elérjék. Így alakult ki az az ellentmondás, hogy amíg egyes országok lakossága luxus-színvonalon él, addig több száz millió ember reménytelen küzdelmet folytat mindennap az életbenmaradáshoz szükséges élelem, víz és tüzelő megszerzéséért.¹¹

A népességnövekedési eltérő üteme jelentősen átrendezi a népességarányokat a Földön.

A kevésbé fejlett világrészek népessége teszi ki 2000-ben a népességek 80%-át, és a természetes szaporodási rátának csak kismértékű csökkenésére

2. táblázat

A fejlődő országok bruttó nemzeti termelésének (GDP) éves növekedése 1976–1985 között százalékban

Mutató	1976–1980	1981	1982	1983	1984	1985
<i>Bruttó nemzeti termelés</i>						
Minden fejlődő ország	4,9	1,3	0,2	0,8	2,1	2,5
Fejlődő országok a nagy országok (Kína, India) kivételével	4,5	1,0	–0,6	0,1	1,5	1,4
<i>1 főre jutó bruttó nemzeti termelés</i>						
Minden fejlődő ország	2,4	–1,0	–2,1	–1,5	–0,2	–0,2
Fejlődő országok a nagy országok kivételével	1,9	–1,5	–3,1	–2,4	–0,1	–1,1

Forrás: Közös jövőnk. A Környezet és Fejlesztés Világbizottság jelentése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1988. 62. o.

⁹ A fejlődő országok külkereskedelmi mérleghiánya az első olajárrobbanás hatására 1973–75 között a 3,3-szorosára nőtt, és 1975-ben elérte a GNP 5%-át (LÉVAI ANDRÁS: Energia és a gazdasági, természeti, társadalmi környezet. Energia és Atomtechnika. 1991/1.)

¹⁰ 1989-ben a harmadik világ külső adósságtérhe 1,2 billiárd USD volt, és ez az össznemzeti termékük (GNP) 44%-át jelentette. Némely országban ez a szám még nagyobb. Például 140% Egyiptomban vagy Zairében, de Zambiában eléri az elképesztően magas 300%-ot. A fejlődő országok 1989-ben 72 milliárd USD kamatot, valamint 85 milliárd USD adósságot fizettek vissza. A világ helyzete 1991. A washingtoni Worldwatch Institute jelentése. A Föld Napja Alapítvány kiadása. Budapest 1991. 172. o.

¹¹ „1989-ben kb. 1,2 milliárd ember – az emberiség 23%-a –, teljes szegénységben élt, alapvető szükségleteik (táplálkozás, ruházat, szállás) sem volt biztosítva! Az egy főre jutó jövedelem több, mint 40 országban csökkent a 80-as években.” A világ helyzete 1991. A washingtoni Worldwatch Institute jelentése. A Föld Napja Alapítvány kiadása. Budapest 1991.

számíthatunk. Az ENSZ előrejelzések szerint bolygónk népessége 8–14 milliárd között fog állandósulni, valamikor a jövő században. A népességnövekedés több mint 90%-a a legszegényebb országokban fog bekövetkezni, ezen belül is 90%-a a már ma is túlnépesedett városokban.¹²

A létszükségletet sem biztosító abszolút szegénység megszüntetéséhez a népesség növekedésének változatlan üteme mellett a nemzeti jövedelem 5%-os évi növekedésére volna szükség Ázsiában, 5,5%-osra Latin-Amerikában és 6%-osra Afrikában és Nyugat-Ázsiában.¹³ A 2. táblázat és az 5. ábra is azt szemlélteti, hogy a jelenlegi tendenciák ezt nem teszik lehetővé.

A washingtoni Worldwatch Institute jelentése szerint 2000-re 65 ország, 1,1 milliárd lakossal, nem lesz abban a helyzetben, hogy a szükséges élelmiszereknek akár csak a minimumát megtermelje. Az előrejelzések szerint népességük 440 millióval nagyobb lesz, mint amennyit el tudnak tartani.¹⁴

A kedvezőtlen tendenciákat jól illusztrálják a következő adatok:

1 főre jutó gabonatermelés (kg)¹⁵

	1950	1985
Nyugat-Európa	234	501
Afrika	157	150

A túlnépesedésből adódó veszélyeket tovább fokozza a *lakosság városokba áramlása*. Ez jórészt abból adódik, hogy szinte minden fejlődő országban a gazdasági fejlődés alapjának az ipart tekintették, és a fejlesztési források többségét arra fordították. Az ipar fejlesztéséhez szükséges forrásokat részben a mezőgazdaságból vonták el azáltal, hogy alacsonyan tartották az élelmiszereket. Ily módon viszont reménytelenül nyomorúságos helyzetbe taszították a mezőgazdaságból élő lakosság nagy tömegeit. Ezért azok a felemelkedés egyetlen útjának a városba költözést látták. A városok vonzerejét növelték azok a sokszor luxus színvonalú „kirakat fejlesztések”, amelyekkel a fejlődő országok civilizáltságukat igyekeztek deklarálni. A városok azonban nem készültek fel a milliós létszámú szakképzetlen, nincstelen tömeg fogadására. A nagyvárosok körül kialakuló barakk-, doboz-, bádogvárosok a kíváncsatos infrastruktúráis ellátás minimumát sem tudják nyújtani a letelepülő munkanélküli vagy alkalmi munkából élő tömegeknek. Így válnak az éhség, a nyomor és a bűnözés gócaivá. A városokba tömörült emberek természetes környezetüktől már elszakadtak. Nincs módjuk arra, hogy a falusi lakossághoz hasonlóan minimális élelmiszereket, vizüket, tüzelőjüket munkával megszerezzék. Mindent nagy költséggel, gyakran több száz kilométer távolságról, sokszor már feldolgozott formában

¹² Közös jövőnk. A Környezet és Fejlesztés Világbizottság jelentése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1988. 26. o.

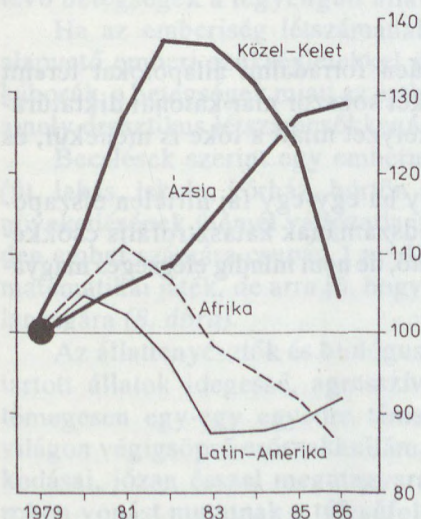
¹³ Közös jövőnk. A Környezet és Fejlesztés Világbizottság jelentése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1988. 77. o.

¹⁴ A világ helyzete 1987/88-ban. Árkádia, Budapest 1988. 11. o.

¹⁵ Uo. 18. old.

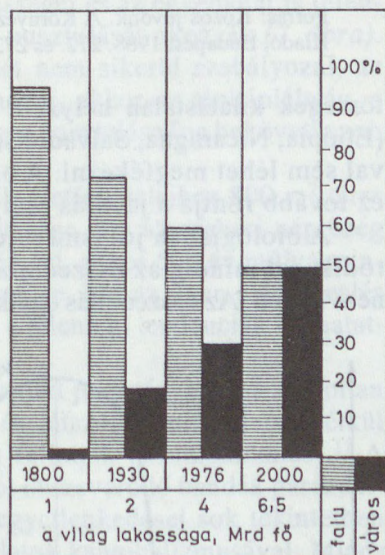
kell odaszállítani nekik, ami az ellátást költségessé teszi. Élelmiszer-ellátásuk gyakran az élelmiszersegélyektől és az élelmiszerimporttól válik függővé (pl. Egyiptom), lehetőséget teremtve az érintett országok kormányaival szemben az „élelmiszerfegyver” alkalmazására. Azt hangsúlyozni kell, hogy a városiasodás, a népesség városokba áramlása korunk természetes jelensége, mert a növekvő népesség foglalkoztatására az ipar, a kereskedelem és a szolgáltatások teremtik meg a lehetőséget. A gondot tehát nem a városiasodás jelensége, hanem a népesség minden feltétel nélkül végbemenő városba áramlása jelenti (6. ábra és 3. táblázat).

A fejlődő országokban a 18 éven aluliak aránya gyakran eléri az 50%-ot. A népességnövekedéssel sem az iskolai férőhelyek növekedése, sem az egészségügyi ellátás, sem pedig a munkahelyek teremtése nem tud lépést tartani.¹⁶ Az utcán lebzselő szakképzetlen fiatalok számára a túlélés lehetőségei között előkelő helyen szerepel a kivándorlás (ha van hová) és a bűnözés. A növekvő társadalmi egyenlőtlenségek (pl. Mexikóban a népesség leggazdagabb 10%-a rendelkezik a nemzeti jövedelem 41%-ával, míg a legszegényebb 20%-ára csupán a nemzet jövedelem 3%-a jut), milliós



5. ábra. A fejlődő világ egy főre jutó reáljévedelme (1979 = 100 százalék)

Forrás: Reflektor. Figyelő, 1988. XI. 3.



6. ábra. A városi és falusi lakosság arányának megoszlása a Földön

Forrás: BAHRMANN, R.: Az urbanizáció ökológiai alapjai, problémái és kilátásai. (Urbanisation – ökologische Grundlagen, Probleme und Ausblick = Wissenschaftliche Zeitschrift der Friedrich-Schiller-Universität, 34. k. 4. sz. 1985.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1986/8.

¹⁶ „1985 és 2000 között a fejlődő országokban a munkaerő-növekedés majdnem 900 millió, így évi 60 millió ember számára kellene új megélhetési lehetőséget teremteni.” Ez a gazdasági feltételek hiányában megoldhatatlan feladatot jelent. Közös jövőnk. A Környezet és Fejlesztés Világbizottság jelentése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1988. 81. o.

3. táblázat

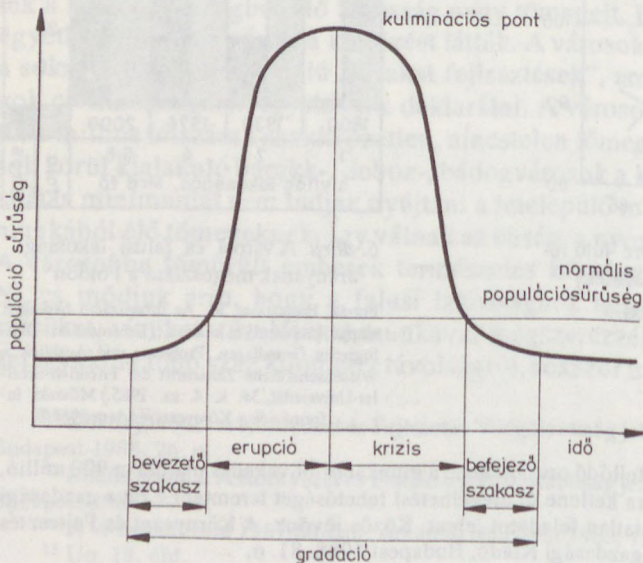
A városi lakosság aránya és a fejlődő országok néhány nagyvárosának a fejlődése

Városi lakosság aránya (%)	1950	1985	2000	Néhány város fejl. mill. fő	1950	Legfrissebb adat	ENSZ előrejelzés 2000-re
Világ összesen (kerekített adatok)	29	41	46,6	Mexico City	3	16	26
Fejlettebb területek	54	72	74	Sao Paolo	3	13	24
Kevésbé fejlett területek	17	31	39	Bombay	3	8	16
Afrika	18	30	39	Dzsakarta	2	6	13
Latin-Amerika	41	69	77	Kairó	3	9	13
Ázsia	16	28	35	Delhi	1	6	13
Kína	11	21	25	Manila	2	6	11
India	17	26	34	Lagosz	0,3	4	8

Forrás: Közös jövőnk. A Környezet és Fejlesztési Világbizottság jelentése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1988. 272. és 273. o.

tömegek kilátástalan helyzete szükségszerűen forradalmi állapotokat teremt (Etiópia, Nicaragua, Salvador stb.), amelyeket sokszor már katonai diktatúrával sem lehet megfékezni. A bizonytalan helyzet miatt a tőke is menekül, és ez tovább rontja a javulás esélyeit.

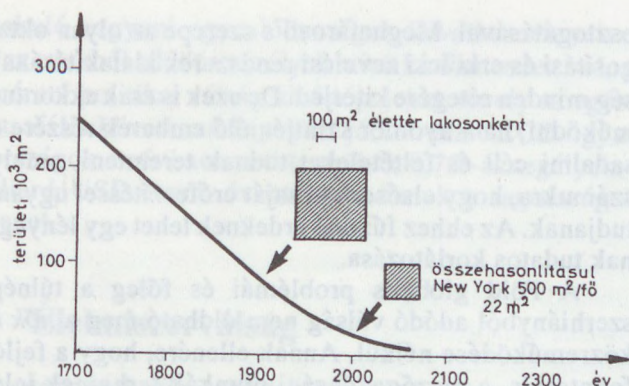
A biológiában jól ismert jelenség, hogy ha egy-egy faj hirtelen elszaporodik, azt mindig az összeomlás, a faj egyedszámának katasztrofális csökkenése követi. Az összeomlás egyik kézzelfogható, de nem mindig elégséges magya-



7. ábra. A fajok egyedszámának alakulása

8. ábra. Az élettér változása az idő függvényében

Forrás: Loss, R.: Az emberiség és a természeti erőforrások viszonya. (Erde, Menschheit und Textilien: Gedanken zur Umwelt in Zahlen = Textilveredung, 25. k. 4. sz. 1990.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1990/20.



rázata a szükséges élelem hiánya. Minden élőlénynek meghatározott *élettérre* van szüksége, és ha ezt nem tudja biztosítani, akkor feszült állapotba kerül. A túlnépesedett fajok egyedei esetében a folytonos küzdelem az élelemért, a fészekért stb. kimeríti az állatok ellenálló képességét és az egyébként is jelenlevő betegségek a legyengült állatok tömeges pusztulását okozzák (7. ábra).

Ha az emberiség létszámának növekedését nem sikerül szabályozni, az alapvető emberi szükségletekkel összhangba hozni, akkor az alultápláltság, a háborúk, a betegségek miatt az emberiség tömeges pusztulása fog bekövetkezni, amely drasztikus létszámcsökkenést okoz.

Becslések szerint egy embernek a kulturált életfeltételeihez 800 m^2 térre (út, lakás, iskola, kórház, börtön stb.) van szüksége. Ha az emberi népesség növekedésének ütemét változatlanul tételezzük fel, akkor 500 év múlva minden ember számára csupán 1 m^2 állna rendelkezésre. Bár az ilyen előrebecslés matematikai játék, de arra jó, hogy rámutasson a jelenlegi tendenciák tarthatatlanságára (8. ábra).

Az állattenyésztők és biológusok által jól ismert jelenség, hogy a zsúfoltan tartott állatok idegessé, agresszívvá válnak, és látszólag minden ok nélkül tömegesen egy-egy egyedre támadnak és azt felfalják (kannibalizmus).¹⁷ A világon végigsöprő erőszakhullám, a fiatalokból összeverődő bandák garázdálkodásai, józan ésszel megmagyarázhatatlan kegyetlenkedései sok tekintetben rokon vonást mutatnak a túlszúfoltan tartott állatok kannibalizmusával. Mind-ebből az a következtetés vonható le, hogy a túlszúfoltan, nyomorszámban élő embereknek olyan személyiségtorzulás jön létre, amelynek a társadalmi veszélyessége már rendkívül nagy.¹⁸

A népességnövekedés problémája nem oldható meg fogamzásgátló szerek

¹⁷ Az állatok viselkedésével az etológia foglalkozik. Célja, más tudományágak eredményeinek felhasználásával az állatok viselkedésformáinak, a különböző megnyilvánulások közötti összefüggéseknek és törvényszerűségeknek a vizsgálata. Mezőgazdasági Kislexikon. Szerk. GALLYAS CSABA és SÁROSSY ISTVÁNNÉ. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1989. 142. o.

¹⁸ BORHIDI ATTILA–NEMESKÉRI JÓZSEF: Some ecological and sociological problems of the big cities. UNESCO–MAB 11. Project. Conference on the Ecological Approach to Urban Planning. Moscow–Suzdal. 1984.

osztogatásával. Meghatározó a szerepe az olyan oktatási, egészségügyi felvilágosítási és erkölcsi nevelési rendszerek kialakításának, amelyek hatása a népesség minden rétegére kiterjed. De ezek is csak akkor tudnak kellő hatékonysággal működni, ha a nyomor szintjén élő emberek részére olyan reális gazdasági-társadalmi célt és feltételeket tudnak teremteni, amelyek lehetőséget nyújtanak számukra, hogy elsősorban saját erőfeszítéssel ugyan, de a helyzetükön javítani tudjanak. Az ehhez fűződő érdeknek lehet egy lényeges eleme az utódok számának tudatos korlátozása.

A Föld globális problémái és főleg a túlnépesedésből és az élelmi-szerhiányból adódó válság nem oldható meg a *nők helyzetének javítása*, aktív közreműködése nélkül. Annak ellenére, hogy a fejlődő országokban a családfenntartás, a mezőgazdasági munkák terheinek jelentős része a nőkre hárul, a nők egyértelműen hátrányos helyzetben vannak mind az oktatás, a szakképzés és ezzel bizonyos munkakörök betöltése, mind pedig a tulajdonszerzés területén. Például sok fejlődő országban a nők nem szerezhetnek földtulajdont. A családok a lányok taníttatására fordítanak kisebb figyelmet, azokat kapcsolják be először a családi munkába, és ezzel szinte kizárják az ismeretszerzés lehetőségét. A képzetlen, kiszolgáltatott helyzetben lévő nők az alternatív lehetőségek ismeretének hiányában szinte konzerválói lesznek a hagyományos életmódnak. Csak kellő szakmai és higiéniai ismeretekkel, a társadalmi és gazdasági életben a férfikkal azonos esélyekkel rendelkező nők esetében várható el, hogy a lakosság higiéniai színvonala emelkedjen, a tudatos születésszabályozás megvalósuljon, a családok és ezzel a népesség gazdasági helyzete is javuljon.

A fejlődő országokban az átfogó, a népesség szabályozását, az élelmi-szerválság megoldását szolgáló, a természeti környezet leromlását megakadályozó gazdasági, kulturális és egészségügyi programok megvalósítását szinte lehetetlenné teszi az az 1200 milliárd dollár körüli *adósságválság*, amelynek törlesztése szinte minden fejlesztésre szánható jövedelmet leköt. Így azok az országok, amelyeknek a gondjaik megoldásához tőkeimportra lenne szükségük, nettó tőkeexportőrök. 1989-ben a harmadik világból kivont tőke értéke elérte az 50 milliárd USD-t.¹⁹ Ez nemcsak elmélyíti a nyomort, a kilátástalan elmaradottságot, de kiszolgáltatott helyzetük miatt ezek az országok rákényszerülnek természeti kincseik (pl. ásványkincs, őserdők fakészlete) rabló módon történő felélésére, környezetszennyező technológiák fogadására, illetve társadalmi érdekeikkel ellentétes termelési szerkezet kialakítására.²⁰ Eddig a fejlett országok nem foglalkoztak a túlnépesedés kérdésével, és ennek követ-

¹⁹ A világ helyzete. A washingtoni Worldwatch Institute jelentése. A Föld Napja Alapítvány kiadása. Budapest 1991. 173. o.

²⁰ Meghökkenő, hogy miközben 1983–84-ben a Szahel-övezet országaiban az éhínség miatt milliók haltak éhen, illetve menekültek el a biztos éhhálal elől, ezeknek az országoknak a gyapottermelése rekord szintet ért el, az egy évtizeddel korábbi termés 7-szeresét takarították be (1961–62-ben 22,7 millió t, 1983–84-ben 154 millió t). Forrás: GIRI, I.: Retrospective de l'Economie Sahelienne. Club du Sahel. Párizs, 1984. Közös jövőnk. A Környezet és Fejlesztés Világbizottság jelentése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1988. 96. o.

keztében a Földön a kialakuló vagyoni egyenlőtlenségek következményeivel olyan mértékben, amilyen az ezekből adódó veszélyek miatt kívánatos lett volna. Pedig ez egy olyan világméretű politikai válság kiváltója lehet, amely az egész emberiségre nézve katasztrofális következményekkel járhat. Az OECD ugyan célul tűzte ki, hogy a tagországok az évi nemzeti termékük 0,7%-át segélyekre fordítsák (ez kb. 80 milliárd USD lenne évente), de ennek a tagországok többsége még nem tesz eleget.

Élelmiszerválság

A népességnövekedés egyik legkritikusabb területe az élelmiszerhiány növekedése. Jelenleg az a helyzet, hogy míg a Föld fejlettebb részén állandósult az élelmiszer-túlermelés, a másik részén állandóvá vált az élelmiszerhiány. Más szóval a Föld egyik részén a túltápláltságba, másik részén az alultápláltságba halnak bele az emberek.

Jelenleg 0,8–1 milliárdra becsülik a hiányosan táplálkozók számát, és ebből kb. 0,3–0,4 milliárd fő éhségszinten él.²¹

A kialakult torz világ gazdasági rendszer ennek az ellentmondásnak a feloldására jelenleg az alacsony hatékonyságú segélyeken túl semmi lehetőséget sem nyújt.

Ismereteink szerint a korszerű termelési technológiák alkalmazása mellett a népesség mezőgazdasági termékekkel való ellátását meg lehetne oldani. Ehhez azonban fejlesztési forrásokra, a népesség kulturális színvonalának emelésére és a termelésben érdekelt parasztságra lenne szükség. Ez csak fokozatosan alakítható ki, ezért irreális az az elképzelés, hogy egy nyugat-európai vagy magyar színvonalú termelést egyszerűen átültessünk Afrikába.

Mindenekelőtt alapvető, hogy a mezőgazdasági termékárak tükrözzék a mezőgazdasági termékek reális értékét, és biztosítsanak megélhetést a mezőgazdaságban dolgozók számára. Továbbá nagyon fontos, hogy a parasztnak a termékfeleslegüket vagy ennek egy részét szabadon értékesíthessék és jövedelmükből lehetőségük nyíljon a termelés növeléséhez szükséges eszközök, anyagok (pl. vetőmag, műtrágya, növényvédőszer) beszerzésére. Egyidejűleg az oktatási, szaktanácsadási rendszerek fejlesztésével elő kell segíteni, hogy a parasztnak a korszerű termelési módszereket, fajtákat és különösen a környezetkímélő termelési rendszereket (pl. trópusi agrárerdészeti rendszereket) megismerjék. Csak fokozatosan, a szellemi és anyagi feltételek egyidejű fejlesztésével, a parasztság érdekeltségének fenntartásával képzelhető el, hogy az éhség

²¹ Más becslések szerint a szegénységi küszöb alatt élő és hiányosan táplálkozó népesség száma eléri az 1,2 milliárd főt, és ebből 630 millió éhségszinten él. A népesség többségét kitevő 3,4 milliárd fő (ún. gabonafogyasztók) a táplálékanyag-szükségletét (kalória, fehérje) főleg gabonafélékből elégíti ki megfelelő színvonalon. Az 1,25 milliárd főt kitevő „húsfogyasztók” a táplálékanyag-szükségletük jelentős részét már állati eredetű termékekből nyerik, többnyire luxus színvonalon, amelynek súlyos egészségügyi következményei vannak (pl. szív- és érrendszeri betegségek, infarktus és daganatos betegségek). A világ helyzete. Föld Napja Alapítvány kiadása, Budapest 1991. 161. és 172. o.

küszöbén lévő országokban ismét növekedjen a termelés, és javuljon az élelmiszer-ellátás színvonala.

Ma már egyértelmű, hogy nem a segélyek jelentik a megoldást, sőt azok sok esetben a nyomorúságos körülmények között folyó termelést is értelmetlenné teszik, hiszen munka nélkül is élelemhez lehet jutni. A segélyek csak a krízishelyzetek megszüntetésére alkalmasak. A lényeg, hogy a helyi élelmiszer-termelés fellendüljön. Ehhez nem nagy munkatermelékenységsű, élvonalbeli technikára van szükség, mert az rendkívül költséges, az alacsony kulturális színvonal miatt a hatékonysága is rendkívül rossz, továbbá a nagy munkaerő-fölösleg miatt alkalmazása irracionális, hiszen újabb tömegeket fosztana meg a munkából történő megélhetés lehetőségétől. Sokkal inkább a jelenleginél bővebben termő, de a betegségeknek ellenállóbb fajtákra, a munka minőségét javító eszközökre, a terméshozamok növelésére közvetlenül ható anyagokra (pl. műtrágya) van szükség. A termés növelésénél mindenekelőtt a helyi erőforrásokra (szerves trágyára, vízre, az emberek szorgalmára) kell támaszkodni, mert ily módon kerülhető el, hogy az *élelmiszer-függőséget felváltsa az eszközfüggőség*, amely az egész rendszert kiszolgáltatottá teszi.

Tulajdonképpen ez az eszközfüggőség kérdőjelezte meg a „zöld forradalom” sikerét is. A zöld forradalomnak nevezett akció a II. világháború után indult az élelmiszer-ellátási gondokkal küzdő országokban a mezőgazdaság fejlesztésére. A FAO támogatásával Mexikóban kutatóintézetet létesítettek, ahol a fejlődő országok részére a primitív fajtáknál bővebb termésű búza- és rizsfajtákat állítottak elő. Ezek után úgy vélték, ha a parasztokat ellátják az új fajták termeléséhez szükséges műtrágyával, növényvédő szerrel, gépekkel, kiépítik a száraz területeken nélkülözhetetlen öntözőrendszereket, akkor a mezőgazdasági termelés gyorsan növelhető. A zöld forradalom kétségtelenül hozzájárult néhány ország – India, Pakisztán, Mexikó – élelmezési gondjainak megoldásához, hiszen India egy idő után már gabonát volt képes exportálni. Ez a fejlesztési irány azonban az 1973-as, majd az 1978-as energiaár-robbanással kritikus helyzetbe került, hiszen a termelési tényezők (gépek, műtrágya, növényvédő szer) oly mértékben megdrágultak, hogy azok az országok, amelyek saját műtrágya- és növényvédő szer gyártó kapacitással nem rendelkeztek és egyébként is hihetetlen módon eladósodtak, a termeléshez szükséges eszközök beszerzésére már képtelenné váltak.

Sok esetben a fejlődés gátja a torz *birtokstruktúra*. Latin-Amerikában több országban a lakosság 5%-a birtokolja a megművelt terület 80%-át. Azokban az országokban, ahol a termelés gyors növelését sikerült elérni (Japán, Dél-Korea, Kína) jelentős földreformot hajtottak végre. Ez mindenütt elkerülhetetlen, ahol a kedvezőtlen birtokmegoszlás okozza az alapvető gondokat, mert a válságövezetekben rendkívül nagy és egyre növekvő azoknak a parasztnak a száma, akik földterülettel nem rendelkeznek, vagy a földterület nagysága már a család ellátására sem elegendő.

A Föld mezőgazdasági művelésre alkalmas területe 3,2 milliárd hektárra tehető. Ebből 1,5 milliárd hektár jó adottságú terület, míg további 1,7 milliárd hektár csak nagy ráfordítással vonható és tartható termelésben. A kedvező

adottságú területeket már szinte mindenütt művelésbe vonták, legfeljebb a földhasznosítás színvonala nem megfelelő. Újabb területek művelésbe vonása már nagyobb áldozatokat igényel (mocsarak lecsapolása, sivatagi öntözőrendszerek építése stb.). A legegyszerűbb területnyerési formának az *őserdei telepek* létesítése látszott (pl. Brazília), de az őserdei talajok termőképessége a nagymértékű kilúgozódás miatt gyorsan leromlik, másrészt az őserdők kiirtása ökológiai katasztrófával járhat. Ezért is érinti az élelmiszerellátást rendkívüli mértékben a túlnépesedés, hiszen a városok, települések terjeszkedése a legértékesebb mezőgazdasági területeket vonja ki a termelésből. Ennek méretére jellemző, hogy ha a népesség növekedése és a földkivonás tendenciái változatlanok lesznek, akkor a becslések szerint 2070-re 1 milliárd hektárral csökkenhet a mezőgazdasági terület. Ha ehhez hozzászámítjuk még a helytelen talajhasználat miatt évente elszikesedő, elsivatagosodó vagy eróziós pusztulással tönkretett talajokat, amelyek területe több tízmillió hektárra becsülhető, akkor jogos az aggodalmunk a mezőgazdasági termelés jövője miatt.

Minden terület a fény- és csapadékviszonyok függvényében évente meghatározott mennyiségű növényi produkció (fitomassza) előállítására képes. Ez viszont ugyancsak meghatározott mennyiségű állat számára szolgáltat táplálékot, s ezek együtt meghatározzák, hogy adott terület mennyi ember ellátására alkalmas táplálékot nyújthat. Ha a túlnépesedés hatására az állatok létszámát megnövelik, akkor az állatok felélik az adott terület növényzetét, és a taposással tömődötté teszik a talajt. A növényzet elvesztése és a talaj szervesanyag-tartalmának, vízkapacitásának csökkenése következtében a lehulló csapadék egyre nagyobb része folyik el, emiatt csökken a talajba szivárgó víz mennyisége és ezáltal a talajvíz szintje. A kiszáradt, élettelené váló földben a növényzet már képtelen megújulni, és a védtelen talaj már könnyen az erózió és a defláció áldozatává válik. Ezzel megkezdődik a terület elsivatagosodása, amint az a Szaharától délre fekvő Szahel-övezetben az elmúlt évtizedekben bekövetkezett. A következmény az állatállomány pusztulása, az emberek tömeges éhhalála volt, és milliók kényszerültek az élelem- és vízhiány miatt lakóhelyükről elmenekülni (ökológiai menekültek). A Szahel-övezet iskolapéldája volt annak, hogy ha egy terület népessége túllépi az adott térség eltartóképességének határait, akkor az katasztrófához vezet. A fejlődő országokban jól nyomon követhető az ökológiai krízishelyzet kialakulásának három fázisa.

I. fázis: a népesség növekedése még nem meríti ki a biológiai erőforrásokat.

II. fázis: a népesség növekedése már meghaladja a biológiai erőforrások szintjét, a növényzet pusztulása, az erdők felélése, a növekvő vízhiány, a terméshozamok csökkenése már a válság közeledtét jelzi.

III. fázis: a népesség tovább nő, a biológiai rendszer összeomlik, ami a népesség pusztulását okozza.

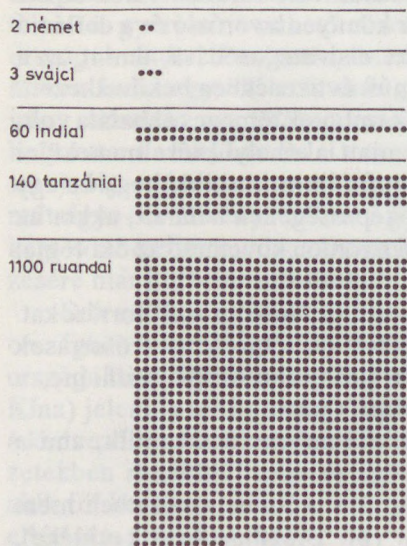
Bár ez a folyamat ilyen látványosan eddig csak a Szahel-övezetben ment végbe, a kutatások szerint több dél-amerikai (pl. Brazília, Andok vidéke), valamint dél-ázsiai ország már a II. fázisban van.

A területek eltartóképessége a tápanyagellátás javításával (trágyázással), valamint öntözéssel növelhető. Ez azonban már jelentős fejlesztési forrásokat igényel,

minőségileg más jellegű mezőgazdaságot jelent. Ez részben a pénzügyi, részben pedig az emberi (pásztorból földműves) feltételek, valamint a kialakult tulajdonviszonyok miatt nehezen és csak fokozatosan oldható meg. Egy terület eltartóképessége azonban a feltételek megléte esetén is csak a terület ökológiai potenciálja és tudományos-technikai ismereteink által együttesen meghatározott szintre és nem korlátlanul növelhető. Egy dolgot viszont világosan látni kell. A jelenleg élenjáró országok mezőgazdasági termelése olyan eszköz- és energiaigényes, az energiamérlege olyan kedvezőtlen, hogy ezért a fejlődő országokra nem adaptálható.

Anyag- és energiaválság

A II. világháború után kibontakozó gazdasági fellendülésnek az energiaválság vetett véget, amely még a leggazdagabb országok gazdaságát is megrázta. Ekkor tudatosult, hogy Földünk energia- és nyersanyag-készletei nem korlátlanok, nem kimeríthetetlenek. A Föld története során kialakult és elraktározódott nyersanyag- és energiakészletek meg nem újítható erőforrások, és ha azt az emberiség néhány generáció során felhasználja, az őt követő generációktól vonja el a létfontosságú erőforrásokat. Bár a fejlett gazdaságok fajlagos anyag- és energiaigényessége 1972 óta csökkent, de a luxusfogyasztás továbbra is jellemző. Ma egy iparosított piacgazdaságban egy átlagpolgár 80-szor annyi energiát fogyaszt, mint a Szaharában élő társa.²² A világ népességének negyede fogyasztja el a világon termelt elsődle-



9. ábra. Az energiafogyasztás alakulása a világ különböző részein

Forrás: JUNGMAIER, H.: Az ipari energiafogyasztás hatása a környezetre. (Industrieller Energieinsatz und Umwelt. = Tadex Rundschau, 1986. 4. sz.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 987/11.

²² Közös jövőnk. Környezet és Fejlesztés Világbizottság jelentése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1988. 304. o.

ges energia háromnegyedét.^{23, 24} Bangladesben 36 kW/h, az USA-ban pedig 9600 kW/h az egy főre jutó elektromosáram-fogyasztás (9. ábra). Egyértelmű, hogy a népesség növekedésével és a fejlődő országokban az életszínvonalnak kismértékű emelkedése esetén is – a fejlett országok fajlagos energiafogyasztásának csökkenése ellenére – tovább nő az igény a Föld nyersanyag- és energiakészleteinek kiaknázására (4. táblázat). Ez növeli a kimerülés veszélyét, de egyúttal, főleg a légszennyezés hatására, az egész bolygónkat érintő ökológiai katasztrófa előidézője is lehet, amelynek bizonyos jelei már ma is tapasztalhatók²⁵ (5. táblázat)

4. táblázat

A világ fogyasztásának megoszlása, az 1980–1982. évek átlaga

Árucikk	Fejenkénti fogyasztás egysége	Fejlett országok (a népesség 26%-a)		Fejlődő országok (a népesség 74%-a)	
		a világ fogyasztásából való részesedés (%)	egy főre eső fogyasztás	a világ fogyasztásából való részesedés (%)	egy főre eső fogyasztás
Élelem					
energia	kJ/nap	34	14 260	66	10 034
fehérje	g/nap	38	99	62	58
zsír	g/nap	53	127	47	40
Papír	kg/év	85	123	15	8
Acél	kg/év	79	455	21	43
Egyéb fémek	kg/év	86	26	14	2
Energia	mtce/év	80	5,8	20	0,5

Forrás: WCED becslés a FAO, ENSZ statisztikai hivatal az UNCTAD és az American Metal Association országos adatai alapján. Közös jövőnk. Környezet és Fejlesztés Világbizottság jelentése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1988. 57. o.

A Föld erőforrásait megújítható és meg nem újítható erőforrások csoportjába sorolhatjuk. A meg nem újítható erőforrások közé tartoznak az ásványi anyagok, a fosszilis (szén, olaj, gáz) energiahordozók, míg a megújíthatók, illetve megújulók a napfény, a biomassa, a szél és a víz energiája stb. Az

²³ A világ helyzete 1987/88-ban. Árkadia, Budapest 1988. 107. o.

²⁴ „Egy becslés szerint az Egyesült Államok 1940 és 1976 közötti ásványianyag-felhasználása meghaladta a világ egésze által 1940-ig felhasznált mennyiséget.” A világ helyzete. Föld Napja Alapítvány, Budapest 1991. 44. o

²⁵ „Ahhoz, hogy a fejlődő országok energiafelhasználását az iparosított országok szintjére hozzuk 2025-re, a Föld jelenlegi energiatermelését meg kellene ötszörözni. A földi ökoszisztéma ezt nem képes elviselni...” Közös jövőnk. Környezet és Fejlesztés Világbizottság jelentése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1988. 37. o.

5. táblázat
Energiaforrások

Energiahordozók	Felhasználás 1990-ben		Ismert készlet t	Kifogy 1990-es fogyasztás mellett
	KSZE. t	%		
Kőolaj	$3,5 \cdot 10^9$	41,2	10^{11}	2018
Szén	$2,5 \cdot 10^9$	29,4	$9 \cdot 10^{11}$	2350
Földgáz	$1,5 \cdot 10^9$	17,6	$7 \cdot 10^{10}$	2037
Vízenergia	$0,5 \cdot 10^9$	5,9		
Atomenergia (urán)	$0,5 \cdot 10^9$	5,9	$2,6 \cdot 10^{10}$	2042

Forrás: LOSS, R.: Az emberiség és a természeti erőforrások viszonya. (Erde, Menschheit und Textilien: Gedanken zur Umwelt in Zahlen = Textilveredkung 25. k. 4. sz. 1990.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1990/20.

emberiség a meg nem újítható erőforrásokkal folytat rablógazdálkodást. A válság elmélyülése, az anyag- és energiahordozók eddiginél racionálisabb felhasználásával, a hulladékok csökkentésével, életforma-változással és az alternatív anyag- és energiaforrásoknak a termelésbe történő fokozott bevonásával szüntethető meg.²⁶

Környezeti válság

A II. világháború után felgyorsuló gazdasági fejlődés hatására olyan mélyreható változások mentek végbe a természeti környezetben, hogy az már súlyosan károsítja a Föld természetes rendszereit, és ezzel az élet fennmaradását is veszélyezteti. A kedvezőtlen irányú változások minden természeti elemet egyaránt érintettek.

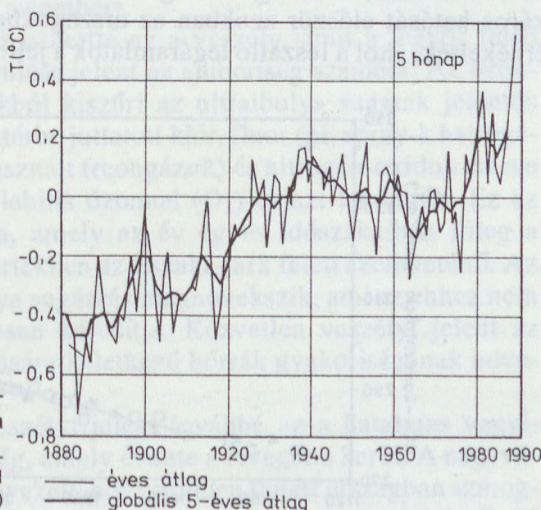
Levegő: erőművek, gyárak, vegyi üzemek kéményei, gépkocsik kipufogói hatalmas mennyiségű CO_2 -ot, SO_2 -t, NO_x -t, CO -t, különböző vegyi anyagokat, port, nehézfémeket juttatnak a légterbe, amely a levegő összetételét megváltoztatja.²⁷ Legnagyobb változást a különböző földtörténeti korokban elraktározódott, elszenneseedett, ún. fosszilis tüzelőanyagok (szén, olaj, gáz) elégetése okozza. 1860 óta a fosszilis tüzelőanyagok elégetésével közel 185 milliárd tonna szén került

²⁶ Az elkövetkező 30 évben a fejlett ipari országok közel felére csökkenthetik az egy főre eső energiafelhasználásukat anélkül, hogy ez különösebben megrázná a gazdaságokat. A világ helyzete. A washingtoni Worldwatch Institute jelentése. Föld Napja Alapítvány, 1991. 27. o.

²⁷ Évente kb. 25–30 milliárd tonna szén-dioxid (megfelel kb. 7 milliárd t szénnek), 110 millió tonna SO_2 , 69 millió tonna NO_x , 193 millió tonna CO , 57 millió tonna C_nH_m (szénhidrogén) kerül a légkörbe. A szén-dioxid forrása: a fosszilis tüzelőanyag égetése 5,7 milliárd tonna szén (20–22 milliárd tonna szén-dioxid), az őserdők, szavannák égetése pedig 1–2 milliárd tonna szén (5–10 milliárd tonna CO_2) kibocsátással jár. LÉVAI ANDRÁS: Energia és a gazdasági, természeti, társadalmi környezet. Energia és Atomtechnika 1991/1.

millió tonnáról napjainkra közel 6 milliárd tonnára, azaz több mint 60-szorosára növekedett.²⁸ Az égés során felszabaduló CO_2 , más gázokkal (metán, N_2O , CFC)²⁹ együtt megnöveli a Földet körülvevő levegőréteg gáztartalmát, és ez egy üvegházhoz (üvegházhatás) hasonlóan gátolja a Földről visszaverődő hősugarak világűrbe áramlását. Ennek hatására egy lassú felmelegedés indul meg a Földön, ami klímájában mélyreható változásokat okoz. Az égővek átrendeződnek, megváltoznak a csapadékvizonyok, a Föld legtermékenyebb mérsékelt égővi területei aszályossá válnak, a Föld sarki területein pedig megolvad a jégsapka egy része, ez a Földet borító víztömegnek a hőmérséklet-emelkedés hatására bekövetkező tágulásával együtt megemeli az óceánok szintjét, és a víz elönti a mélyen fekvő, sűrűn lakott, termékeny területeket (pl. Hollandia, Banglades stb.). A becslések szerint, ha a jelenlegi tendenciák változatlanok lesznek, akkor az ipari társadalom előtti értékhez (múlt század közepe) képest a 2030–50-es évekre a légkör CO_2 -tartalma megkétszereződik, és ez 1,5–4,5 °C-os átlaghőmérséklet-növekedést okoz. Ahhoz, hogy érzékelnünk tudjuk, hogy a Föld átlaghőmérsékletének ilyen mértékű emelkedése milyen veszélyekkel jár, elegendő utalni arra, hogy az utolsó jégkorszak idején a Föld átlaghőmérséklete csupán 5 fokkal volt alacsonyabb a jelenleginél (10., 11., 12. ábrák).

A légkörbe kerülő szennyezőanyagok jelentős része száraz vagy nedves ülepedéssel visszakerül a Föld felszínére. Különösen súlyos károkat okoz a fosszilis tüzelőanyagok magas kén-tartalma és az égés során keletkező nitrogén-oxidok (NO_x) növekvő mennyisége. A füstgázok kén- és nitrogén-oxid-tartalma

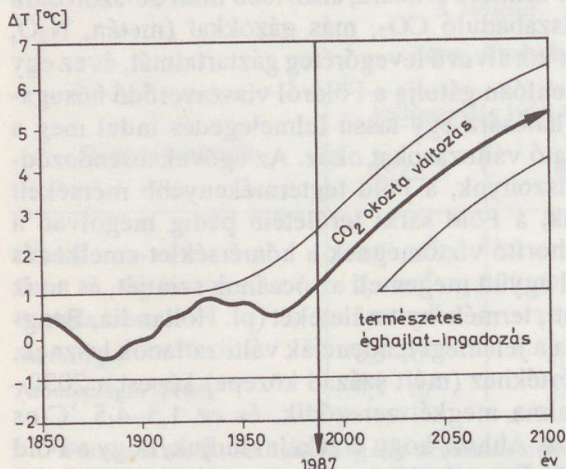


10. ábra. A globális átlaghőmérséklet fejlődése 1880 és 1990 között 2 m magasságban

Forrás: HLAWICZKA, H.: Üvegház-katasztrófa – valóság vagy képzelődés? (Treibhauskatastrophe – Ernstfall oder Fiktion? = Wärmetechnik, 35. k. 10. sz. 1990.)

²⁸ A világ helyzete 1987/88-ban. A washingtoni Worldwatch Institute jelentése. Árkádia, Budapest 1988. 225. o.

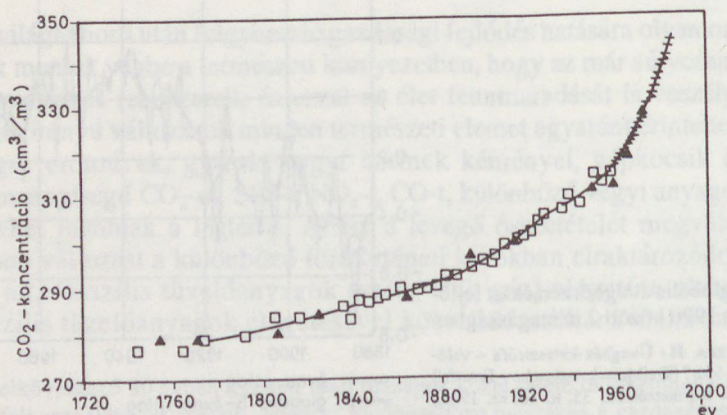
²⁹ Antropogén eredetű légszennyező anyagok hozzájárulása 1986-ban a globális üvegház-effektus kialakulásához: szén-dioxid 50%, metán 19%, halogénezett szénhidrogének (CFC gázok) 17%, troposzférikus ózon 8%, dinitrogén-oxid (N_2O) 4%, sztratoszférikus vízgőz 2%. (Protecting the Earth's Atmosphere. German Bundestag, Bonn 1989.)



11. ábra. A lehetséges átfogó hőmérséklet-emelkedés a légkörben a szén-dioxid-emelkedés miatt

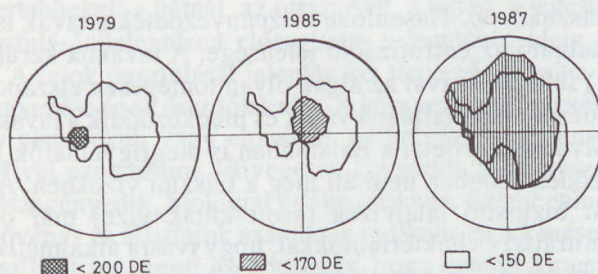
Forrás: HLAWICZKA, H.: Üvegház-katasztrófa – valóság vagy képzelődés? (Treibhauskatastrophe – Ernstfall oder Fiktion? = Wärmetechnik, 35. k. 10. sz. 1990.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1991/8.

a légkör párájával kénsavat, illetve salétromsavat alkot és erősen savassá teszi a csapadékot. A savas csapadék egyrészt roncsolja a növények szöveteit, másrészt megváltoztatja a talaj és a vizek kémhatását, savas irányba eltolja azt. Savas közegben viszont az élőlények többsége nem tud élni és kipusztul, az erdők tönkremennek, a mezőgazdasági termelés hozamai is csökkennek. A savas eső káros hatását először azokban az országokban (Kanada, skandináv országok) érzékelték, ahol a leszálló légáramlatok a jellemzők. A Közép- és Nyugat-Euró-



12. ábra. Az atmoszferikus szén-dioxid növekedése az utóbbi 200 év alatt egy, az Antarktisz SIPLE állomásán jégfúrómag levegőmintán végzett mérés alapján. Az 1958 utáni értékeket a hawai Mauna Lao obszervatóriumban vett levegőmintákon határozták meg

Forrás: OESCHGER, H.: Klímaingadozások és klímaváltozások: a feltehető okok és a következmények. (Klimaschwankungen und – andernungen, vermutbare Ursachen und Folgen. – Österreichische Wasser – wirtschaft, 40. k. 5/6. sz. 1988. p.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1988/24.



13. ábra. Ózonlyuk a Déli-sark felett (DE = ózonlebontó képesség).
Az ózonlyuk nagysága 1987-ben akkora volt, mint az USA területe

Forrás: GÜNTHER, I.: Az ózonlyuk és a melegházhatás. (Bestandsaufnahme in Sachen Ozonloch und Treibhauseffekt. = Umweltmagazin 18. k. 10. sz. 1989.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1990/5.

pában kibocsátott kén-dioxid hatására a skandináv országokban jelentős területen élettelené váltak a tavak és az erdők is súlyosan károsodtak. A talajok káros elsavanyodása ma már egész Európában veszélyezteti az erdőket. Az NSZK-ban az erdők 50%-a már károsodott, hazánkban az erdőkárok mértékét az erdőterület 10%-ára becsülik. A savas esők hatása azonban ennél még összetettebb: a savas közeg hatására kipusztulnak növény- és állatfajok, a mezőgazdaság ráfordításai megnőnek, hozamai pedig csökkennek, a savanyú talajban a semleges közegben lekötött nehézfémek oldhatóvá válnak és mérgezik a növényeket, illetve a növényeket fogyasztó állatokat és az embert.

Az utóbbi évtizedben vált közismertté az a veszély, amit a légkör felső rétegeiben kialakult ózonpajzs sérülése jelent az emberiség számára. Az ózonpajzs a Földre érkező napsugarakból kiszűri az ultraibolya sugarak jelentős részét. A nagy mennyiségben a légtérbe juttatott klór, fluor (pl. spray-k hajtógázaként és a hűtőszekrényekben használt freongázok) és nitrogén-oxidok elérve ezt a réteget reakcióba lépnek a labilis ózonnal (O_3) és azt lebontják. Ez az ózonpajzs elvékonyodását okozza, amely az év egyes időszakaiban főleg a Déli-sark (ózonlyuk) és kisebb mértékben az Északi-sark felett szembetűnő. Az ózonpajzs sérülésével az ultraibolya sugárzás megnövekszik, ami az ehhez nem alkalmazkodott földi életet súlyosan károsítja. Közvetlen veszélyt jelent az ember számára a napsugárzás hatására keletkező bőrrák gyakoriságának növekedése (13. ábra).

Ma még felbecsülhetetlen veszélyt jelent továbbá az a hatalmas vegyi-anyag-, nehézfém- és pormennyiség, amely évente a levegőbe kerül. A nagyvárosok levegője ma már olyan szennyezett, hogy minden fejlett országban szmogriadó terveket készítenek, és amikor a levegő szennyezettsége az elviselhető határértékeket eléri, szmogriadót léptetnek életbe.

Víz: A végtelen kapacitásúnak tekintett és hulladék befogadására használt vizek (tengerek, tavak, folyók) az elmúlt évtizedekben súlyosan elszennyeződtek. Kontinenseket behálózó folyók, mint valami hatalmas szennyvízcsatornák szállítják az országok szennyét, sok száz, esetenként sok ezer féle mérgező anyagot. Ma már az a ritka, ha valamelyikbe veszély nélkül fürdeni lehet, vagy

vize ivásra felhasználható. Hasonlóan elszennyeződtek a tavak is, amelyekben gyakran tapasztalható az eutrofizáció jelensége. A tavakba kerülő tápanyagok (főleg a foszfor) feldúsulásával az algák olyan tömegesen elszaporodnak, hogy a víz ivásra, fürdésre alkalmatlanná válik, és megkezdődik a tavak elhalása. (Az eutrofizációs folyamat kezdetei a Balatonban is megfigyelhetők.)

A szennyeződés azonban nem áll meg a felszíni vizekben. Az évszázadok óta ivóvízbázist biztosító talajvizek (ásott kutak vize) már oly mértékben szennyeződtek nitráttal és baktériumokkal, hogy ivásra alkalmatlannokká váltak. A legfelső vízáadó rétegek elszennyeződését követi a mélyebb rétegeknek és a karsztvizeknek az elszennyeződése is. Ez arra utal, hogy az emberi fogyasztásra alkalmas víz a jövőben egyre kotlátozottabban áll majd rendelkezésre, és az egyidejűleg fokozódó fogyasztás és elszennyeződés a tiszta vizet egyre nagyobb kincssé teszi. A szennyezés súlyosan veszélyezteti ma már a tengereket és az óceánokat is. A tengerekbe szüllyesztett radioaktív anyagok, harci gázokat tartalmazó tartályok, vegyipari hulladékok, valamint a nagyvárosok tisztítatlan szennyvizei, a tankerekből az óceánokba engedett olaj hatalmas mennyisége kimerítheti a tengerek, óceánok öntisztuló kapacitását. Kezdetben csak egyes tengerparti fürdőhelyek váltak fürdésre alkalmatlanná, de ma már a Balti-tenger jelentős része elhalt, élettelené vált. Hasonló jelenség figyelhető meg a Földközi-tengeren, és ez a folyamat tovább tart. Az ebből adódó súlyos veszélyek közül csak kettőt emelünk ki. Az egyik, hogy az emberiség élelmiszer-raktárának tartott tengerek az élőlények kihalása miatt egyre kevesebb élelmiszert szolgáltatnak és az is gyakran mérgezett, az egészségre ártalmas. A másik, hogy a légkör oxigén-utánpótlásának többségét (kb. 70%-át) az óceánok hatalmas algamezői termelik, és az óceánok olajszennyezésével ezek komoly veszélybe kerültek.

Talaj: Az emberiség legfőbb tápanyagforrását jelenti. A termőtalajok mennyisége a népesség növekedésével csökken, minősége pedig a helytelen használat miatt romlik. Gondot jelent, hogy az eredeti növénytakarójától megfosztott és szervesanyag-utánpótlásban sem részesülő területeken hatalmas mértékű az eróziós és deflációs talajpusztulás, a rosszul kialakított öntözőrendszerek és duzzasztógátak környékén pedig hatalmas területek elszikesedtek. Nem kevésbé veszélyes az, hogy világszerte a képződő hulladékot, főleglegessé vált mérgeket ellenőrizetlenül a földbe temették el, és ezzel jelentős területeket évszázadokra elfertőzttek. A nagy népsűrűségű forró égővi országokban az egyik legnagyobb veszélyt az őserdők kiirtása jelenti, amelynek következménye a védtelenül maradt talaj pusztulása.

Növény és állatvilág: A biológiai rendszerek rugalmasságát a különböző feltételekhez alkalmazkodott fajok nagy száma és a fajokon belül pedig az egyedek genetikai gazdagsága biztosítja. Egyes területek túlhasználata (túlzott legeltetés), az intenzív kemizáláson alapuló mezőgazdasági termelés, a nagy természetátalakító beavatkozások (duzzasztóművek, mocsarak lecsapolása), az épített környezet térhódítása (utak, autópályák, városok stb.) megváltoztatják, leszűkítik az élőlények életterét, pusztulásra, elvándorlásra kényszerítik őket. Fajok tömege halt ki, és még nagyobb számuk került a kihalás szélére. Példaként

csak a legismertebbeket: a bálnát, az orrszarvút, a tigrist, a jegesmedvét említjük. A fajok kipusztulását jelentősen elősegítette a legutóbbi ideig tartó gátlástalan vadászatuk is. A fajok pusztulását jelenleg két tényező gyorsítja fel. A környezet fokozódó szennyezése és az őserdők irtása. A környezetszennyezés hatására a fajok többsége vagy elmenekül, vagy elpusztul, és helyüket a szennyezést tűrő fajok foglalják el. Mivel ezek száma lényegesen kevesebb, a környezet elszívárosodik, genetikailag elszegényedik, biológiai értéke csökken. Szembetűnő a nagyvárosok környékén a növény- és állatfajok számának radikális csökkenése.

A fajok millióit fenyegeti az a veszély, hogy azelőtt kipusztulnak, mielőtt egyáltalán megismernénk őket. A trópusi esőerdőkben él a Földön megtalálható fajok többsége. Az őserdők irtása ezek pusztulását okozza, és egyben megfosztja a földi életet a másik nagy oxigénforrásától, amit az esőerdők környezete jelent.

Az épített környezet pusztulása

Miközben az épített környezet térhódítása növeli a környezeti ártalmakat, aközben a környezet fokozódó terhelése jelentősen veszélyezteti a művi környezet értékeit is. A savas esők elmállasztják az épületek köveit, a terek szobrait, korrodálják a városok ellátásához létfontosságú vezetékeket, a rezgés tönkreteszi az épületek szerkezeti elemeit. Fokozottan veszélyeztetett helyzetben vannak a növekvő gépkocsiforgalom miatt a történelmi városok épületei.

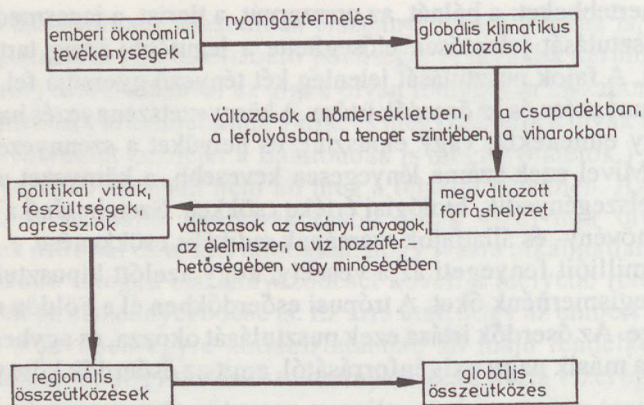
Zaj, rezgés: A motorizáció növekedése, az ipar fejlődése, a nagy teljesítményű szállítójárművek kifejlesztése, a légi közlekedés bővülése együttesen hozzájárult a zaj és rezgés okozta ártalmak növekedéséhez. Ez egyaránt veszélyezteti az emberek egészségét, az élővilág nyugalma és az épített környezet állapotát.

A globális gondok megoldása

Korunkban a világ egymásba fonódó válságok sorozatát éli át. Ezt – amint azt a Brundtland-jelentés³⁰ is hangsúlyozza –, nem lehet földrajzi régióként, ágazatonként vagy más szempontok szerint (környezeti, gazdasági, társadalmi) elkülönülten kezelni, mert nincs külön környezeti krízis, külön energiaválság, külön fejlődési válság. Ez mind egy és ugyanaz. Ezek mind egy közös tényezőre, az emberiség fejlődésének ellentmondásos jellegére, és ezen belül egyre inkább a környezeti kapacitások és az emberi igények közötti ellentmondások kiéleződésére vezethetők vissza. Korunkban már a környezetgazdasági (ökológiai-gazdasági) problémáink nagy része kollektív (globális) kockázattal és bizonytalansággal jár.³¹

³⁰ Brundtland-jelentés az ENSZ Környezeti és Fejlesztési Világbizottsága által felkért szakértői csoport jelentése (1987), amelyet Brundtland asszony vezetett, később Norvégia miniszterelnöke lett. A jelentés címe „Közös jövőnk”.

³¹ TISDELL, C. A.: Az ökológiai gazdaságtan és a jövő. Közgazdasági Szemle XXXVIII. évf. 1991. 1.



14. ábra. Környezeti eredetű összeütközések kialakulása. Kapcsolat a globális klímaváltozások, ezek forrásokra gyakorolt hatása, a nemzetközi súrlódások és feszültségek között. A klímaváltozások nemzetközi viták kiváltói vagy gyökerei lehetnek és összeütközésre vezethetnek akkor, ha az államok között egyéb feszültségek állnak fenn

Forrás: GLEICK, P. H.: A klíma megváltozása és a nemzetközi politika: várható gondok a fejlődő államokban. (Climate change and international politics. Problems facing developing countries = Ambio, 18. k. 6. sz. 1989.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1990/6.

A bizonytalanságot főleg az okozza, hogy a társadalmi és gazdasági, valamint a természeti rendszerek bonyolultsága miatt sohasem lehetünk teljesen biztosak abban, hogy ismerjük az összes lehetőséget, és így meg tudjuk határozni a legjobb megoldást. A legcélszerűbb megoldások feltárását az eltérő nemzeti és csoportérdekek, hagyományok tovább nehezítik. Az ökoszisztémákra ható döntések több okból is társadalmi konfliktusokat eredményező következményekkel járhatnak, így:

- a lehetőségek nem kielégítő pontosságú feltárása,
- a kitűzendő célok meghatározása során elkövetett hibák, valamint
- a viselendő kockázat és a bizonytalanság mértékének helytelen meghatározása miatt.

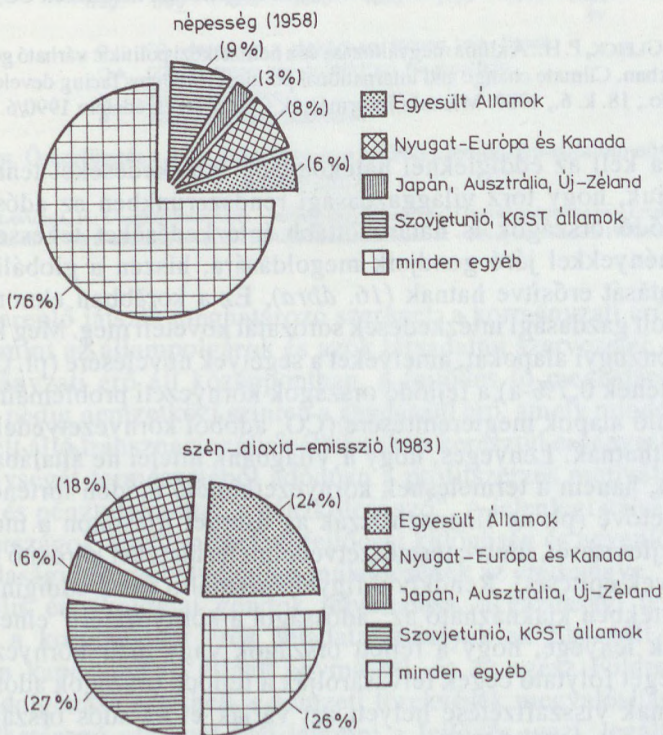
A veszélyt növeli, hogy mivel a környezeti problémák visszafordíthatatlan következményekkel járhatnak, és a romlás előre pontosan nem becsülhető módon, robbanásszerűen következhet be, így a katasztrófa elhárítására megkésze már nincs lehetőség.

A környezeti válság várhatóan elmélyíti a túlnépesedett fejlődő országoknak a lakosság legalapvetőbb létfeltételekkel (élelmiszer, víz, tüzelő) való ellátásával kapcsolatos gondjait. Ez komoly politikai feszültségekkel járhat. Fokozódhatnak az ellentétek az irritálóan magas és növekvő fejlődési különbségek miatt a fejlett és a fejlődő országok között, de a vízkészletek, a nyersanyag-lelőhelyek, termékeny területek megszerzése érdekében a szomszédos fejlődő országok között is. A

regionális válságok, összeütközések könnyen globális mértékű összeütközésekhez vezethetnek (14. ábra).

A környezet romlásának megállítása a Föld minden népének alapvető érdeke és feladata. A feladat megoldásában azonban az egyes országok lehetőségei, mint ahogy a károk előidézésében játszott szerepe is eltérő. A globális problémát okozó CO₂ több mint 70%-át, az ózonpajzsot lebontó gázok több mint 90%-át a világ népességének 25%-át alkotó fejlett ipari országok bocsátják ki, miközben a következőképpen a Föld minden népét egyaránt sújtják (15/a és b ábra, 6. táblázat).

Az ezernyi problémával küzdő fejlődő országoknak sokkal kisebbek az anyagi lehetőségeik a negatív hatások elhárítására, tehát náluk azok így fokozott mértékben jelentkeznek. A fejlett régióknak ezért nemcsak a környezeti károk



15/a ábra. A népesség megoszlása országok és tájak szerint 1985-ben. Szembe-tűnő az iparosodott országok kis népessége, amely a föld népességének 25%-a
15/b ábra. A szén-dioxid-emisszió megoszlása országok és tájak szerint 1983-ban. Az iparosodott államok felelősek a Föld szén-dioxid-termelésének csaknem 75%-áért. Jóllehet ez az arány csökkenhet a fejlődő országok energiahasználatá-nak növelésekor, de az üvegházhatást okozó gázok emissziójáért való fő felelős-ség hosszú ideig még az iparosodott országokat terheli

Forrás: GLEICK, P. H.: A klíma megváltozása és a nemzetközi politika: várható gondok a fejlődő államokban. (Climate change and international politics: Problems facing developing countries = Ambio, 18. k. 6. 1989.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1990/6.

6. táblázat

A világ szén-dioxid és freontermelése, %-ban

	CO ₂ *	CFC-11	CFC-12
Egyesült Államok	24	23	30
Nyugat-Európa és Kanada	16	49	33
Japán, Ausztrália, Új-Zéland	6	20	15
Szovjetunió és KGST államok	2	6	19
Minden egyéb	28	26	3

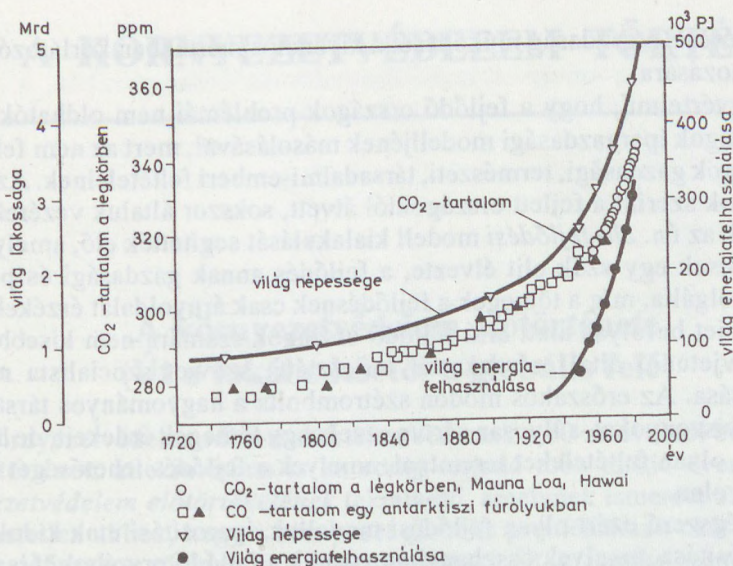
* A számok tartalmazzák a szén-dioxid mennyiségét fosszilis tüzelőszerek elégetéséből és ipari tüzelőszerek-használatból. Nem tartalmazzák a biomassza elégetésekor keletkezett CO₂-ot.

Forrás: GLEICK, P. H.: A klíma megváltozása és a nemzetközi politika: várható gondok a fejlődő államokban. Climate change and international politics: Problems facing developing countries = Ambio., 18. k. 6., 1989. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1990/6.

elhárítására kell az eddigieknél hatékonyabb intézkedéseket tenniük, de meg kell oldaniuk, hogy torz világgazdasági rendszerünkben az adósságcspadba került fejlődő országok is határozottabb intézkedéseket tehessenek globális következményekkel járó gondjaik megoldására, hiszen a globális problémák egymás hatását erősítve hatnak (16. ábra). Ez a korábban elmondottakon túl összehangolt gazdasági intézkedések sorozatát követeli meg. Meg kell teremteni azokat a pénzügyi alapokat, amelyeket a segélyek növelésére (pl. OECD Országok GNP-jének 0,7%-a) a fejlődő országok környezeti problémáinak megoldására irányuló alapok megteremtésére (CO₂ adóból környezetvédelmi alap képzése) fordíthatnak. Lényeges, hogy a Világbank hitelei ne általában a termelés fejlesztését, hanem a termelésnek környezetkímélő módon történő fejlesztését tegyék lehetővé (pl. ne finanszírozzák az őserdei irtásokon a mezőgazdasági termelés fejlesztését, illetve természetvédelmi területeket károsító túlméretezett vízierőművek építését). Rendkívül figyelemreméltó és az eddiginél sokkal nagyobb mértékben kiaknázható az „adósságot a környezetért” elnevezésű program. Ennek lényege, hogy a fejlett országok vagy akár környezetszennyező tevékenységet folytató cégek felvásárolják a fejlődő országok adósságának egy részét. Annak visszafizetése helyett azt várják el az adós országoktól, hogy valamely természeti értéküket megőrizték (pl. egy őserdő területét vagy a kultúrnövények génbankját jelentő ősi fajok valamelyik életterét) – formálisan mintegy megvásárolva azt –, illetve valamelyik környezetvédelmi problémájukat megoldják.

Nagy gondot jelent a fejlődő országokban a helyes fejlődési modellek kialakítása is.³² MARC NEFLIN szerint a világban végbemenő fejlődési folyamat-

³² EHRlich ÉVA: Világértekezlet a fejlődés és a környezet kérdéseiről. Közgazdasági Szemle XXXII. évf. 1985. 6. sz.



16. ábra. Összefüggés a világ lakossága és a légköri szén-dioxid-tartalom növekedése között

Forrás: HLAWICZKA, H.: Üvegház-katasztrófa – valóság vagy képzelődés? (Treibhauskatastrophe – Ernstfall oder Fiktion? = Wärmetechnik, 35. k. 10. 1990.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1991/18.

ban három szereplő játszik meghatározó szerepet: a kormányzati erő, a gazdasági erő, valamint az állampolgárok és azok társadalmi szervezetei. Bármennyire a kormányzati erő áll középpontban, a fejlődés fő meghatározója akár nemzeti, akár pedig nemzetközi szinten a gazdasági erő, amely mindenekelőtt a nemzetek felett álló transznacionális vállalatokon keresztül érvényesíti az érdekeit. Tevékenységét természetéből adódóan a profitszerzés motiválja, hisz „ő maga a tőke- és pénztulajdonos, a pénzkölcsönző”. A jelenlegi válság, a fejlett és a fejlődő országok között növekvő fejlődési különbség és egyenlőtlen csere jórészt a gazdasági erő szabályozatlan működésének az eredménye.

A szociális és ökológiai gondok felvállalása, a gazdasági tevékenység szabályozása a kormányzati erők feladata, amelyek az Egyesült Nemzetek Szervezetében kapcsolatban állnak egymással, és az egész Földre érvényes irányelvek kidolgozása segítheti a nemzeti törekvések megvalósítását. Ebben azonban meghatározó szerepet kell játszani a fejlődés igazi, legáltalánosabb alanyainak és tárgyainak, az állampolgároknak, akik jelenleg a „fejlesztési hármasnak” szervezetlenségük miatt a leggyengébb láncszemét alkotják. Amíg ugyanis a gazdasági erő már nemzetek feletti szervezethez rendelkezik, addig az állampolgárok nemzetközileg izoláltak és nemzeti értelemben sem képviselnek komoly erőt. A jelenleginél jobb fejlődési és fejlesztési alternatívák kidolgozása érdekében létre kell hozni az állampolgároknak azokat a nemzeti és nemzetközi szervezeteit, amelyek alkalmasak a mai ellentmondásos helyzet okainak feltárására, az emberek és ezzel egyidejűleg a környezet érdekeinek

érvényesítésére, a gazdaság működését a kívánatos mértékben korlátozó szabályok létrehozására.

Ma egyértelmű, hogy a fejlődő országok problémái nem oldhatók meg a fejlett országok ipargazdasági modelljének másolásával, mert az nem felel meg ezen országok gazdasági, természeti, társadalmi-emberi feltételeinek. Az eddigi tapasztalatok szerint a fejlett országoktól átvett, sokszor általuk vezérelt fejlődési minták az ún. *elit fejlődési* modell kialakulását segítették elő, amelyben az előnyöket csak egy szűk elit élvezte, a fejlődés annak gazdasági és politikai érdekeit szolgálta, míg a tömegek a fejlődésnek csak árnyoldalát érzékelhették.

A szovjet befolyás alatt álló fejlődő országok számára nem kisebb kárral járt a Szovjetunió által erőszakosan terjesztett „szovjet szocialista modell” megvalósítása. Az erőszakos módon szétrombolta a hagyományos társadalmi, gazdasági viszonyokat, súlyosan sértve ezzel nagy tömegek érdekeit, de helyébe nem tudott olyan feltételeket teremteni, amelyek a fejlődés lehetőségét megteremtették volna.

Szükségszerű ezért olyan fejlődési modellek, iparosítási utak kidolgozása és megvalósítása, amelyek összhangban vannak a fejlődő országok társadalmi, természeti és gazdasági viszonyaival, lehetőségeivel. Ebben alapvető kérdésnek látszik az élelmiszer-termelés és a népességnövekedés közötti egyensúly kialakítása.

III. A KÖRNYEZETVÉDELEM TÖRTÉNETE

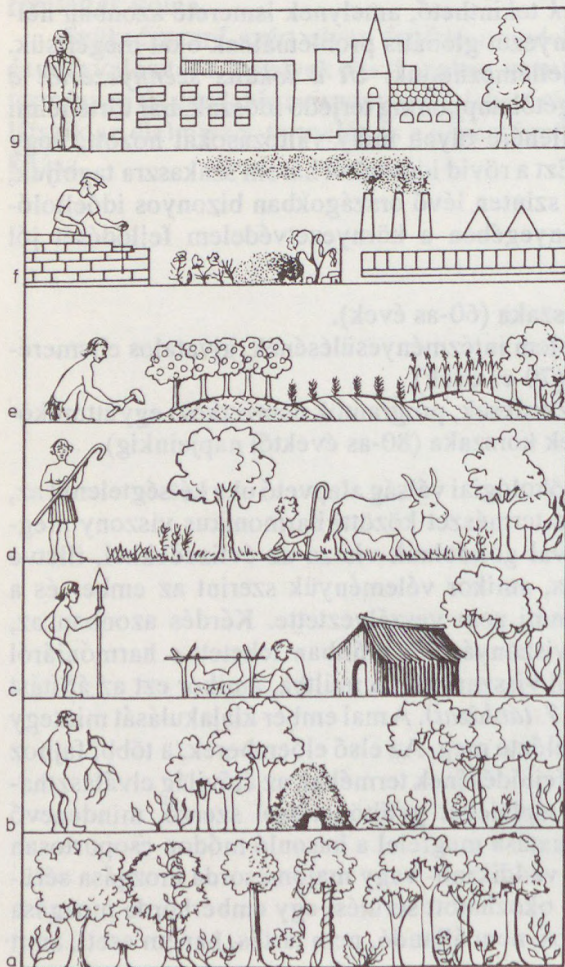
A környezetvédelem előtörténete (Út a lokális kártól a globális felé)

Környezetvédelemről a mai értelemben csak a 60-as évektől beszélünk. A rövid történeti áttekintésben is az eddig terjedő több millió éves időszak a *környezetvédelem előtörténetének* tekinthető, amelynek ismerete azonban nélkülözhetetlen ahhoz, hogy a környezet globális problémáinak okát megértsük. Ezt az időszakot röviden így jellemezhetjük: *Út a lokális szennyezéstől a globális kárig*. Az 50-es évek végétől napjainkig terjedő időszak, bár történelmi szempontból túl rövid, ennek ellenére olyan mély változásokat hozott, hogy vizsgálata feltétlenül indokolt. Ezt a rövid időszakot három szakaszra tagoljuk, amelyek a különböző fejlettségi szinten lévő országokban bizonyos időeltolódásokkal következtek be, de lényegében a környezetvédelem fejlődését jól jellemzik.

1. szakasz: Rádöbbenés korszaka (60-as évek).
2. szakasz: A környezetvédelem intézményesülésének, hivatalos elismerésének korszaka (70-es évek).
3. szakasz: A hatékony intézkedések, programok nemzetközi együttműködések kezdetének korszaka (80-as évektől napjainkig).

A napjainkban tapasztalható ökológiai válság alapvető oka kétségtelenül az, hogy az emberi tevékenység és a természet közötti harmonikus viszony megbomlott. Ezért sokan nosztalgiával gondolnak vissza az évtizedekkel, illetve évszázadokkal korábbi idősziakra, amikor véleményük szerint az ember és a természet közötti harmóniát semmi sem veszélyeztette. Kérdés azonban az, hogy az ember és a környezet viszonyáról a múltban lehetett-e harmóniáról beszélni, és milyen idősziakra kell visszamenni a múltba, amikor ezt az állítást igaznak fogadhatjuk el (17. ábra, 7. táblázat). A mai ember kialakulását mintegy négy millió éves fejlődéstörténet előzte meg. Az első előemberek, a többi fajhoz hasonlóan, az élővilág evolúciós fejlődésének termékei, az élővilág elválaszthatatlan részei. A hordákban élő, táplálékát gyűjtögetéssel szerző, mindenevő lények környezetükre gyakorolt hatása megfelel a hasonló módon csoportosan élő állatok hatásának, ahogy egy vaddisznó- vagy majomcsorda mozgása sérülést okozhat a környezetben, úgy okozhatott sérülést egy emberhorda mozgása is. Ez a hatás azonban nem tudatos, nem állandó, nem tartós, hanem eseti, amit

a környezet kompenzálni képes. Az embert a fajok közül értelmi képességének fejlődése emelte ki, amely az eszközhasználat tökéletesedésében, a csoport tagjai közötti együttműködés színvonalának növekedésében, és annak a képességnek a fejlődésében nyilvánult meg, hogy a megszerzett ismereteket a következő generációnak át tudta adni, és így lehetőség volt az ismereteknek generációról generációra történő bővítésére, felhalmozására. Ez egy hosszú, sok százezer, sőt több millió éves folyamat, amelynek során az ember egyre tökéletesebb fa-, kő- és csonteszközöket készített, amelyekkel vadászatát hatékonyabban tudta tenni. Így az élelemszerzésben a gyűjtögetés mellett egyre nagyobb hangsúlyt kapott a vadászat. A faj fennmaradása szempontjából óriási jelentőségű volt 0,5–1 millió évvel ezelőtt a tűz megismerése. A tűz egyszerre volt vadászati segédeszköz, a nagyragadozók elleni védelem, és a tápláléktartósítás,



17. ábra. Az emberi tevékenység hatása a tájra

- a) az érintetlen, természetes erdőökoszisztéma,
- b) gyűjtögetés,
- c) vadászat,
- d) legeltetés,
- e) szántóföldi művelés,
- f) iparosodás,
- g) urbanizáció (DANSERAU, 1966)

Forrás: A környezetvédelem biológiai alapjai.
Szerk.: KOVÁCS MARGIT. Mezőgazdasági Kiadó,
Budapest 1975.

7. táblázat

Egy ember élelmiszer-ellátásához szükséges terület

Élelmiszer megtermelése	Szükséges terület (ha)
Gyűjtögetés, vadászat	400
Primitív állattartás	100
Földművelés, állattenyésztés (középkor)	3–4
Belterjesebb mezőgazdaság (I. ipari forr. után)	0,5
Intenzív mezőgazdaság (II. ipari forr. után napjainkban)	0,2

-készítés eszköze, de hozzájárult a szélsőséges időjárási változások ellen való védelemhez, a természeti függőség csökkentéséhez is.

Az eszközökkel folytatott vadászat már hatékonyabb környezeti beavatkozásra tette képessé az embert. Tartósítás hiányában viszonylag sok zsákmányt kellett ejteni, és ezzel hozzájárulhatott bizonyos állatfajok számának csökkenéséhez, esetleg teljes kipusztulásához. Ma vitatéma, hogy a mamut 10–12 ezer évvel ezelőtti gyors kihalása az ember számlájára írható-e. Elképzelhető, hogy az ember ezeknek a lassan szaporodó állatoknak a borjait vermekben zsákmányul ejtette, és ezáltal megszüntette a faj utánpótlását, ami annak a kihalásához hozzájárult. Még lényegesebb változást jelenthetett i. e. kb. 10 000 évvel az állatok megszelídítése. Először a kutyáé, majd pedig a többi ma is tenyésztett haszonállaté. A vadászó ember a vad állatsordák mozgását követte, azokkal együtt vándorolt. A pásztorkodó ember pedig az állatsordák mozgását már tudatosan irányította, gondoskodott azok takarmány- és vízellátásáról. A félvad állatsordák mozgása, táplálkozása, a ragadozók elleni védelme, azok tudatos irtása már bizonyára hatást gyakorolt az élővilágra. A túllegeltetett területek növényállománya is átalakult, ennek azonban csak lokális jelentősége volt.

Az ember és a környezet viszonyában a legradikálisabb változást a növénytermesztésre való áttérés jelentette. A növénytermesztés feltétele, hogy az ember a föld eredeti növénytakaróját kiirtsa, annak regenerációját lehetetlenné tegye, hogy az általa hasznosnak ítélt növényeket szaporítsa el és tartsa fenn. A növénytermesztés tehát az eredeti élővilág (növény és állat) radikális átalakításával és biológiai értékvesztéssel jár. Az első szántóföldi kultúrák a termékeny folyóvölgyekben alakultak ki (Nílus, Tigris, Eufrátesz, Sárga-folyó) ahol először ki kellett irtani a folyókat kísérő erdőket, fel kellett törni a területeket, és csatornák ásásával el kellett vezetni a felesleges vizeket. A növénytermesztésre való áttérés nemcsak az őshonos fajok tömeges pusztulását jelentette, hanem azt is, hogy a növények által korábban védett termőföld a felszántás után a szél és főleg a víz pusztító hatásával szemben védtelenné vált, és ezzel kezdetét vette a talajok eróziós és deflációs pusztulása. Ez a hatás a földművelés kezdetén csak időleges volt, mert a földbőség lehetővé tette, hogy néhány évi termelés után a kimerült talajok művelésével felhagyjanak, és újabb területet törjenek fel. A korábban termelésbe fogott területek talaja és növényállománya így regenerá-

lódni tudott. Ennek a főleg az erdők felégetésén alapuló gazdálkodásnak a nyomai Afrika és Dél-Ázsia őserdeiben ma is megtalálhatók.

A népesség növekedésével, állandó települések létrejöttével az elérhető föld korlátozottá vált, ezért annak intenzívebb hasznosítására volt szükség. Megkezdődött a mélyenfekvő területek öntözése, részben pedig a területnyerés, illetve az építkezések, a hajógyártás és a fémkohászat faszükségletének biztosítása érdekében a hegyoldalakokat borító erdők kiirtása. Az elnéptelenedett ókori kultúrák területén lévő talajok máig ható leromlása valószínűleg a területek túlhasználatának a következménye volt. Mezopotámia területének elsivatagosodása valószínűleg nemcsak a barbár betörések és az öntözőrendszerek elpusztításának az eredménye, hanem annak is, hogy a talajok termőereje kimerült, a domboldalak termőrétegét a víz elhordta, iszappal töltötte fel a csatornákat és nagy területek el is szikesedtek. Így az öntözés megszűnésével az elszegényedett területek talaja, élővilága már nem tudott regenerálódni, és a korábbi termékeny területek helyét a sivatag foglalta el.

Az erdők kiirtása és az irtások rendszeres legeltetése megakadályozta az erdők felújulását, a védtelenné váló talajt pedig a szél és a víz elhordta, az alapkőzetig lepusztította. Ez a folyamat a Földközi-tenger medencéjében (Balkán, Appennini-félsziget, Észak-Afrika, Kis-Ázsia) mindenütt megfigyelhető, de hasonló folyamat zajlott le a dél-amerikai ősi indián kultúrák területén is (Peru, Mexikó). Valószínű, hogy a talajok elvesztésével járó veszélyeket az ott élők csak későn ismerték fel. Ezt követően kezdték alkalmazni a teraszos termelést, amelynek Kínában, Dél-Amerikában évezredek emlékei vannak. Már az ókori görögök, kínaiak, rómaiak felismerték a szervesstrágyázásnak és bizonyos növényeknek (pl. lencse, borsó, lucerna) a talajok tápanyagait gazdagító hatását is. A szennyvízzel való öntözést már a babiloni birodalomban is alkalmazták.

Az ősi civilizációk környezetkárosító hatása már tartós, máig ható változásokat, leromlást okozott a környezetben. A hatások már *regionális* szinten jelentkeztek, így bizonyára már az ökoszisztéma egészére is hatottak, azonban ezek még nem okoztak globális méretű elváltozásokat.

A népesség fokozódó városi koncentrációja és az ebből adódó higiéniai problémák már az ókorban szükségessé tették olyan megoldások alkalmazását, amelyek ma is beletartoznak a környezetvédelem eszköztárába. Főleg a városok elszennyezett vizei és a népesség növekedésével egyre romló vízellátása tette szükségessé az ókori Jeruzsálem és Róma nagy távolságból történő vízellátását és a gravitáció elvén alapuló vízvezeték-rendszer kiépítését. A vízvezeték-rendszer pl. Rómában napi 1 millió m³ vizet szállított. A mocsarak és szennyvizek levezetésére Rómában megépítették az első zárt csatornát, a Cloaca Maximát is.

A mezőgazdaságból és a városok fejlődéséből vett példák azt igazolják, hogy az ember már ebben az időszakban is megtette az első kísérleteket a tevékenysége következtében létrejövő káros hatások ellensúlyozására. Ezek a kísérletek azonban elszigeteltek voltak, és nem ellensúlyozták még az okozott károkat.

Az ember és a környezet viszonya a középkorban sem volt harmonikus. Ezt

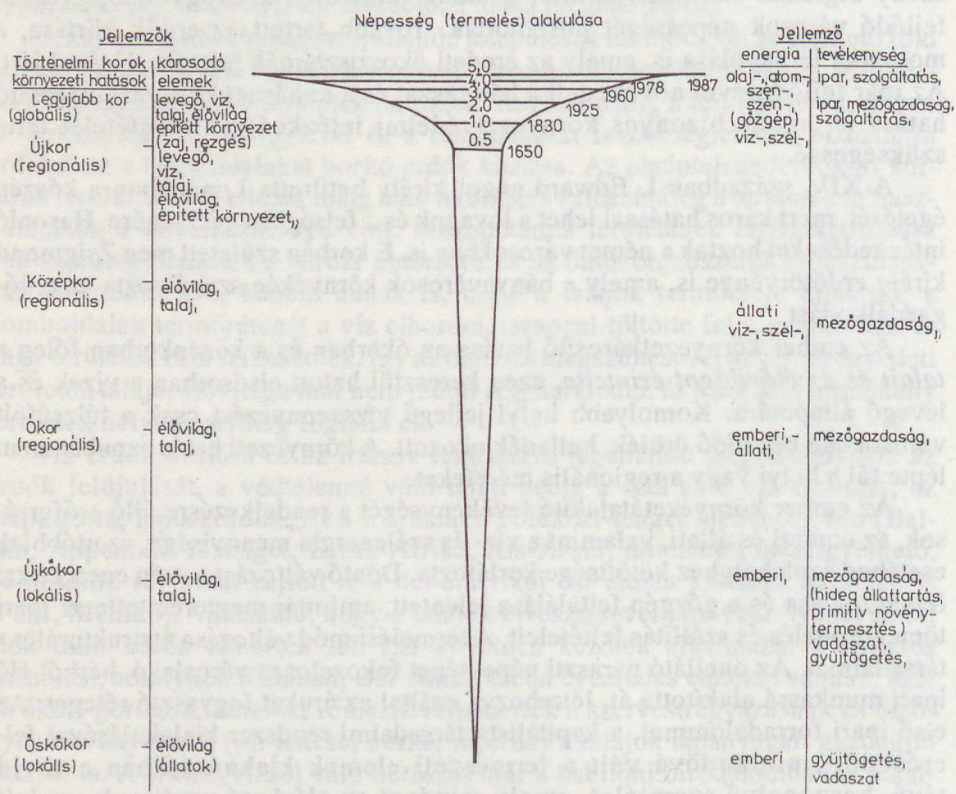
tükrözik az Európán végigpusztító hatalmas járványok, amelyek főleg az alacsony higiéniai színvonalon álló, gyakran fertőzött vizet fogyasztó, gyorsan fejlődő városok népességét pusztították. Tovább tartott az erdők kiirtása, a mocsarak lecsapolása is, amely az eredeti ökoszisztémák felszámolásával járt. Az ipar fejlődésével növekedett a bányászat és a kohászat környezetkárosító hatása is, amely bizonyos környezetvédelmi intézkedések megtételét tette szükségessé.

A XIV. században I. Edward angol király betiltotta Londonban a kőszén égetését, mert káros hatással lehet a lovagok és a felségek egészségére. Hasonló intézkedéseket hoztak a német városokban is. E korban született meg Zsigmond király erdőtörvénye is, amely a bányavárosok környékén szabályozta az erdőgazdálkodást.

Az ember környezetkárosító hatása az ókorban és a középkorban főleg a *talajt és az élővilágot érintette*, ezen keresztül hatott elsősorban a vizek és a levegő állapotára. Komolyabb helyi jellegű vízszennyezést csak a túlszűfolt városokban képződő ürülék, hulladék okozott. A környezeti hatás azonban nem lépte túl a helyi vagy a regionális méreteket.

Az ember környezetátalakító tevékenységét a rendelkezésre álló erőforrások, az emberi és állati, valamint a víz- és szélenergia mennyisége, az utóbbiak esetében azok helyhez kötöttsége korlátozta. Döntő változást a szén energetikai felhasználása és a gőzgép feltalálása jelentett, ami már megteremtette az ipari tömegtermelés és szállítás feltételeit. A termelési mód változása átstrukturálta a társadalmat. Az önellátó paraszti népeiséget fokozatosan városlakó, bérből élő ipari munkássá alakította át, létrehozva ezáltal az árukat fogyasztó réteget. Az első ipari forradalommal, a kapitalista társadalmi rendszer kialakulásával felerősödött, uralkodóvá vált a természeti elemek kiaknázásában a rövid távú, haszonelvű szemlélet, amely mindent az elérhető profitnak rendelt alá (18. ábra).

Az ipari termelés gyors ütemű fejlődése már a múlt században, kezdetben Angliában, majd az ipar fejlődésével más országokban is, pl. Németországban a Ruhr-vidéken, elviselhetetlen kényszennyezéssel járt. A széntüzelésű kazánok által ontott magas kén tartalmú füst következtében a városok levegőjét füst és por szennyezte, és csökkent a napfényes órák száma. Ennek káros egészségügyi következményei a rosszul táplált lakosság, főleg a gyerekek körében is hamarosan megjelentek (angolkór). Az ipar fejlődése, valamint a városi népesség növekedése következtében hatalmas mennyiségű ipari és kommunális szennyvíz került az ipartelepeken, városokon átfolyó folyókba, gyakran bűzös csatornává változtatva azokat. A korábbi korok talaj- és élővilágkárosító hatása után az ipari forradalom kezdetétől a légszennyezés és a vízszennyezés is egyre súlyosabb környezeti ártalomként jelentkezett. Az ipar fejlődésével és terjedésével a Föld több régiójában (USA-ban a Nagy-Tavak környékén, Angliában Manchester, Liverpool vidékén, a Cseh-medencében stb.) a környezetszennyezés már meghaladta a természet öntisztuló képességét és a környezeti károk jelei (pl. a Cseh-medencében az erdőpusztulás) egyértelműen megmutatkoztak. Ezek a károk, bár súlyosak voltak és nagy körzetekben hatottak, a bioszféra egyensúlyát



18. ábra. Az emberi tevékenységnek a korra jellemző káros környezeti hatása

nem veszélyeztették. A természet öntisztuló képessége a szennyezést végül is eliminálta, a hatások regionálisak voltak, még nem váltak globálissá, annak ellenére, hogy az ipar fejlődése, a II. világháborúig töretlen volt, és a közlekedés motorizációja, valamint az egyik legszennyezőbb iparágnak, a vegyiparnak a fejlődése már akkor elkezdődött.

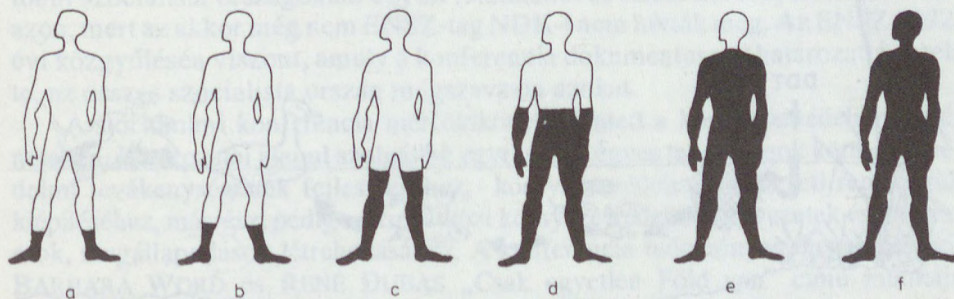
A II. világháború után az olajra való átállással olyan olcsó és bőséges energiaforráshoz jutott az emberiség, amellyel korábban sohasem rendelkezett. Az olcsó energia, valamint az új tudományos eredményeknek a termelésben való gyors alkalmazása hihetetlenül meggyorsította az iparfejlesztést, az ipar elterjedését, a technológia- és a termékváltás ütemét, ami javuló áruellátást tett lehetővé. A növekvő termékmennyiség, a világszerte javuló életszínvonal sokáig elfedte azt a tényt, hogy ezzel párhuzamosan a levegő és a vizek szinte mindenütt elszennyeződtek.

A károk a II. ipari forradalom, vagy másképpen tudományos-technikai forradalom hatására rendkívül rövid idő alatt globálissá váltak. A veszélyeket egyaránt jelezték természeti károk (a vegyipari szennyezéstől lángoló Mississippi

vagy a habfelhővel borított Rajna) az egészségkárosodások (londoni szmog, 1952) és főleg a vegyipar fejlődésével új betegségek megjelenése (pl. Japánban a Minamata-kór, Itai-Itai betegség). A lakosság ezt hosszú időn keresztül a jólét kellemetlen kísérőjelenségének tekintette, és nem figyelt oda a talán először vészharangot kongató ökológusok jelzéseire, akik az élővilág gyors ütemű pusztulásából az ember jövőjét fenyegető veszélyekre is következtettek. A gyors gazdasági fejlődés, a technikai találmányok hatására – amelynek leglátványosabb jelei az űrhajózás sikerei voltak – világszerte hurráhangulat uralkodott, a tudományos-technikai fejlődésbe vetett hit általános volt.

A rádöbbenés korszaka

A lakosság környezeti érzékenységeiben a 60-as évek elején akkor következett be változás, amikor a háború utáni nyomorból a nyugati országok lakossága viszonylag magas életszínvonalra jutott és a kérdés már így vetődött fel, hogy még egy autó vagy a gyerkeim, illetve saját egészségem a fontosabb? Az első, az egész Földön megdöbbenést okozó felfedezés az volt, hogy az általánosan használt rovarirtószerek, a klórozott szénhidrogének, közöttük a legismertebbek a DDT, HCH, hosszú időn keresztül nem bomlanak le az élő szervezetekben, így az emberi szervezetben is felhalmozódnak, és egészségkárosodást, súlyosabb esetben rákot okoznak. Mivel a zsírban halmozódnak fel, az anyatejjel már az anyák a gyereküket is mérgezik. 1962-ben az USA-ban jelent meg RAHEL CARSONnak egy tudományos ismeretterjesztő regénye a Csendes tavasz (Silent Spring), amely olyan jövő képét vetíti előre, ahol a DDT-szennyezés miatt már nincsenek madarak. Ennek a tudományos alapja az volt, hogy a madarak szervezetében felhalmozódó DDT következtében a madarak vagy elpusztultak, vagy lágy héjú és terméketlen tojásokat tojtak, és így a nagy madártelepeken a szaporulat minimálisra csökkent (19. és 20. ábra). A regény főleg az amerikai értelmiségre gyakorolt nagy hatást, és mintegy elindítója lett a környezetvédelmi mozgalmaknak. Az emberi tudásba vetett hit megrendüléséhez a DDT-bot-



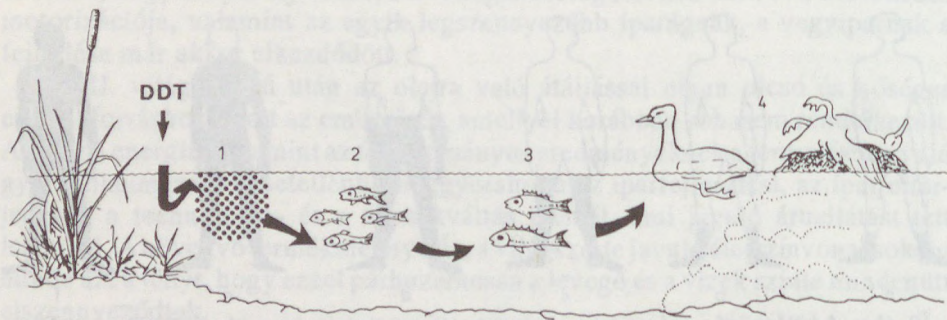
19. ábra. A különböző országok lakosságának testében felhalmozódott átlagos DDT-mennyiség (mg/kg zsírszövet) a) Anglia, b) Német Szövetségi Köztársaság, c) Franciaország, d) Egyesült Államok (USA), e) Izrael, f) India (KLAUSEWITZ-SCHÄFER-TOBIAS, 1971)

Forrás: A környezetvédelem biológiai alapjai. Szerkesztette: KOVÁCS MARGIT. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1977. 15. o.

rány mellett hozzájárult a Contergán-botrány is. Ettől a terhes nők számára javasolt nyugtatótól több mint tízezer torz gyerek született Nyugat-Európában. A környezetet óvó értelmiség ekkor még tömeges támogatásra nem számíthatott. A nagyfokú ipari szennyezés és az abból adódó veszélyek felismerése azonban a fejlett államokban egyre gyakrabban váltott ki az érintettek körében szervezett helyi tiltakozásokat. Ez hozzájárult a környezetvédelmi mozgalmak megerősödéséhez, tömegbázisának növekedéséhez is. A lakosságot érintő környezeti károk gyakorisága, a károk méretének növekedése a környezetvédelem ügyét egyre inkább *belpolitikai kérdéssé* tette.

Egyre világosabbá vált, hogy a környezetszennyezés nem áll meg az egyes országok határán, hanem a légköri mozgásokkal és vízfolyásokkal terjedve más országokat is károsít és az egész bioszféra jövőjét veszélyezteti. A mezőgazdasági területekre kiszórt DDT a sarki jégben, illetve a sarkkörön élő állatok zsírszájában is kimutatható volt, más szennyező anyagokhoz (pl. ólom) hasonlóan. A skandináv térség talajainak, vizeinek elsavanyosodása a nyugat- és közép-európai országok, a Kanadában előforduló hasonló károk pedig az USA északi részén települt iparvidékek légszennyezésének a következményei. A károk így az egyes országok érdekkonfliktusaihoz vezettek. A megoldást csak nemzetközi összefogással lehetett megtalálni. A környezetvédelem ügye így *külpolitikai kérdéssé* vált.

1965-ben hangzott el egy Smith nevű diplomatának a felszólalása az ENSZ-ben, amelyben, utalva a környezetszennyezés globális veszélyeire, a *Földet egy űrhajóhoz* hasonlította, amelyben az érdekei mindenkinek hosszú távon közös. A globális veszélyek felismerése ösztönözte Aurelio Peccei olasz közgazdászt 1968-ban arra, hogy létrehozza a világ neves tudósait tömörítő *Római Klubot* azzal a céllal, hogy a kialakult fejlődési pályák és az emberiség jövője közötti ellentmondásra megoldást találjanak. A Római Klub tevékenysége a következő évtizedben, a 70-es években rendkívül nagy hatást gyakorolt a tudományos és közgondolkodásra, és megteremtette a környezetvédelem, a globális gondolkodás tudományos alapjait.



20. ábra. A DDT beépülése a táplálékláncba, a kaliforniai Clear Lake-en végzett vizsgálatok alapján. 1 plankton, 2 növényevő halak, 3 húsevő halak, 4 vöcsök (DORST, 1971)

Forrás: A környezetvédelem biológiai alapjai. Szerkesztette: KOVÁCS MARGIT. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1977. 46. o.

A súlyosbodó környezeti problémák tudományos vizsgálata és megfelelő cselekvési programok tudományos alapjainak kidolgozása érdekében hívta össze 1969-ben az UNESCO Párizsban az ENSZ más szakosított szervezeteinek (FAO, WHO) támogatásával a kormányközi Bioszféra Konferenciáját. A konferencia munkáját a bioszféra fogalmának meghatározásával, a bioszféra kutatás eredményeinek összefoglalásával kezdte, majd részletesen foglalkozott többek között a talaj-termékenység, a talajhasználat, illetve a hulladékhasznosítás kérdéseivel.

A környezeti károknak a világpolitikára gyakorolt hatását tükrözi az, hogy 1969-ben U Thant ENSZ-főtitkár drámai hangú felhívással fordult a tagállamokhoz. Beszédében kifejtette, hogy az emberiség története során először került olyan helyzetbe, hogy létét válság fenyegeti, a környezet válsága, amely alól egyetlen nemzet sem vonhatja ki magát. A felhívás hatására döntés született, hogy 1972-ben Stockholmban összehívják a környezetvédelmi világértekezletet.

A környezetvédelem intézményesülésének, hivatalos elismerésének a korszaka

A stockholmi ENSZ Környezetvédelmi Világkonferenciát hosszú előkészítő munka előzte meg. A nehézséget az okozta, hogy míg a fejlett országok a környezeti károkat, addig a fejlődő országok a szegénységet, az éhséget, az alapvető egészségügyi ellátás hiányát, az egyenlőtlen fejlődést tekintették az emberiség alapvető problémáinak. Különösen éles volt a tiltakozás azokkal a nézetekkel szemben, amelyek a gazdasági fejlődés leállításában látták az egyetlen megoldást a környezeti károk csökkentésére. Ez ugyanis tartósította volna a Föld egyes országai, régiói között kialakult fejlődési egyenlőtlenségeket. Így született meg kompromisszumként az *ökofejlődés vagy harmonikus fejlődés* gondolata. Az ökofejlődésen olyan fejlődést értenek, amely úgy törekszik az emberi szükségletek jobb kielégítésére, hogy egyidejűleg a környezeti elemek épségét is megőrizze, állapotát javítsa.

A stockholmi konferencián 113 tagállam képviseltette magát. Hazánk a többi szocialista országokkal együtt (Romániát és Kínát kivéve) nem vett részt azon, mert az akkor még nem ENSZ-tag NDK-t nem hívták meg. Az ENSZ 1972. évi közgyűlésén viszont, amely a konferencia dokumentumait határozattá emelte, az összes szocialista ország megszavazta azokat.

A stockholmi konferencia mérföldkövet jelentett a környezetvédelem történetében. Határozatai alapul szolgáltak egyrészt az egyes tagországok környezetvédelmi tevékenységének fejlesztéséhez, környezetvédelmi szervezeti rendszerük kiépítéséhez, másrészt pedig a nemzetközi környezetvédelmi szervezetek és programok, megállapodások létrehozásához. A konferencia tudományos megalapozását BARBARA WORD és RENÉ DUBAS „Csak egyetlen Föld van” című munkája szolgálta,³³ amelyben 58 ország tudósainak, szakértőinek véleményét összegezték.

³³ BARBARA WORD–RENÉ DUBAS: Csak egyetlen Föld van. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest 1975.

A stockholmi konferencián 26 irányelvet fogadtak el. Ezek közül néhány nagyon lényeges:³⁴

1. Az embernek joga van a megfelelő minőségű környezethez.
2. A Föld természeti erőforrásait meg kell őrizni a jelen és a jövő nemzedékek számára. („A Földet nem őseinktől örököltük, hanem unokáinktól vettük kölcsön!”)
3. Minden országnak joga van, hogy kiaknázza saját erőforrásait, de nem okozhat kárt más országok környezetében. (Nemzetközi konfliktusok megelőzését szolgálja.)

A konferencián létrehozták az ENSZ új, az Egyesült Nemzetek Környezetvédelmi Programja (UNEP) nevű szervezetét. Központja Kenyában, Nairobiban van. Célja elsősorban az ENSZ szervezetein belül végrehajtandó környezetvédelmi programok koordinálása, a világ környezetvédelmi helyzetének folyamatos figyelemmel kísérése, a tagállamok információkkal való ellátása. Ezt a feladatát az egész Földre kiterjedő környezetfigyelő rendszer (monitoring rendszer) kiépítésével és a tájékoztató szolgálat megteremtésével tudja megoldani.

Az UNEP munkájának irányítására, a különböző szakmai szervezetek munkájának összehangolására, a kiemelt környezetvédelmi programok meghatározására létrehoztak az ENSZ szervezetén belül egy titkárságot.

A konferencia maradandó intézkedése volt az, hogy június 5-ét Környezetvédelmi Világnappá, minden nemzet részére a környezetvédelem terén végzett munkában a számvetés napjává nyilvánította.

A stockholmi konferencia után az ENSZ szakosított szervezetei, az UNESCO, FAO, WHO is jelentős környezetvédelmi programokat indítottak el.

A világkonferencia után a környezetvédelem már tartósan a világpolitika részévé vált. Több ENSZ-közyűlésen foglalkoztak rendszeresen ezzel a témával és számos nemzetközi megállapodás is született. Ilyen pl. a tengerek szennyezésének korlátozását szolgáló tengervédelmi egyezmény (Londoni Egyezmény I-II. 1972–73), a veszélyeztetett vadon élő növény- és állatfajok nemzetközi kereskedelméről szóló Washingtoni Egyezmény 1973, a Szovjetunió és USA közötti környezetvédelmi megállapodás (Brezsnyev és Nixon találkozó 1972) stb. A környezetvédelem világpolitikai jelentőségének növekedését mutatja, hogy az 1975-ben Helsinkiben tartott Európai Együttműködési és Biztonsági Értekezlet záróokmányában külön fejezet foglalkozott a tagállamok együttműködését igénylő környezetvédelmi kérdésekkel, főleg a határokon áterjedő lég- és vízszennyezés csökkentésének lehetőségeivel, a tengeri környezet védelmével stb. Az értekezlet felkérésére készítette el az Európai Gazdasági Bizottság a határokon áterjedő légszennyező anyagok csökkentésére vonatkozó konvenciót, amelyet az európai országok 1979-ben fogadtak el.

Az 1972-es stockholmi konferencia sikere jelentős mértékben ösztönözte a *környezetvédelmi mozgalmak* (Zöld mozgalmak) fejlődését is, amelyek közül

³⁴ LANG ISTVÁN: A környezetvédelem nemzetközi körképe. Mezőgazdasági Kiadó, 1980. 22. o.

több politikai párttá alakult át, és számottevő sikereket ért el a választási küzdelemben is. A zöld mozgalmak politikai sikere elsősorban attól függött, hogy a kialakult társadalmi-gazdasági fejlődési irányt tagadó mozgalmak (természetvédők, atomenergia-ellenesek, környezetvédők, alternatív életmódot vallók stb.) tevékenységét mennyire sikerült egy közös cél érdekében összehangolniuk.

A zöld mozgalmak, pártok nagy dilemmája, hogy mennyire vállalják fel a politikai küzdelmekben perifériára szoruló kisebbségek (ifjúsági-, nő-, béke-, állatvédő-mozgalmak) érdekeinek képviselését („szívárvány felfogás”), illetve csak szűkebb területre, az ökológiai kérdésekre korlátozódjon-e a tevékenységük? Az előző esetben az eltérő nézetek, érdekek fokozzák a szervezetek instabilitását, a nagyobb szavazótábor viszont javítja a választási esélyeket, amíg az utóbbi esetben a nagyobb szervezeti stabilitás és egyértelműbb célok ára a kisebb tömegbázis lehet. Az első zöld pártot Új-Zélandon alapították 1972-ben (Értékek Pártja – Values Party) azért, hogy eredményesebben tudjanak tiltakozni egy vízierőmű megépítése ellen. Ezt követte 1973-ban Nagy-Britanniában a People (emberek) nevű zöld párt megalakulása. A „zöld pioneer” pártok a választási küzdelmekben még nem tudtak sikeresen szerepelni. Az első választási sikert a francia ökológiai mozgalmak az 1976-os községtanácsi választáson érték el 10%-os szavazati aránnyal. Parlamenti képviselőhöz viszont először a svájci zöldek jutottak 1979-ben. A zöld mozgalmak, pártok, mint ökológiai világnézet hirdetői, mind eljutottak az ipari társadalom, a nyugati demokrácia kritikájához, ezért ellenzéki beállítottságúak. Népi bázisukat főleg a városi értelmiség (tanárok, egyetemi hallgatók, kutatók stb.) alkotják. Nagyobb politikai sikereket inkább már a 80-as években tudtak elérni.

Ha a 70-es évek eredményeit akarjuk összefoglalni, akkor mindenekelőtt azt kell kiemelni, hogy a környezetvédelem az érdeklődés homlokterébe került, és hivatalos elismerést nyert. Szinte minden ország létrehozta környezetvédelmi szervezeteit, és megalkotta környezetvédelmi törvényeit. A tiszta környezethez való emberi jog sok ország alkotmányának részévé vált. Létrejöttek a környezetvédelem nemzetközi szervezetei is, és több nemzetközi megállapodás is született. Annak ellenére, hogy a környezetvédelem terén sikerült néhány látványos eredményt is elérni (pl. javult a Temze, a Rajna és a Mississippi vízminősége, mérsékelni tudták a Bajkál-tó elszennyeződését stb.), összességében a romlási folyamatot nem sikerült megállítani. Pedig ehhez gazdasági segítséget nyújtott az 1973-as olajárrobbanás is, amely véget vetett az olcsó energia korszakának, és a fejlesztést az energiatakarékosság irányába kényszerítette.

A hatékony környezetvédelmi programok kezdetének korszaka

A 70-es években nem sikerült megállítani a környezetromlás folyamatát, és a globális problémákra vonatkozó előrejelzések (pl. savasodás, az ózonpajzs sérülése, az üvegházhatás) sorra igazolást nyertek. Sajnos a súlyos üzemi balesetek sorozata figyelmeztette a közvéleményt és a szakértőket, hogy főleg a vegyipar és az atomerőművek biztonsága körül nincs minden rendben. A sevesói (Olaszország, 1976) vegyi üzem robbanása következtében még csak a lakosságot kellett kitelepíteni, a Sandoz (Svájc, 1986) Bázeli melletti üzemének kigyulladására már azzal járt, hogy hosszú időre elszennyezte az egész Rajnát. A vegyipar Hirosimájaként emlegetett baleset 1984-ben az indiai Bhopal városában következett be, ahol a növényvédőszer-gyárból kiszabaduló gáz 2000 ember halálát okozta, és több mint 20 000 ember súlyosan megbetegedett (sokan megvakultak). A 80-as évek katasztrófásorozatát betetőzte a csernobili atomerőmű felrobbanása (1986), amelynek következtében nagy mennyiségű sugárzó anyag került a légterbe, és Európa nagy részét beszennyezte. A robbanás 35 ember halálát okozta, 140 000 embert kellett kitelepíteni az atomerőmű körzetéből. A kárt többmilliárd dollárra becsülték.

Mindez szükségessé tette, hogy az egyes államok a környezetvédelmi kutatások intenzitását növeljék és a gazdaságosan megvalósítható technológiai megoldásokat kidolgozzák. Gondoskodjanak továbbá arról, hogy ezeknek a kutatásoknak az eredményei elterjedjenek és a környezet minőségében belátható időn belül számottevő javulás következzen be. Ebből a szempontból különösen jelentős volt a SO₂-egyezmény (Helsinki, 1985) amelyben az aláírók vállalták, hogy 1993-ig a kén-dioxid-kibocsátásukat az 1980-as szinthez képest 30%-kal csökkentik. Hasonló jelentőségű volt az ózonréteg védelméről szóló Bécsi Egyezmény (1985), majd pedig az ózont károsító anyagok felhasználását konkrétan szabályozó Montreali Egyezmény (1987). Az egyezmények aláírói vállalták, hogy az ózonréteg lebomlását okozó anyagok, az ún. klórozott-fluorozott szénhidrogének (pl. freongázok) termelését 1992-ig nem növelik, 1998-ig az 1986-os kibocsátási szint 50%-ára csökkentik. Ezt a megállapodást a Londoni Egyezmény tovább szigorította azzal, hogy 2000-ig a CFC-vegyületek termelését és felhasználását teljesen meg kell szüntetni. A konkrét követelményeket támogató nemzetközi szerződések sorában meg kell említeni még a NO_x-egyezményt (Szófia, 1988), amely előírta, hogy a NO_x kibocsátás 1994-ben nem haladhatja meg az 1987. évi szintet, valamint az 1992-re elkészített CO₂-egyezményt is, amely azt kívánja elérni, hogy a CO₂-kibocsátás 2000-ig ne haladja meg az 1990-es szintet. A felsorolt egyezmények lényegében mind az 1979-es Konvenció konkretizálásának tekinthetők. Nagy jelentőségűnek kell tekintnünk továbbá a hulladékok nemzetközi szállítását szabályozó Bázeli Egyezményt (1989) is.

A 80-as évek egyezményei már nemcsak kívánságlisták, de gyakran az aláíróktól konkrét feladatok megoldását követelik meg meghatározott időre.

Ezt a nemzetközi jogban „kemény jognak” nevezett szerződéses formát nem lehetett azonban az államok eltérő érdekei miatt minden szerződésben érvényesíteni, és ezért még sok nemzetközi szerződés csak irányelveket, ajánlásokat („lágy jog”) rögzít.

Az 1980-as évek környezetvédelmi gondolkodását nagymértékben meghatározta az 1983-ban GRO HARLEM BRUNDTLAND norvég politikusasszony vezetésével az ENSZ által létrehozott független szakértői csoport jelentése, amely „Közös jövőnk” címmel jelent meg. A jelentés az ún. „fenntartható fejlődés” (sustainable development) feltételeinek (pl. társadalmi mozgalmak erősítésében, életmód- és életvitelváltásban, a pazarlás megszüntetésében, a fejlődő országok adósságválságának a megoldásában stb.) megteremtésében látja a megoldást. A jelentés „fenntartható fejlődés” koncepcióját sokan nem tartják közgazdaságilag kellően megalapozottnak, ezért a megjelenése óta vitatják realitását. Hatására jött létre a *Bergeni Konferencia* (1990), amely a fenntartható fejlődés megteremtéséhez szükséges feltételeket tárgyalta. A konferencia nagyon érdekes megállapítása volt az „előzetes elővigyázatosság elvének” elfogadása. Lényege, hogy környezetvédelmi intézkedésekben nem lehet addig várni, amíg minden okot tisztáznak, mert esetleg addigra a folyamat már visszafordíthatatlanná válik. „Jobb megközelítőleg igaznak lenni kellő időben, mintsem precízen igaznak lenni, de már túl későn.”³⁵

A környezetvédelem előtérbe kerülését, a konkrét intézkedési tervek kidolgozását a fejlett országokban már a lakosság többségének a véleményét tükröző társadalmi nyomás is szükségessé tette (21. ábra). Ez elősegítette, hogy a zöld pártok és mozgalmak a helyhatósági és országos választásokon³⁶ is egyre nagyobb szerephez jussanak, de még jelentősebb volt, hogy az összes számottevő párt rákényszerült önálló környezetvédelmi programjának kidolgozására és annak lehetőség szerinti megvalósítására. A korábbinál kedvezőbb eredmények eléréséhez hozzájárult az is, hogy technikai fejlődésben élenjáró országokban csökkent az ipar merev szembenállása a környezetvédelmi követelményekkel szemben, és a környezetvédelmi követelményeket, szempontokat az élenjáró vállalatok egyre sikeresebben be tudják építeni a fejlesztési és üzleti stratégiájukba.

A Brundtland-bizottság tevékenységének köszönhetően 1992-ben Rio de Janeiróban, a Stockholmi Környezetvédelmi Konferencia 20 éves évfordulóján összehívták az ENSZ Környezetvédelmi és Fejlesztési Konferenciáját, amelyen a fenntartható fejlődés globális kérdéseit tárgyalták meg.

³⁵ LÁNG ISTVÁN: Globális irányzatok a környezetvédelemben. Kézirat. Magyar Biológiai Társaság XIX. Vándorgyűlése. Nyíregyháza, 1990.

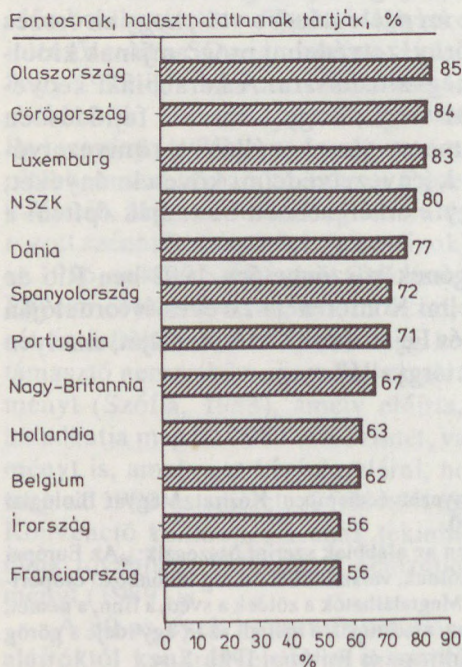
³⁶ A zöld pártok helyzetét Nyugat-Európában az alábbiak szerint összegzik: „Az Európai Parlamentben új parlamenti csoportot alkotnak a zöldek, valamint hét ország különböző csoportjából választott, zöldekhez közel álló képviselők. Megtalálhatók a zöldek a svéd, a finn, a német, a belga, a luxemburgi, az osztrák, a svájci, az olasz, a portugál, a máltai, az ír, egy ideje a görög parlamentben.” MAYER I.: Zöldek Európában. Környezet és Fejlődés, 1991. 1. sz.

A riói világkonferencián 175 ország vett részt és 116 állam-, illetve kormányfői szinten is képviseltette magát. Öt dokumentum megvitatására került sor.

Ezek:

Agenda 21 (feladatok a XXI. századra),
a Föld Charta (a bioszféra jogairól szóló okmány),
a Föld biodiverzitásának (növény- és állatfajok sokféleségének) megőrzéséről,
az éghajlat-ellenőrzési megállapodás az atmoszféra védelméről (a klíma CO₂-tartalmának stabilizálásáról), valamint
a trópusi őserdők pusztításának megállításáról szóló egyezmények.

A többéves előkészítő munka ellenére a tagállamok érdekellentétei olyan markáns módon nyilvánultak meg, amely lehetetlenné tette, hogy a konferencia céljának megfelelően mindenki számára kötelező érvényű dokumentumokat fogadjanak el. Például az olajtermelők az energiatakarékosság fontosságát, a fejlődő országok a trópusi erdők védelmére vonatkozó követelmények teljesíthetőségét vitatták, mert a faexportról és az őserdei területeken folyó mezőgazdasági termelésről nem mondhatnak le. Ezzel azonban megkérdőjelezték a fajok sokféleségének megőrzéséről szóló egyezményt is, hiszen a fajoknak legalább 50%-a a trópusi őserdőkben él. Az USA nem értett egyet azzal, hogy a génállomány annak az országnak a tulajdonát képezi, ahol az



21. ábra. A környezetvédelem fontossága az EGK-országok lakosságának megítélése szerint

Forrás: Környezetvédelem a változó időben. (Umweltschutz im Wandel der Zeitrohstoff Rundschau, 43. k. 20. sz. 1988.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/6.

adott fajhonos, és a génmanipulációk során elérte eredményeket meg kell osztani a gént adó országgal. A viták hátterében többnyire az a kérdés húzódott meg, hogy ki, és milyen arányban járuljon hozzá a globális problémák megoldásához. A fejlődő országok azt követelték, hogy minden ország a GNP-jének meghatározott százalékát fizesse be egy közös alapba. Ily módon jövedelem-átcsoportosítás hajtható végre a többet fizető gazdag országokból a szegények javára, amelyből a globális környezetvédelmi problémák terheit viselő fejlődő országokat támogatni lehetne.

Elsősorban a feladatok megoldásához szükséges pénz előteremtésének módjáról folyt a vita a konferencia fő dokumentumával, az Agenda 21-gyel kapcsolatban is. A dokumentum szerint a fejlődő világ alapvető gondjainak megoldásához évente 625 milliárd dollárra lenne szükség. Ennek többségéhez fedezetet nyújt a fejlődő országok GNP-je (50 milliárd USD) és az 55 milliárd dollárnyi segély. A hiányzó összegre pedig a fejlett országok GNP-jének 0,7%-a nyújtana fedezetet. Hosszú vita után a résztvevők többsége elfogadta, hogy „2000-re, vagy ahogy tehetik, minél előbb azután”³⁷ ilyen mértékben hozzájárul a környezetvédelmi fejlesztési programokhoz.

A Föld Charta elfogadását az akadályozta, hogy túl sok lemondást követelt volna a fejlődő országoktól, és túl sok ígéretet a fejlettek részéről. Kompromisszumként csak egy Riói Nyilatkozatot fogalmaztak meg, amelyben 27 pontban foglalták össze azokat a követelményeket, amelyek a fenntartható fejlődés alapját képezik. A Nyilatkozat legfőbb gondolata, hogy a környezetvédelmi problémák megoldása csak széles körű nemzetközi összefogással, a fejlettségbeli különbségek mérséklésével, és az egyes kormányok fokozott felelősségvállalásával oldhatók meg.

A résztvevő tagállamok többsége, több mint 150 ország csatlakozott a klímakonvencióhoz és a fajok sokféleségének megővását szolgáló biodiverzitás-egyezményhez, valamint az erdőkonvencióhoz. Mindhárom dokumentum alapvető hibája, hogy semmiféle kötelező előírást nem tartalmaz (pl. a klímakonvenció nem rögzíti, hogy a CO₂-kibocsátást mikorra akarják az 1990-es szinten stabilizálni).

A riói világkonferenciát túlzott várakozás előzte meg, amit csalódás követett, mert az ún. Észak–Dél ellentétet nem sikerült feloldani. Nyilvánvalóvá vált, hogy a tagországok nem készültek fel arra, hogy olyan mértékben átalakítsák az egész társadalmi-gazdasági életüket, amilyen mértékben az eredeti dokumentumokban megfogalmazott követelmények szükségessé tették volna azt. Ha például azt tekintjük, hogy a globális felmelegedés megakadályozásáért a szakértői vélemények szerint a CO₂-kibocsátást 70%-kal kellene csökkenteni és az elfogadott egyezmény még azt sem tartalmazza, hogy a magas, 1990-es értékre mikor kell lecsökkenteni a légkör terhelését, akkor ez kudarcnak tekinthető. Rendkívül nagy

³⁷ A gondok nagyobbak a lehetőségnél. Népszabadság 50. évf. 140. sz. 1992.

jelentősége azonban a konferenciának az, hogy 10 napon keresztül a környezetvédelem a világpolitika központi kérdése volt. Sok embert a konferenciát előkészítő tanácskozások, a konferencián folyó viták és az azt kísérő sajtókampány döbbsített rá a környezeti károk nagyságára, a veszély tényleges mértékére és a megoldást késleltető okokra. Hasonló jelentősége volt annak, hogy a nemzeti jelentések elkészítéséhez minden országnak fel kellett mérni környezetének állapotát, és a károk elhárításával kapcsolatos feladatait. Ezek után a kormányok már nem tehetik meg, hogy a környezetvédelem kérdéseivel érdemben ne foglalkozzanak. Az aláírt dokumentumok bármennyire is általános jellegűek, mégis kötelezettségeket fogalmaznak meg a jövőre vonatkozóan.

IV. A RÓMAI KLUB

A környezetvédelem történetében külön fejezetet alkot a Római Klub tevékenysége.

A környezetvédelem elméleti megalapozásában, hosszú távú társadalmi és gazdasági céljainak meghatározásában alapvető szerepe volt az Aurelio Peccei olasz gazdasági szakember által alapított nemzetközi tudós társaságnak, amely Rómában tartott első ülése alapján a Római Klub nevet kapta. Aurelio Peccei mint gazdasági szakember jól érzékelte a II. világháború után kibontakozó tudományos-technikai forradalom és az arra épülő fogyasztói társadalom ellentmondásait, és arra a meggyőződésre jutott, hogy az emberiség fordulóponthoz érkezett. Felkészültsége alkalmassá teszi egy humánusabb világ megteremtésére, de arra is, hogy a földi életet katasztrófába sodorja. Ezért tartotta szükségesnek, hogy a világ ismert tudósaiból egy olyan társaságot hozzon létre, amely elemzi a fejlődés sajátosságait, feltárja annak ellentmondásait és határozott célokat fogalmaz meg a jövőbeni fejlődés célszerű irányára vonatkozóan. Kevés olyan tudós társaság volt a történelemben, amelynek tevékenysége olyan visszhangot váltott ki, mint a Római Klubé, és ez elsősorban az emberiség problémáinak globális megközelítéséből adódott, amely minden népet, országot, és végső soron minden embert közvetlenül is érint.

A Római Klub 1968-ban alakult 10 országból 30 taggal. Jelenleg 25 ország 70 tudósa és közéleti személyisége vesz részt a munkájában. A maximális létszám 100 fő lehet.

A klub Földünk globális problémáinak vizsgálatát tűzte ki célul. Ennek első meghatározó állomása JAY FORRESTERnek, a Massachusettsi Technológiai Intézet (MIT) professzorának rendszerdinamikai módszerrel megkonstruált számítógépes világmodellje volt, amit 1971-ben „*A világ dinamikája*” c. könyvében helyi kiadványként publikált. Ennek a számítógépes modellnek felhasználásával készítette el munkatársa, DENNIS L. MEADOWS és kutatócsoportja a Földünkön kialakult gazdasági fejlődés sajátosságait és várható következményeit tárgyaló világmodelljét, amely a Római Klub gondozásában 1972-ben a „*A növekedés határai*” címmel jelent meg. Ez volt a Római Klub első világmodell-jelentése. A kutatók a modellben 5 változónak: a népesség számának, az ipari és mezőgazdasági termelésnek, a természeti erőforrások készleteinek, a környezetszennyezés mértékének alakulását, il-

letve ezek egymásra gyakorolt hatását vizsgálták. Az elemzett időtartomány 1900–1970–2100 volt. Az 1900 és 1970 között bekövetkezett változásokat vizsgálva arra a következtetésre jutottak, hogy mindegyik változónál, a népesség alakulásánál, az ipari és mezőgazdasági termelésnél, a nyersanyagkészletek felhasználásánál egy exponenciális növekedés figyelhető meg. Feltételezve, hogy a növekedés ütemében változás nem következik be, az 1900 és 1970 közötti adatokra támaszkodva az egyes változók alakulására a 2100-ig szóló trendeket határozták meg.

A vizsgálatok során arra a következtetésre jutottak, hogy ha az egyes tényezők exponenciális növekedési ütemében nem következik be változás, az egész rendszer a jövő század közepén összeomlik, mert az igények meghaladják a Föld teherbíró képességét. Először az ipari termelés növekedésének lassulására számíthatunk, a nyersanyagkészletek kimerülése és a kitermelési költségek növekedése miatt (8. táblázat).

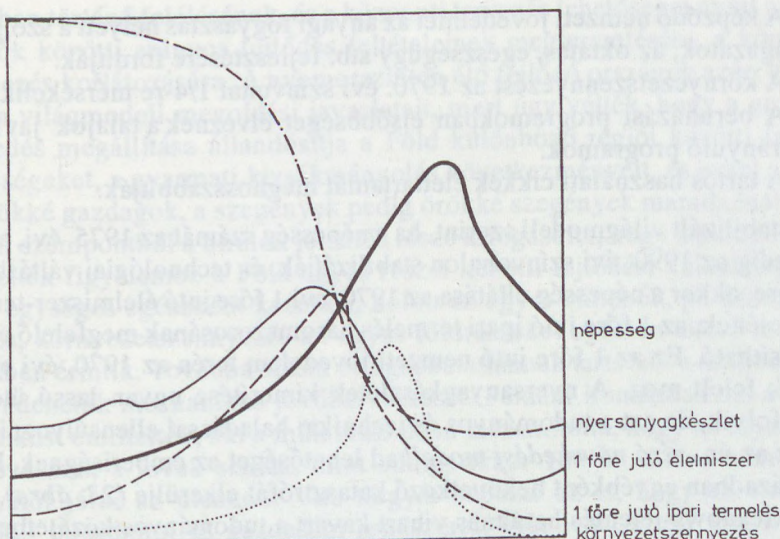
8. táblázat

Néhány ásványi eredetű anyagkészlet kimerülése (év)

Ásványi anyag	Ha az évi felhasználás növekedése		Exponenciális növekedési ütem (%)
	lineáris	exponenciális	
Alumínium	100	31	6,4
Króm	420	91	2,6
Réz	36	21	4,6
Vas	240	93	1,8
Ólom	26	21	2,9
Mangán	97	46	2,9
Nikkel	150	53	3,4
Szén	2300	111	4,1
Földgáz	38	22	4,7
Kőolaj	31	20	3,9

Forrás: KORÁN IMRE: Világmodellek. Közgazdasági és Jogi Kiadó 1980. 54. o.

Ezzel szinte egyidejűleg következik be az élelmiszer-termelés csökkenése, amelynek oka a növekvő népesség, ipar és infrastrukturális fejlesztés miatti területvesztés, illetve a fokozódó környezetszennyezés miatti talajleromlás és terméshozam-csökkenés. Az egyes tényezőkben bekövetkező változások közötti időeltolódás miatt még rövid ideig a népesség és a környezetszennyezés tovább nő, miután már az ipari és a mezőgazdasági termelés elérte a csúcspontját. A növekvő élelmiszerhiány, a fokozódó környezetszennyezés, a romló energiaellátás stb. miatt a népesség kataszrofális mértékű pusztulása következik be. Az



22. ábra. A világmodell standard típusa

Forrás: The Limits to Growth. Universe Books, New York 1972. 124. o.

exponenciális növekedéssel tehát az emberiség zsákutcába jut, és ez a népesség pusztulásával, a gazdasági rendszer összeomlásával jár (22. ábra).

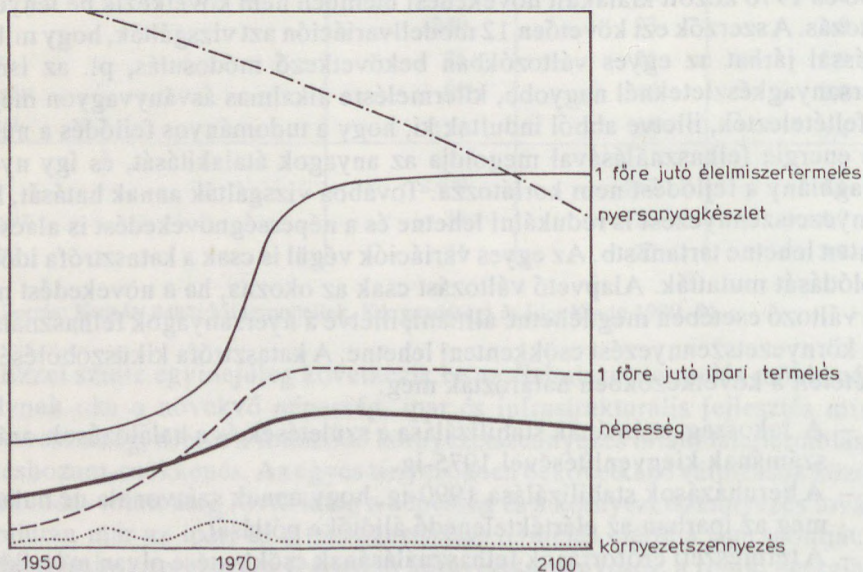
A standard világmodell abból a feltételezésből kiindulva készült, hogy az 1900 és 1970 között kialakult növekedési ütemben nem következik be lényeges változás. A szerzők ezt követően 12 modellvariáción azt vizsgálták, hogy milyen hatással járhat az egyes változóknak bekövetkező módosulás, pl. az ismert nyersanyagkészleteknél nagyobb, kitermelésre alkalmas ásványvagyon meglétét feltételezték, illetve abból indultak ki, hogy a tudományos fejlődés a nukleáris energia felhasználásával megoldja az anyagok átalakítását, és így nyersanyaghiány a fejlődést nem korlátozza. Továbbá vizsgálták annak hatását, ha a környezetszennyezést is redukálni lehetne és a népességnövekedést is alacsony szinten lehetne tartani stb. Az egyes variációk végül is csak a katasztrófa időbeli eltolódását mutatták. Alapvető változást csak az okozna, ha a növekedést minden változó esetében meg lehetne állítani, illetve a nyersanyagok felhasználását és a környezetszennyezést csökkenteni lehetne. A katasztrófa kiküszöbölésének feltételeit a következőkben határozták meg.

- A lakosság számának stabilizálása a születések és a halálozások arány-számának kiegyenlítésével 1975-ig.
- A beruházások stabilizálása 1990-ig, hogy annak színvonala ne haladja meg az iparban az elértéktelenedő állótolke pótlását.
- A természeti erőforrások felhasználásának csökkenése olyan mértékben, hogy az ipari termékegységre vetítve ne haladja meg az 1970. évi színvonal 1/4-ét.

- A képződő nemzeti jövedelmet az anyagi fogyasztás helyett a szolgáltató ágazatok, az oktatás, egészségügy stb. fejlesztésére fordítják.
- A környezetszennyezést az 1970. évi színvonal 1/4-re mérsékelik.
- A beruházási programokban elsőbbséget élveznek a talajok javítására irányuló programok.
- A tartós használati cikkek élettartamát meghosszabbítják.

A stabilizált világmodell szerint, ha a népesség számát az 1975. évi, az ipari tőkét pedig az 1990. évi színvonalon stabilizálják, és technológiai váltást hajtanak végre, akkor a népesség ellátása az 1970. évi 1 főre jutó élelmiszer-termelés kétszeresének, az 1 főre jutó ipari termelés háromszorosának megfelelő értéken állandósítható. Ez az 1 főre jutó nemzeti jövedelem terén az 1970. évi európai átlagnak felelt meg. A nyersanyagkészletek kimerítése ugyan lassú ütemben tovább folyik, de ezt a tudományos és technikai haladással ellensúlyozni tudja. Csak ez az ún. *zéró növekedési modell* ad lehetőséget az emberiségnek, hogy a jövő században egyébként bekövetkező katasztrófát elkerülje (23. ábra).

A Meadows-jelentés hatalmas vihart kavart a tudományos közéletben. Mivel mint kiemelkedő tudományos teljesítmény egyik oldalról osztatlan elismerésben részesült és megállapításait kritika nélkül elfogadták, más oldalról viszont rendkívül szélsőséges támadások érték. Támadták politikai, ideológiai, szakmai és módszertani szempontból egyaránt. A szocialista országok elsősorban ideológiai okokból utasították el. Azzal érveltek, hogy a tőkés rendszer válságát nem lehet általánosítani, hiszen a szocialista országokban a termelőeszközök társadalmi tulajdona gátat vet a természeti erőforrások profitszerzés



23. ábra. Stabilizált világmodell

Forrás: The Limite to Growth. Universe Books, New York 1972. 132. o.

érdekében történő felélésének, és a központi tervezés lehetőséget nyújt az egyes tényezők közötti arányos fejlődés feltételeinek megteremtésére, a környezetszennyezés korlátozására. A nyomorszínten élő fejlődő országok azért utasították el a világmodell megoldási javaslatait, mert úgy vélték, hogy a gazdasági növekedés megállítása állandósítja a Föld különböző régiói közötti fejlődési különbségeket, a gyarmati kizsákmányolás következményeit, és ezzel a gazdagok örökké gazdagok, a szegények pedig örökké szegények maradnának. Módszertani szempontból a bírálók jelentős része kifogásolta, hogy a modell alkotói nem vették figyelembe a Föld egyes részei közötti fejlődési különbségeket, a Földet egységes egészként kezelték, holott az egyes változók, pl. népességnövekedés, környezetszennyezés az egyes földrészeket egészen eltérő módon és mértékben érintik. Továbbá sokan elfogadhatatlannak tartották a múltbeli fejlődési tendenciák mechanikus jövőbe vetítését. Például ironikusan azt a francia statisztikust említették, aki a múlt században kiszámította, hogy ha olyan ütemben növekszik a lovak száma, mint eddig, akkor 100 év múlva nem lehet a lótrágyától járni az utcákon. Vita tárgyát képezte az is, hogy az emberiség bonyolult társadalmi és gazdasági rendszereit bele lehet-e egy számítógépes modellbe illeszteni a maga sokszínűségében, mert ebben az esetben a modellt alkotók feltétlenül olyan egyszerűsítésekre kényszerülnek, amely már a modell valószínűségét megkérdőjelezi. Főleg az élelmiszertermelés és a népességnövekedés közötti különbség feltételezése miatt malthusianizmussal vádolták a modell alkotóit („Malthus in = Malthus out”). Szakmai szempontból kifogások érték a főleg becslésekre támaszkodó adatait is (pl. a Föld ásványvagyon stb.).

„A növekedés határai” címmel publikált világmodell mind módszertani, mind pedig szakmai szempontból magán viseli az úttörő vállalkozások gyengeségeit. Tudományos értéke viszont óriási. Egyrészt mint az első világmodell az emberiség globális problémáinak kezelésére alkalmas számítógépes világmodellek prototípusát képezte. (Megalkotása óta kb. 30 világmodell született.) Másrészt teljes mértékben teljesítette azt a célkitűzést, hogy felhívja a közvélemény, a kormányok figyelmét az emberiség jövőjét leginkább veszélyeztető tényezőkre, a túlnépesedésből, az élelmiszerhiányból, a nyersanyagkészletek kimerüléséből, a fokozódó környezetszennyezésből adódó veszélyekre.

A Római Klub második jelentését, világmodelljét MIHAJLO MESAROVIC és EDUARD PESTEL a „Fordulóponton az emberiség” címmel 1974-ben publikálta. A modell alkotói el akarták kerülni az első jelentésnek azt a hibáját, hogy a világot homogén egységként kezelte, ezért azt tíz különböző fejlettségű régióra osztották (pl. Észak-Amerika, Nyugat-Európa, Dél-Amerika, Kelet-Európa stb.). Az egyes régiók almodelljeit a világproblémák (élelmiszer, népesedés stb.) kapcsolják össze egységes rendszerré. A vizsgálat arra mutatott rá, hogy az első jelentéssel szemben egy világméretű katasztrófa bekövetkezése nem egy időpontban várható. Elsősorban az egyes régiók eltérő sajátosságai miatt a krízishelyzetek különböző területeken eltérő módon és időben jelentkeznek, de a szoros kapcsolatok következtében a többi régiót is érinteni fogják. A világméretű katasztrófa megelőzését, a túlélés stratégiáját a „vad növekedés” és a másik véglet, a növekedés tagadása helyett a *szerves növekedésben* látják. Hangsúlyoz-

zák azokat a veszélyeket, amelyek a régiók növekvő jövedelemkülönbségéből, a túlnépesedésből, az élelmiszerhiányból, a környezetszennyezésből és a nyersanyagkészletek kimerüléséből adódnak. A katasztrófák elkerülését a világméretű organikus növekedés feltételeinek megteremtésében látják, amelynek alapja az előrelátó tervezésen alapuló, mindenki számára előnyös termelési kooperációk kialakítása, és a szükségletek kielégítésére a helyi energia- és nyersanyagforrások maximális hasznosítása. A múlt kedvezőtlen jelenségeinek elkerülése érdekében az emberi tudat átformálásának, új magatartásformának a szükségességét hangsúlyozzák, amelynek lényeges elemei az emberiségért érzett felelősség (világtudat), az új fogyasztói magatartás, a takarékoság, a természet kímélése, a jövő generációjáért érzett felelősség.

A világmodellek sorában – bár nem tartozik a Római Klub jelentései közé – feltétlenül meg kell említeni WASSILY LEONTIEF globális input-output világmodelljét, amelyet az ENSZ megbízásából készített és „*A világgazdaság jövője*” címmel 1976-ban publikált. A kutatás arra kereste a választ, hogy hogyan lehet a világon fellelhető fejlettségi különbségeket mérsékelni és az emberiség alapvető problémáit (népességnövekedés, élelmiszer-termelés, energia- és nyersanyagszükséglet kielégítése stb.) megoldani. A modellben a világgazdaságot 15 eltérő fejlettségű földrajzi régióra és minden régiót 45 ágazatra bontva vizsgálták 1970 és 2000 között. Az egyes fejlődő régiókra különböző fejlesztési alternatívákat javasoltak. A Leontief-jelentés derűlátóbban ítéli meg az emberiség esélyeit, mint a két előző Római Klub-jelentés. Nem tartja megoldhatatlannak az élelmezés, az energia- és a nyersanyagellátás, valamint a környezetvédelem helyzetét, bár optimizmusa sokszor vitatható. Annál is inkább, mert feltételezi, hogy az emberiség a 2000-ig terjedő 30 év alatt több ásványi nyersanyagot használ fel, mint a történelme folyamán eddig összesen. A vizsgálat érdekessége, hogy a demográfiai gondokat az alacsony gazdasági fejlettség következményének tartja, ennek függvényében kezeli. A tanulmány zárójelentésében hangsúlyozza, hogy a gazdaságilag elmaradott régiók gyorsított fejlesztése nemcsak fizikai, gazdasági nehézségekbe ütközik, de ahhoz forradalmi átalakulást kell elérni a társadalmi, politikai és intézményi rendszerek terén is.

A 70-es években az ENSZ közgyűlésein megfogalmazódott egy új világ-gazdasági rend kialakításának szükségessége. Ezért a Római Klub is a világ-gazdaság várható fejlődési irányainak vizsgálatát tűzte ki célul.

Az ENSZ-közgyűléseken megfogalmazott igényekre próbál konkrét javaslatot adni JAN TINBERGEN Nobel-díjas közgazdász „*A nemzetközi rend átalakítása*” című munkája, amely a Római Klub 3. jelentése volt (Riói Jelentés, 1977). Alapja nem matematikai, számítógépes modell, hanem szakértői véleményekre, javaslatokra támaszkodva tesz kísérletet a világ intézményeinek, szervezeteinek újraformálására. A kutatás alapgondolata: a világ jövőjének alakulása attól függ, hogy sikerül-e a fejlődésben mutatkozó egyenlőtlenségeket megszüntetni. Ezt igazolja a tanulmány egyik alaptáblázata is (9. táblázat).

9. táblázat

A különböző fejlettségű szférák közötti jövedelemkülönbségek

Világszféra	Bruttó társadalmi termék megoszlása (%)	Népesség megoszlása (%)
Iparosított gazdálkodást folytató	65,6	17,9
Szocialista	20,2	32,0
Fejlődő	14,2	50,1
Világ összesen	100,0	100,0

Forrás: KORÁN IMRE: Világmodellek. Közgazdasági és Jogi Kiadó, Budapest 1980. 132. o.

A jelentés részletesen tárgyalja mindazokat a tényezőket, amelyek a fejlődő országok felzárkózási esélyeit rontják (pl. fegyverkezési verseny, demográfiai robbanás, erőltetett urbanizáció, az ipari országok és a fejlődő világ közötti kedvezőtlen cserearányok, ökológiai problémák stb.). A gondok megoldásának módját részben a fejlődő országokban végrehajtandó társadalmi reformokban (pl. földreform), részben pedig abban látja, hogy a piacot korlátozva nemzetek fölötti szervezetek (pl. világkincstári hivatal, világ energiaellátási hivatal, leszerelési hivatal, világ kutatási hivatal stb.) bizonyos fokú tervszerűséggel és humánus elvek alkalmazásával koordinálják, irányítják a globális problémák megoldását. Ezért a bírálók értékesnek, jószándékúnak, de sok tekintetben utópisztikusnak tartották a szerzők elképzeléseit. Természetesen az, hogy a mű megjelenése idején tett javaslatok az adott viszonyok között nem látszottak reálisan megvalósíthatónak, nem jelenti azt, hogy globális problémák megoldásában valamikor tényleg nem ezekre a feltételekre lesz-e szükség.

A Római Klub első jelentését sokan bírálták azzal, hogy nem veszi figyelembe a tudomány és technika várhatóan bekövetkező fejlődésének eredményeit. GÁBOR DÉNES és munkatársai a „Hulladék korszak után” című tanulmánya tulajdonképpen azt vizsgálja, hogy a tudomány és technika fejlődése mennyiben tud hozzájárulni az emberiség globális problémáinak (pl. nyersanyag-, energia-, élelmiszer-szükséglet stb. kielégítése) megoldásához. A jelentést 1976-ban adták közzé a Római Klub 4. számú jelentéseként. A szerzők a vizsgálatot nem számítógépes matematika modellekkel, hanem szakirányú tudományos elemzéssel készítették, ezért kvázi világmodellnek tekintik azt. A globális problémák megoldására a fokozott nemzetközi együttműködésnek, az új intézményrendszerek és a fejlődő országok támogatásában a humánus elvek alkalmazásának fontosságát hangsúlyozzák. Véleményük szerint megfelelő takarékossgal, a tudományos és technikai eredmények felhasználásával az energia- és nyersanyagprobléma megoldható, az élelmiszer-ellátás helyzetének javítása viszont a népesség szaporodásának korlátozását teszi szükségessé.

LÁSZLÓ ERVIN és munkatársai által közzétett „Célok az emberiség számá-

ra” című jelentése, amely a Római Klub 5. világmodellje volt, 1977-ben készült el. A szerzők arra a kérdésre keresik a választ, hogy valóban melyek az emberiségnek azon közös céljai, amelyért hajlandó áldozatot hozni? A kutatási zárójelentések feldolgozása után az emberiség legátfogóbb céljait az általános biztonságban, a békében, a világelelmezési rendszer megteremtésében, az integrált energia- és anyagellátás kiépítésében, a jövedelmi rés folyamatos csökkentésében, az emberek közötti szolidaritás erősödésében találták meg. Mindehhez – véleményük szerint – világméretű együttműködésre, egy új és szabályozott világgazdasági rend megteremtésére van szükség.

A Római Klub jelentései az emberiség fejlődését gátló természetes korlátok vizsgálata és köztudatba történő átültetése mellett, az intézményi, eszmei, társadalmi és emberi tényezőknek a fejlődésben betöltött szerepének a tisztázására törekedtek (I–V. jelentés). Ebbe a sorba illik bele a Római Klub 1979-ben publikált „*A tanulásnak nincsenek határai*” című VI. jelentése is. A tanulmány kifejti, hogy az emberiség globális problémái (élelmezési, energia, nyersanyag, környezeti válság, túlfegyverkezésből adódó háborús veszély) együttesen, komplexen jelentkeznek, miközben az emberi aktivitásra az elkülönültség, a széthúzás, az egyenlőtlenség a jellemző, és ezért az emberiség a válság leküzdésére nem lehet képes. A feladat az, hogy az emberi társadalmat és azon belül minden embert alkalmassá kell tenni egyéni és társadalmi tanulással a problémakomplexum kezelésére. Ennek feltétele az emberi lehetőségek, képességek feltárása, a gondolkodás, a magatartás- és tevékenységi módok megújítása, átformálása. A megoldás az *innovatív tanulás*, amely a múltban kialakult ismeretek elsajátítására törekvő hagyományos tanulással szemben kifejezetten jövőorientált. Ez lehetőséget nyújt arra, hogy az emberiség felismerje a sorsát meghatározó tényezőket, a lehetőségeit, és megtanulja annak számára kedvező módon történő alakítását a gyorsan változó feltételek között. Az innovatív tanulás lényeges jellemzői az *anticipáció* és a *participáció*. Az anticipáció a jövőbeni lehetőségek és a legcélszerűbb megoldások kiválasztására irányuló képességek megszerzését, a jövőbe tekintő, az egyénben és a társadalomban a különböző tényezőket komplexen kezelni tudó gondolkodás kialakítását, a participáció pedig az egyén társadalmi érzékenységének kifejlesztését, a feladatok megoldásában a részvétel jogának, a javakból való részesedésben az igazságosság elvének érvényesítését jelenti. Az innovatív tanulás a globális gondolkodás, az emberiség jövőjéért érzett felelősség, és a problémák megoldásában a kötelességek és jogok együttes kifejlesztésével, az együttműködési készség kialakításával lényegében tagadása a hagyományos értékrendszernek és társadalmi viszonyoknak, a rövid távú haszonelvűségnek a megszilárdítását szolgáló hagyományos tanulásnak.

Új emberi magatartás, gondolkodás és cselekvési mód kialakításához határozott jövőképre, szilárd értékrendre és etikára van szükség. Kialakulását gátolja a meglévő társadalmi viszonyok, az emberek és nemzetek közötti szélsőséges egyenlőtlenségek, az anyagi és szellemi elnyomorodás.

V. A KÖRNYEZETVÉDELEM TÖRTÉNETE MAGYARORSZÁGON

Magyarország területét a honfoglalás korában vizek, erdők és füves puszták alkották. Az elmúlt ezer évben és főleg az utóbbi 200 évben hatalmas természetátalakító tevékenységet végzett a lakosság, míg a magyar táj mai képe kialakult. A népesség gyarapodásával a gazdasági tevékenységek bővülése, az életfeltételek javítása érdekében szabályozni kellett a folyókat, le kellett csapolni a mocsarakat, újabb legelők, szántók nyérése érdekében ki kellett irtani az erdőket, fel kellett törni a gyepeket, szükség volt utakra és a települések részére védett helyekre is. A környezet átalakítását mindig a közvetlen gazdasági érdekek motiválták. A megfelelő ismeretek hiánya miatt és az elsősorban haszonelvű cselekvés hatására bekövetkező változások sok esetben ökológiai szempontból nem voltak kedvezőek.

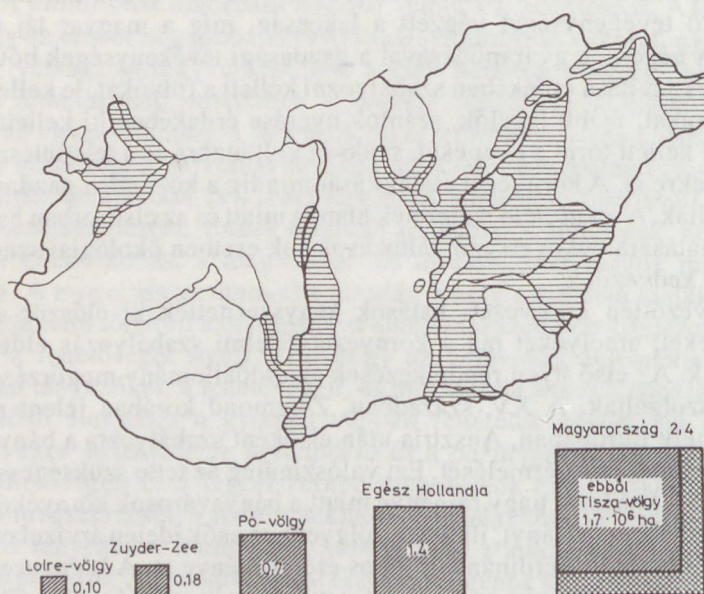
A kedvezőtlen környezeti hatások kényszerítették ki először azokat az intézkedéseket, amelyeket ma a környezetvédelmi szabályozás előfutárainak tekinthetünk. Az első ilyen rendelkezések az erdőállomány megőrzését, illetve növelését szolgálták. A XV. században, Zsigmond korában jelent meg az a törvény, amely Európában, Ausztria után elsőként szabályozta a bányák körüli erdők használatát és kitermelését. Ezt valószínűleg az tette szükségessé, hogy a bányászat és a kohászat nagy faigénye miatt a bányavárosok környékén letarolták az erdőket és ez fahiányt, illetve a völgyekben esők idején árvizeket okozott. Hasonló célt szolgált Ferdinánd 1568-as erdőtörvénye is. A környezetvédelem hazai fejlődését végigkíséri az erdészeti tevékenység szabályozása (Zsigmond, Ferdinánd, Mária Terézia erdőtörvénye, 1879-es, 1935-ös erdőtörvények), mert az kezdetben ugyan csak közvetve, később pedig közvetlenül környezetvédelmi és természetvédelmi célokat is szolgált. A magyar erdészet büszkesége a XVIII. században kezdődő futóhomok-fásítások sikere. Ezek közül kiemelkedik az ország déli határszélein a deliblái (ma Jugoszlávia területére esik) futóhomokos területek erdősítése, amely katonai célokat, határvédelmet is szolgált.

A XVIII. században Tessedik Sámuel munkásságával kezdődik el az a talajjavítási tevékenység, ami napjainkig tart. Tessedik a szikes földeket sárgaföld-terítéssel (digózás) javította. A talajvédelem szempontjából is jelentős volt a homoktalajok erdővel, gyümölcsösökkel való megkötése. Tessedik nagy érdeme az akácfa meghonosítása az Alföldön.

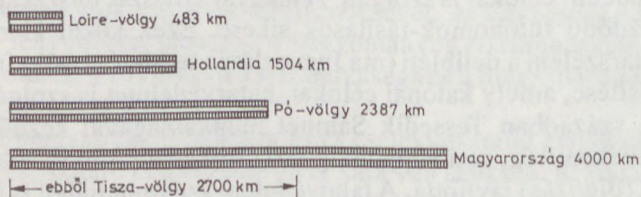
A XIX. század végén kezdődött meg a Duna–Tisza közti homoktalajok

gyümölcsös, szőlővel történő betelepítése, amely a homokos talajok hasznosítása és védelme szempontjából egyaránt nagy jelentőségű volt. Mind a homokfásítások, mind pedig a homoknak szőlővel történő megkötése a két világháború között is folytatódott, sőt ennek a feladatnak az elvégzése is egészen napjainkig tart. Már a múlt század végén elkezdődött a két világháború között pedig nagy erővel folyt a korábbi erdők kiirtása után más módon nem hasznosítható kopár területek fásítása is. (Pl. Tihanyi-félsziget, Boglári-hegy, Keszthelyi-hegység stb.).

A török megszállás alól felszabaduló területek első telepeseinek saját életterük kialakítása érdekében a leromlott, elvadult területeken kegyetlenül nehéz természetátalakító munkát kellett végezniük. A nagyobb térségeket érintő vízrendezési munkák már a XVIII. században elkezdődtek, de valójában a XIX.



Magyarország és Európa nagyobb ármentesítései (10^6 ha-ban) és az árvédelmi töltések hossza (a Tisza-völgy ármentesítésének befejezésekor)



24. ábra. Magyarország ármentesített területei

Forrás: Környezetminőség és környezetvédelem Magyarországon. Szerkesztette: GERLACH GYÖRGY. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1984. 48. o.

században hajtották végre azokat a hatalmas méretű árvízmentesítési, folyószabályozási és mocsárlecsapolási munkákat, amelyek mérete Európában egyedülálló volt (24. ábra). Szükségességét jól jelzi a történelmi Magyarország népességének alakulása, amely az 1715. évi 3,5 millióról 1851-re 11,5 millió főre gyarapodott. A munkálatok zöme az Alföldön folyt, de érintette az ország egész területét. A vízmentesítési, árvízvédelmi feladatok zömét a XIX. században elvégezték, de a munkálatokat még ma sem tekinthetjük befejezettnek. Az alapvető célt, a víz elvezetését megoldották ugyan, de ez sok esetben túlzott mértékben történt, és emiatt az Alföld vízszegénnyé vált. A Kis-Balaton vagy az Ecsedi láp stb. lecsapolásával sem nyertek használható területeket, de az előbbi hozzájárult a Balaton, az utóbbi pedig az értékes tőzégvagyon nagymértékű károsodásához.

A vizek tisztaságának megőrzésére szolgált az 1840. évi X. törvénycikk 14. paragrafusa, amely kimondja, hogy „az aki a vizek ágyába földet vagy trágyát hord, abban kenderet áztat, 100 Ft-tal vagy 1 hónapi áristommal büntethető”. Hasonlóan szigorú az 1885-ben született törvény, mely tiltja, hogy a vizeket a gyárak, bányák hulladékaival, szennyezett vizeivel megfertőzzék.

A nagymértékű természetátalakító programok súlyosan érintették hazánk eredeti állatvilágát, főleg a madárállományban következett be jelentős mértékű csökkenés. Ez a természetvédelmi mozgalmak kialakulásához vezetett. 1875-ben megszületett az Olaszország és Ausztria–Magyarország közötti Nyilatkozat (Declaratio), amelynek értelmében Olaszországban megtiltották a vonuló madarak hálóval történő befogását, fészkeinek kirablását és a madarak árusítását. Az 1883. évi vadászati törvény már védelem alá helyezi az összes énekes madarat, néhány ritkább madárfajt pedig a költés idejére részesített oltalomban.

Az 1891-ben Budapesten megtartott második nemzetközi ornitológiai kongresszust követően rendeletet adtak ki, amely a mezőőrök és csőszök kötelességévé tette a hasznosnak tartott madarak védelmét. A rendeletben az énekes madarak mellett – első alkalommal – hasznosnak és védettnek minősítették azokat a ragadozó madarakat (egerészölyvek, vércsék, baglyok stb.) is, amelyek egerekkel vagy más kisebb emlősökkel táplálkoznak.

1884-ben Herman Ottó vezetésével megalakult a Magyar Ornitológiai Központ, amely legfőbb feladatának a vadon élő állatvilág védelmét tekintette. Ezzel kialakult a környezetvédelem és ezen belül a természetvédelem első intézményi bázisa.

Az 1901-ben hozott törvény tovább bővítette a védelemben részesített állatok körét, 132 madárfaj mellett már kisebb emlősök – denevérek, cickányok, vakondok és sün – védelméről is intézkedett, és a törvény megszegőit pénzbüntetéssel sújtották. 1902-ben írták alá az első, mai értelemben is figyelemre méltó madárvédelmi egyezményt Európában, amelyet hazánkban 1906-ban iktattak törvénybe.

1935-ben született meg a rendkívül korszerű és átfogó erdő- és természetvédelmi törvényünk. A törvény a természetvédelem feladatává tette a hasznos vagy kipusztulással veszélyeztetett állatfajok védelmét. A törvény megtiltotta a védett állatok élőhelyeinek zavarását, elpusztítását, az állatok elejtését,

fogságban tartását. 1935 és 1945 között 219 természetvédelmi terület létesült 2844 hektár területtel (pl. a szegedi Fehér-tó, a debreceni Nagyerdő, a Bükk hegység egyes részei, a nyírségi Bátorliget).

1945 után tovább bővült a természetvédelmi területek hálózata. Így például védetté nyilvánították a Kis-Balatont (1951) az Aggtelek környéki barlangokat (1951–56), a Velencei-tavi madárrezervátumot (1958). A Tihanyi-félszigeten pedig kialakították az ország első tájvédelmi körzetét (1952).

A múlt század végén az erőteljes iparosodás hatására, főleg a nagy kéntartalmú szenek égetése miatt, a légszennyezés Budapesten már súlyos terhelést okozott. 1874-ben Fodor József orvosprofesszor elkezdte a levegő szén-dioxid-, ammónia- és portartalmának mérését, és felismerte az időjárási tényezők hatását a légszennyezésre. 1897–98-ban Lóczy Lajos (Fodor Jánoshoz hasonlóan) a világon elsők között vizsgálta egy terület esetében a Balaton éves porterhelését. 1927-ben a főváros fokozódó légszennyezése miatt füstankétot hívtak össze. A következő évek vizsgálatai már egyértelműen bizonyították, hogy a legfőbb légszennyező anyag a szenek égetésével a levegőbe kerülő kén-dioxid. A 30-as években már rendszeressé vált a levegő korom- és kén-dioxid-tartalmának vizsgálata Budapesten.

1945 után a 60-as évek elején születtek olyan törvények, amelyek a környezetvédelem szempontjából is rendkívül fontos rendelkezéseket tartalmaztak.³⁸ Az 1961-es mezőgazdasági rendeltetésű földek védelméről szóló törvény például a földhasználók köteletségévé tette a termőföldek talajpusztulás elleni védelmét, a talajjavítás elvégzését, a föld termőképességének megőrzését és javítását. Az 1961-es Természetvédelmi Törvény már védetté nyilvánította a hazánkban előforduló valamennyi hüllő-, kétlábú- és denevérfajt, továbbá 48 emlősfajt és 19 faj kivételével az összes madárfajt. A védelmet kiterjesztette az állatok élőhelyeire is, és ennek következtében a védett területek nagysága megközelítette a 3 000 000 ha-t. A természetvédelmi feladatok koordinálására létrehozták a Természetvédelmi Hivatalt, amely Európa első ilyen jellegű intézményei közé tartozott.

Az 1960-as évek elején alkotott törvények körül környezetvédelmi szempontból rendkívül fontos volt még az 1964-es Vízügyi IV. Törvény, amely összefoglalóan intézkedett vizeink minőségének védelméről, és megszigorította a vízfolyások minőségének védelmével kapcsolatos előírásokat. A vízszennyezőkre progresszíven növekvő bírság kiszabását írta elő.

A légszennyezés csökkentésére hozott 1973-as Minisztertanácsi rendelet pedig a vállalatokat négy kategóriába sorolta és előírta, hogy bruttó árbevételük meghatározott részét a levegőtisztaság-védelmi alapba kell befizetniük.

1972-ben a Magyar Alkotmányban az állampolgári jogok közé került a tiszta környezethez való jog. Lényeges előrelépést jelentett 1976-ban a Környezetvédelmi Törvény megalkotása, majd 1977-ben a környezetvédelmi feladatok

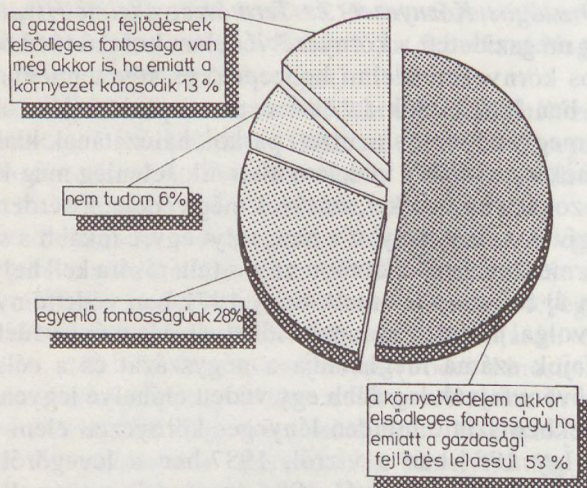
³⁸ A 60-as években – az ismertetetteken túl – a következő, környezetvédelmi szempontból is fontos törvények, törvényerejű rendeletek születtek: bányászatról (1960), az erdőkről és a vadgazdálkodásról (1961), építésügyről (1964), növényvédelemről (1968), halászatról (1977).

ellátására az *Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal* létrehozása. 1980-ban pedig megszületett a környezetvédelem hosszú távú feladatait tartalmazó „Országos környezetvédelmi koncepció és követelményrendszer” című program. 1972-ben létrehozták az első nemzeti parkot (Hortobágyi Nemzeti Park), és ezzel megkezdődött a nemzeti parkok hálózatának kialakítása. Ma az ország területének közel 7%-a védelem alatt áll. Jelenleg még kb. 60–100 000 ha-ra becsülik azokat a területeket, amelyek még védelemre érdemesek. A védett területek extenzív növelése helyett a hangsúlyt egyre inkább a védett területek fejlesztésére, természeti értékeik tudományos feltárására kell helyezni. A természetvédelemben új fejezetet jelentett, hogy 1971-ben védetté nyilvánították az első növényt, a volgai héricset és annak élőhelyét. Ma már a védett és fokozottan védett növényfajok száma meghaladja a négyszázat és a cél, hogy minden nálunk honos növényfajnak legalább egy védett élőhelye legyen.

A 80-as években szinte minden lényeges környezeti elem védelmére törvény született. Így 1984-ben a vízről, 1987-ben a levegőről, és a földről, 1981-ben a veszélyes hulladékokról, 1984-en a zaj és rezgés elleni védelemről szóló törvényeket alkották meg, illetve újították meg. A környezetvédelemben lényeges változást jelentett egyrészt a Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium létrehozása (1988) másrészt pedig hosszú távú nemzetközi kötelezettségek vállalását jelentő egyezmények (pl. SO₂, NO_x, Ózon) aláírása, amely a környezetvédelmi feladatok ellátásában jelentős kényszerpályát alakított ki. 1990-ben újabb szervezeti változás következett be azzal, hogy a vízügyi irányítás más tárcához került, és Környezet- és Településfejlesztési Minisztérium létesült.

A 80-as években már fokozott erőfeszítéseket tettek az ország gyorsan romló környezeti állapotának javítására. Bár a jelentkező károkhoz képest az koránt sem volt elegendő és utólag bebizonyosodott, hogy az intézkedések hatásai voltak, a korábbi időszakhoz képest mégis lényeges előrelépést jelentettek. Mindenekelőtt meg kell említeni a közműves vízellátás fejlesztését, a Balaton és a Velencei-tó megmentésére tett intézkedéseket (pl. Kis-Balaton I. ütemének megvalósítását), a porszennyezés csökkentése érdekében végrehajtott filteresítési programot, a gáz- és központi fűtés fejlesztését, ami a városok füst- és kén-dioxid-szennyezettségét csökkentette, a budapesti szemétiégetőmű, valamint a dorogi veszélyes hulladék égetőmű megépítését, térségi meliorációk végrehajtását stb.

A 80-as években az állampolgári környezetvédelmi mozgalmak is kialakultak. Hosszú időn keresztül a bős-nagymarosi erőmű ellen tiltakozó Duna Kör tevékenysége volt a meghatározó (1984). A Duna Kör nagy szakmai és politikai sikere, hogy az erőmű okozta problémát az ország színe elé tárta, belpolitikai ügygé tette. A Duna Kör sikere a kétes környezeti hatású döntések elleni helyi tiltakozó mozgalmak sorozatát indította el. A legjelentősebb ezek közül az ófalui atomtemető (1989), illetve a gyöngyösoroszi akkumulátorfeldolgozó ügye (1989). 1990-ben már több környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi szervezet (pl. Zöld Kör) alakult, illetve a parlamenti választásokban a Zöld Párt is részt vett. A nemzetközi tapasztalatokhoz hasonlóan a magyar zöld mozgalmakat is



25. ábra. A magyar lakosság véleménye a környezetvédelem fontosságáról

Forrás: MANCHIN RÓBERT: A környezet fontosabb a gazdasági növekedésnél (Gallup-vizsgálat). Népszabadság. 50. évf. 105. 1992.

az ésszerűtlen rivalizálás, szétaprózottság, az együttműködés hiánya jellemzi, ami akadályozza annak, hogy nagyobb tömegbázisra tegyenek szert, és a környezetvédelem ügyét hatékonyabban tudják képviselni.

Ma már a magyar társadalomban is egyre határozottabban jelentkezik a tisztább környezet iránti igény (25. ábra). Ez a környezetvédelem szabályozásának továbbfejlesztését (új környezetvédelmi törvény megalkotását) és a környezetvédelmi követelmények hatékonyabb érvényesítését tenné szükségessé az élet minden területén.

VI. A KÖRNYEZETI KÁROKNAK A TÁRSADALMI-GAZDASÁGI FEJLŐDÉSBEN REJLŐ OKAI ÉS A TOVÁBBLÉPÉS FELTÉTELEI

A környezeti károk kialakulásának okai

Az ember és környezetének vizsgálata meggyőzhetett bennünket, hogy az sohasem volt olyan harmonikus, mint azt ma sokszor feltételezik.

Az élelmiszer-ellátás, a termelés anyag- és energiaszükségletének biztosítása, a keletkező hulladékok eltávolítása, a környezet állapota az emberi társadalomnak mindig alapvető gondja volt, de ezeknek a gondoknak világméretű elmélyülése napjainkra teljesen új helyzetet teremtett. Az emberiség létszámának növekedéséhez a termelés hatékonyságának javítása teremtette meg a feltételeket, amely az emberi szükségletek jobb kielégítését tette lehetővé. A termelés növekedése azonban nemcsak az emberi szükségletek jobb kielégítésének feltételeit teremtette meg, de a természeti rendszerek törvényszerűségeinek kellő ismerete és figyelembevétele nélkül végrehajtott fejlesztések hozzájárultak a környezeti károk fokozódásához is.

Az első ipari forradalom találmányai (szén mint energiaforrás, a gőzgép mint energiaátalakító eszköz, az energia hasznosítására képes nagy teljesítményű munkagépek) megsokszorozták az ember erejét, természetátalakító képességét, kikényszerítették a társadalom kialakult szerkezetének a megváltoztatását. Az ipari tömegtermelés feltételeinek kialakulásával már megjelent az árutermelés maximális növelésére, a profit rövid távú maximalizálására irányuló szemlélet, amely napjainkig hat. A II. világháború után az olcsó energiára (olaj) és anyagra, valamint az új tudományos eredményekre támaszkodó tudományos-technikai forradalom robbanásszerűen megnövelte a termelés bővítésének lehetőségét és ezzel a természetátalakítás méretét. Ez a fejlődés korábban elképzelhetetlen termékbőséget eredményezett, világszerte növelte a jólétet, de mivel a gazdasági hatások már globális méretekben jelentkeztek, a természeti következmények is globális méretűekké váltak.

A jelenlegi feszültség alapvető okának a régebbi korokra visszanyúló, de a II. világháború után egy minőségileg magasabb formában (tudományos-technikai fejlődésen kialakult fogyasztói társadalom) megjelent, olcsó energiára és nyersanyagra támaszkodó technokratikus fejlesztést tekinthetjük, amelynek legfőbb sajátossága a *főtermékcentrikus* és „*short term*” (rövid távú) jelleg volt. A főtermékcentrikusság azt jelenti, hogy a fejlesztés csak a főtermékre koncentrál, míg a melléktermékek hasznosítására, a termelési veszteségek csökkentésére

nem fordít kellő figyelmet. Az olcsó nyersanyagok és energia időszakában ugyanis a fejlesztésnek azt a célját, hogy minél több és minél jobb minőségű, piacképesebb terméket állítson elő a lehető legalacsonyabb költséggel, sem a nyersanyagok, sem pedig az energiahordozók ára nem korlátozta, és ez gazdaságilag többnyire indokolatlanná tette a melléktermékek felhasználását a termelésben. A termelés méretének bővülésével szükségszerűen növekvő mennyiségű melléktermék hasznosítatlanul felhalmozódva viszont egyre nagyobb mértékű környezetszennyezést és gyakran súlyos környezeti károsodást okozott. Ennek a fejlesztési szemléletnek a másik lényeges vonása volt az, hogy a fejlesztők a termékek, technológiák kialakítása során sohasem számoltak azoknak a környezetre és ezen keresztül hosszabb távon a gazdálkodásra és a társadalomra gyakorolt kedvezőtlen hatásával (short term jelleg). Emiatt azok gyakran teljesen váratlanul, szinte robanásszerűen jelentkeztek, megoldhatatlannak tűnő vagy nehezen megoldható helyzetet teremtve, holott egy kis körültekintéssel nagy biztonsággal előre jelezhetők lettek volna, hiszen a hatások ellenőrzéséhez szükséges ismeretek, módszerek már a termékek, technológiák kialakítása során többnyire ismertek voltak.

Néhány példa:

Termék	Káros jellemző	Következmény
Foszfátartalmú detergenssek (szintetikus mosószerek).	Nem lebomló, vizek felszínén összefüggő réteget képeznek.	Vizek élővilágának károsítása
Klórozott szénhidrogének (DDT, HCH növényvédő szerek).	Nehezen lebomlók, talajban, élő szervezetekben felhalmozódnak.	Talajok, vizek élővilágának károsítása. Táplálkozási ciklusban feldúsul, így a madarak, az emlősök és az ember szervezetében is nagy koncentrációba kerül. Emberi szervezetben rákkeltő hatású.
Műanyag csomagolóanyagok (pl. tejzacskók, palacskók stb.).	Nem lebomlók.	Talajok és a felszíni vizek szennyeződése.
Iparszerű sertéshústermelés hidraulikus trágyaelávolítással.	Nagy tömegű, alacsony növényi tápanyagtartalmú, de nagy szennyező hatású hígtrágya keletkezik.	Élővízbe kerülve a vizek NO_3 -koncentrációjának növekedése, a tavak eutrofizálódásának fokozódása, légszennyezés, humán- és állatbetegségek terjesztése.

A környezet javítását gátló tényezők

A II. világháború után uralkodóvá vált gazdálkodási szemlélet és fogyasztási mód káros következményei és részben annak megoldási lehetőségei már a 70-es években jórészt ismertté váltak. Ezért felmerül a kérdés, hogy miért nem sikerült az azóta eltelt idő alatt a környezeti károk megelőzése, felszámolása terén jelentősebb eredményt elérni?

A nem kielégítő eredményeinknek az okát a következőkben határozhatjuk meg:

- Ökológiai ismereteink korlátozottak.
- A megszerzett ismereteink nem elég közismertek, és így alakult ki társadalmi méretekben az ún. környezetbarát magatartásforma. Ennek következtében a termelés és fogyasztás minden területén a környezetvédelmi kérdésekben túl nagy hangsúlyt kapnak az egyéni és a csoportérdekek az állampolgári érdekekkel szemben.
- A jelenlegi termelési technológiáknak környezetkímélő technológiákkal való felváltása, a még hiányos kommunális infrastruktúra kiépítése olyan jelentős fejlesztési forrásigénnyel jár, amelyet csak fokozatosan, hosszabb idő alatt lehet kielégíteni.

A környezetvédelmi feladatok megoldása, a természeti és gazdasági rendszerek összhangjának megteremtése eddig elképzelhetetlen követelményeket támaszt az emberi tudással és együttműködési készséggel szemben. *Az emberiség a történelme során most első ízben került olyan helyzetbe, hogy globális környezeti problémákat kelljen megoldania.* A globális és összetett problémákat csak rendkívül átfogó és részletes ismeretekkel, széles körű nemzeti és nemzetközi összefogással lehet megoldani, és ez sajnos még nem tudatosult eléggé.

A hatásos környezetvédelem megteremtése érdekében kifejtett erőfeszítések során szinte minden területen tapasztaljuk, hogy az ökológiai ismereteink hiányosak. Nem ismerjük eléggé az élő szervezetek életritmusát, fejlődési ciklusait, anyagcseréjét, ökológiai igényeit, az ökoszisztémákban játszott szerepét, és csak korlátozott mértékben tudjuk felmérni a kémiai és technikai eszközöknek a környezet állapotára, az élőlényekre gyakorolt hatását. A kutatás újabb és újabb összefüggéseket és veszélyhelyzeteket tár fel, ami minden új vegyszerrel, anyaggal és technológiai megoldással szemben fokozott óvatosságra int bennünket. Az új ismeretek megszerzése azonban nemcsak szándék kérdése, ahhoz hosszabb időszakra van szükség. Ezért az újabb környezeti károk megelőzése érdekében a fejlesztés eredményeivel szembeni fokozott óvatosság, körültekintés lehet az a magatartás, amely az emberiség hosszú távú érdekeinek megfelel.

Ismereteink hiányossága mellett a környezetvédelem eddigi kudarcaiinak alapvető okát abban kereshetjük, hogy a társadalom többsége a rendelkezésre álló ismereteket sem sajátította el, és ezért nem is alakult ki egy környezetbarát magatartásforma társadalmi méretekben. A környezet viszont csak társadalmi összefogással védhető meg, aminek kialakítása azonban nem könnyű feladat,

mert egy kényelmes, pazarló, az egyéni, illetve csoportérdekeket mindenek fölé helyező magatartásformát, egy tudatos önkorlátozáson, a társadalom más tagjainak érdekeit, a környezet értékeit tiszteletben tartó, takarékosabb, másokkal szemben toleránsabb magatartásformának kellene felváltania. Ez esetenként a társadalom tagjaitól többletmunkát, többlet-erőfeszítést és bizonyos előnyökről való lemondást követel. A környezetbarát magatartásforma akkor alakul ki, ha ezt a társadalom tagjainak többsége evidenciaként elfogadja és nem áldozatvállalásként éli meg. Jelenleg sajnos az a helyzet, hogy egymás mellett él a környezet értékeinek megőrzésére, fejlesztésére törekvő, és az azokkal szemben teljesen közömbös magatartásforma, és jelenleg még az utóbbi az erősebb.

Az elmúlt évek környezetvédelmi tapasztalatai alapján igazat kell adnunk Max Plancknak abban, hogy „Valamely tudományos igazság nem úgy szokott győzelemre jutni, hogy az ellenfelek meggyőzetenek, és kijelentik, hogy megtértek, hanem úgy, hogy az ellenfelek lassan kihalnak, és a felnövekvő nemzedék már eleve hozzászokik az igazsághoz”.³⁹ Kérdés az, hogy a felnövekvő nemzedékek valóban elsajátítják-e és elfogadják-e ezt a környezetbarát magatartásformát. Ehhez már a legkisebb kortól kezdve ezt a modellt kellene látniuk maguk előtt. A legnagyobb hátrány, hogy a család, amely az új nemzedék magatartásformájának kialakításában döntő szerepet játszik, nem e szerint a modell szerint működik, és így hatása sok tekintetben inkább negatív, mint pozitív. Ezért játszik kulcsszerepet az oktatás az óvodától az egyetemi posztgraduális képzésig, mert az ismeretek átadásának, az új magatartásforma kialakításának az egyetlen jól irányítható, szabályozható területe. Ez azonban nem lehet hatékony úgy, hogy a környezeti ismeretek oktatása egy tárgyra szűkül le. Az új szemléletnek az oktatás egész rendszerét át kell hatnia. A nehézséget az okozza, hogy az oktatás által közvetített modell szembekerülhet a családi modellel, illetve a pedagógusok többsége sem ennek a szemléletnek megfelelően él, az még a pedagógusképzésben sem érvényesül kellőképpen.

A társadalmi tudat formálásában meghatározó szerepe van még a tömegtájékoztatásnak, a tv-nek, sajtónak, filmeknek, stb. Nagyon lényeges, hogy az ezek által közvetített ismeretek, vélemények mennyire konzekvensek, mert jelenleg még azt tapasztaljuk, hogy a „széplelkeknek” szánt ismeretterjesztő műsorokat, írásokat olyan műsorokkal vegyessen közvetítik, ahol az erőszak, az egyéni érdekek korlátlan érvényesítése a sikeres élet feltétele.

Az új magatartásforma kialakításának feltétele a társadalom nagyfokú demokratizmusa, amely biztosítja az állampolgárok részére környezetük kialakításában a vélemény kifejtésének, a beleszólásnak jogát és egyértelművé teszi a környezeti károk esetében a felelősség kérdését. Ennek politikai jelentőségét nagyon jól mutatja, hogy Közép- és Kelet-Európában, (Magyarország: Bős-Nagymaros, Balti Államok: Balti-tenger stb.) a kialakult hatalmi rendszer megkérdőjelezése mindenütt a környezeti problémák elleni tiltakozásokkal kezdődött. A környezetvédelem és demokratizmus egymástól elválaszthatatlan,

³⁹ SAMUELSON, P. A. – NORDHAUS, W. D.: Közgazdaságtan I. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest 1987. 39. o.

mégpedig a demokratizmusnak abban a korszerű értelmezésében, hogy a döntéseknél nemcsak a többség, hanem egy kisebb közösség érdekeire is figyelemmel kell lenni (pl. egy kis falu mellett létesítendő szeméttelep, veszélyes hulladék lerakó, ipartelep stb. esetében). Ha a társadalom kialakult rendje nem teszi lehetővé az érdekek, vélemények nyílt ütköztetését, illetve azt, hogy az érdekeik védelmére az állampolgárok a hivatalos utat vegyék igénybe, akkor az emberek bezárkóznak és legközvetlenebb környezetüket kivéve mindennel szemben közömbössé válnak. Ekkor alakul ki a „mindenhol lehet, csak ne a kertem végében” magatartás, illetve szélsőséges esetekben a kompromisszumokra már képtelen, mindent elutasító magatartásforma, amellyel a nyugati zöldek esetében, de már hazánkban is találkozunk. Ez az állampolgárok és a hivatal (hivatalok) közötti bizalmi válság egyértelmű jele. A tapasztalatok azt mutatják, hogy az embereket környezetük javítására, a jó ügy érdekében mozgósítani lehet, ha adott számukra az önálló cselekvés lehetősége, ha a közösség tagjaiként tevékenykedhetnek, és nemcsak választóként a döntések következményeinek elviselésére kárhoztatják őket. „A környezettel kapcsolatos döntések meghozatala és végrehajtása a társadalom politikai kultúrájának a része.”⁴⁰

Az emberekre legközvetlenebb környezetük (lakó- és munkahelyük stb.) szennyezése hat leginkább. Ezekben az esetekben tudják az ok és okozati összefüggéseket leginkább átlátni és a megoldási módokat is meghatározni. Ezért a demokrácia legfőbb területe a helyi közigazgatás kell, hogy legyen, ahol a lakosság érdekérvényesítése a leghatékonyabban megoldható.

Az elmúlt időszakban és napjainkban is a fejlesztést a technokraták irányítják. A technokraták, valamely területen magasan képzett szakemberek, akik döntéseik során – ismereteiknek megfelelően – a legkörültekintőbben járnak el. Mivel a döntések elsősorban szakmai követelményekre támaszkodnak és gyakran becsléseken alapulnak a döntések következtében olyan mellékhatások, környezeti károk jelenhetnek meg, amelyek az emberek érdekeit már jelentősen sértik (pl. autópályák zajhatása, duzzasztógátak miatt a környező települések elvizenyősödése, házak sérülése stb.). Ezek a következmények a lakosság és döntéshozók közötti összecsapáshoz vezetnek. A lakosság a kedvezőtlen tapasztalatok birtokában ma már beleszólást követel a döntésekbe is, amit a technokrácia sok esetben nem kíván elfogadni, azt szinte sértésnek veszi. Pedig ez jogos igény, mert:

- Az ún. laikusok ma már nem annyira laikusok, továbbá olyan szempontokra is felhívhatják a figyelmet, amire a döntéshozók nem gondoltak, és a hozzászólásuk szakmai megalapozásához szakértőket is igénybe vehetnek.
- Nem kevésbé fontos, hogy a technokrata döntések következményeit a lakosság, a laikusok viselik, és nem biztos, hogy a technokrácia által elfogadhatónak vélt kockázat következményei az érintetteknek is megfelel.

⁴⁰ PRESTON, I.–WHYTE, R. A.: A nyilvánosság és a sajtó hatása egy környezetvédelmi döntésre. (A Case study of public and press reaction to an environmental decision. The International Journal of Environmental Studies Section A, 30. k. 1. sz. 1987. un. p. 23–28.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/9.

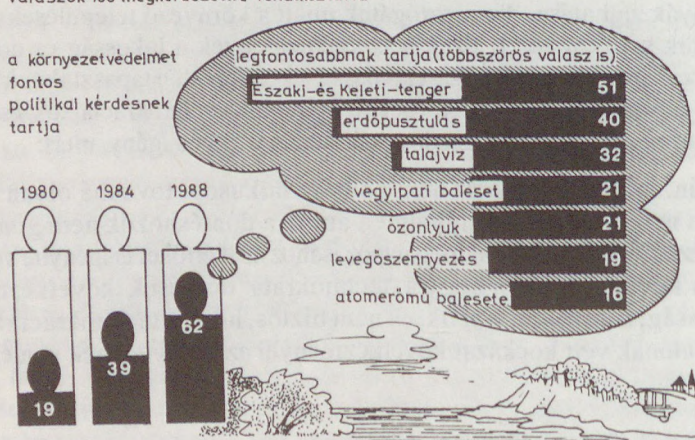
A társadalmi problémák és főleg a hosszú távú veszélyek iránti közöny megszűntetése – ha már kialakult –, rendkívül nehéz feladat. Általában a társadalom tagjait közvetlenül veszélyeztető krízishelyzetek azok, amelyek a környezeti problémák iránt az érdeklődést felkeltik és cselekvésre, a problémák megoldásában részvételre ösztönöznek. Jól példázta ezt az NSZK állampolgárainak a környezeti problémák iránti érzékenysége alakulása (26., 27. ábra).

Összefoglalóan megállapítható, hogy napjainkban a sikeres környezetvédelem egyik lényeges feltétele, hogy a lakosság érdekeit képviselő csoportok részére biztosítsuk a tényleges részvétel lehetőségét a környezetvédelmi döntések előkészítésében, a döntések meghozatalában és a döntéseket követő intézkedések ellenőrzésében. A társadalmi szervezetek hatékony részvétele érdekében egyben lehetőséget kell nyújtani a döntésekhez szükséges információk megismeréséhez is.

A környezetvédelmi problémák megoldásában a szakemberek és a közvélemény első helyre teszi a pénz kérdését, elfeledkezve arról, hogy a jelenlegi környezeti gondjaink többsége, a korábbi többnyire a nem kellő körültekintéssel végrehajtott fejlesztések következménye. Ez arra figyelmeztet bennünket, hogy a további környezeti károk csak akkor háríthatók el, ha világosan meghatározzuk a fejlesztés célját, elemezzük a megvalósítás módjait, azok környezeti hatását, és ezután kerülhet sor a beruházásra, amihez kétségtelenül fejlesztési források szükségesek. Megoldást csak az jelenthet, ha a pénz helyett az ésszt, a körültekintést tesszük az első helyre, mert a rendelkezésre álló pénzt is nagyon eltérő hatékonysággal lehet felhasználni.

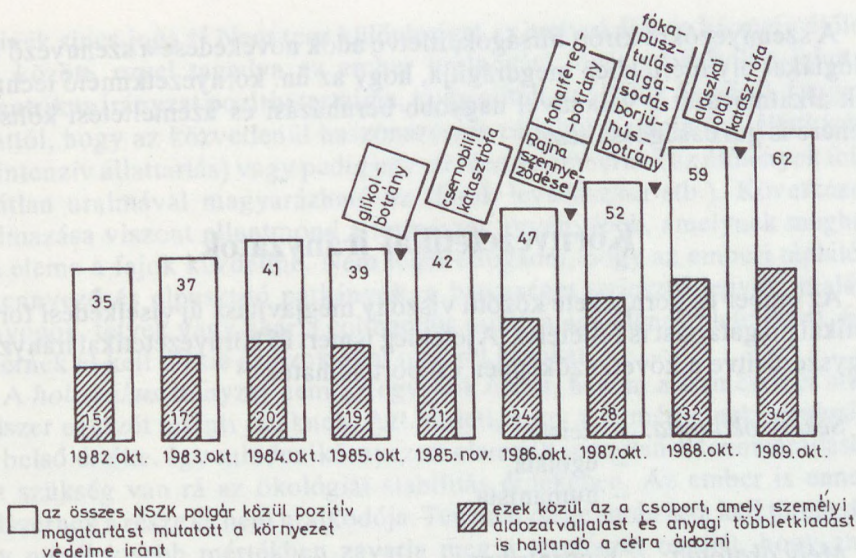
Jelenleg a legnagyobb gondot az okozza, hogy egyszerre kellene a már működő környezetszennyező technológiákat átállítani, illetve lecserélni, valamint a társadalmi igényeknek megfelelő fejlesztéseket végrehajtani, és ez iszonyatos fejlesztési forrásigénnyel jár (pl. a magyar széntüzelésű erőművek füst-

válaszok 100 megkérdezettre vonatkoztatva



26. ábra. Mitől fél az NSZK állampolgára?

Forrás: (Envitec Forum, 1988. 2. sz. h. n. p. 1.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/6.

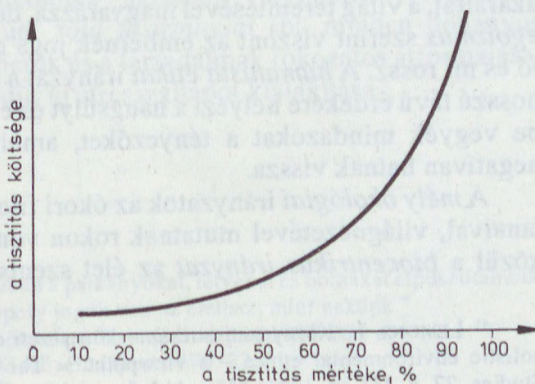


27. ábra. A katasztrófák erősítik a környezet iránti érdeklődést

Forrás: (Elektro-Handel, 35. k. 4. sz. 1990. p. 46.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1990/19.

jének kén- és nitrogén-oxid-mentesítéséhez kb. 120–150 milliárd forintra lenne szükség). Különösen nagy költséggel jár, ha az anyag-, energia-, vízpazarló technológiák végéhez illesztett tisztítóberendezésekkel kívánjuk a megfelelő állapotot elérni, mert ebben az esetben a tisztítás hatásfokával a tisztítás költségei exponenciálisan növekednek (28. ábra).

Mindaddig, amíg nem tudunk szakítani az anyag- és energiapazarló fejlesztési szemlélettel, a „mindent beszennyezőnk, mindent megtisztítunk” elvvel, addig a környezetszennyezés elhárításának költségei is elviselhetetlenek lesznek. A környezet védelme azonban ma már nem szándék kérdése, azt a környezet romló állapota kikényszeríti, és egyre kisebb szennyezőanyag-kibocsátású technológiai megoldások alkalmazását teszi szükségessé.



28. ábra. Tisztítás hatásfoka és költsége közötti összefüggés

Forrás: SÁNTHA ATTILA: Agrártermelés és környezetvédelem. Akadémiai Kiadó, Budapest 1990. 16. o.

A szennyezőkre kirótt bírságok, illetve adók növekedése a szennyező technológiákat oly mértékben megdrágítja, hogy az ún. környezetkímélő technológiák alkalmazását a valamivel nagyobb beruházási és üzemeltetési költségek ellenére is gazdaságossá teszi.

Környezetetikai irányzatok

Az ember és környezete közötti viszony megjavítása új viselkedési formát, új etikai magatartást is feltételez. A jelenleg ismert fő környezetetikai irányzatok leegyszerűsítve a következőképpen csoportosíthatók:⁴¹

Sekély ökológia: – deista,
– egoista,
– humanista.

Mély ökológia: – biocentrikus,
– holisztikus,
– természetkövető,
– Gaia-hipotézis.

A *sekély ökológia* irányzat humáncentrikus, mert az ember érdekeit helyezi középpontba. Azokra a nyugat-európai világnézeti és kulturális hagyományokra támaszkodik, amelyeknek legfőbb jellemzői a haszonelvűség, a szabadság és a vallás, és annak továbbfejlesztését szolgálja. Az emberiség szempontjából mérlegeli, hogy mi a jó, és mi a rossz a környezet számára. Támogatja a környezetvédelmi intézkedéseket, mert úgy véli, hogy megfelel az emberiség hosszú távú érdekeinek, ha a környezet állapota javul. Az embert az élővilág fölé helyezi, de az ember fennmaradása érdekében elismeri a népességszaporodás korlátozásának, a természeti értékek megőrzésének, a fajok védelmének szükségességét és elítéli az állatok felesleges kínzását. A *sekély ökológiai irányzatok* egyik formája (egyben eleme) a *deista etika*, amely az ember természetfeletti uralmát az Isteni akarral, a világ teremtésével magyarázza, de ezzel vissza is lehet élni. Az *etikai egoizmus* szerint viszont az embernek joga eldönteni, hogy a természetnek mi jó és mi rossz. A *humanista etikai irányzat* a természet átalakításában az ember hosszú távú érdekére helyezi a hangsúlyt és evidenciának tartja, hogy figyelembe vegyék mindazokat a tényezőket, amelyek hosszú távon az emberre is negatívan hatnak vissza.

A *mély ökológiai irányzatok* az ókori filozófiákkal és a távolkeleti vallások tanaival, világnézetével mutatnak rokon vonást. A mély ökológiai irányzatok közül a *biocentrikus irányzat* az élet szentségét hirdeti, amelynek kioltására

⁴¹ LEMONS, I.: Környezeti stressz – környezeti etika. (Ecological stress phenomena and holistic environmental ethics – a viewpoint. = The International Journal of Environmental Studies, 27. k. 1/2. sz. 1986) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1987/2.

senkinek sincs joga.⁴² Nem tesz különbséget az emberi élet és bármely élőlény élete között, ezzel tagadva az ember uralkodási jogát az élővilág felett. A biocentrikus irányzat pozitív tartalma, hogy elítéli az állatok kíntását, függetlenül attól, hogy az közvetlenül haszonszerzés céljából történik (pl. állatkísérletek, intenzív állattartás) vagy pedig egyszerűen az embernek az élőlények feletti korlátlan uralmával magyarázható az (fajok levadászása stb.). Következetes alkalmazása viszont ellentmond a természet törvényének, amelynek meghatározó eleme a fajok küzdelme. Nem lehet elfogadni, hogy az emberi táplálékot beszennyező és elpusztító patkányok, a betegséget terjesztő legyek, malária-szúnyogok, tetvek vagy akár a colibacilus minden egyedének élete szent, és az embernek el kell tűrnie az azok által okozott károkat.

A *holisztikus* irányzat nem az egyedek életét, hanem a természetet alkotó rendszer egészét tekinti értéknek. Azt hirdeti, hogy a természetnek önmagának van belső értéke. Így minden környezeti elemnek joga van a fennmaradáshoz, mert szükség van rá az ökológiai stabilitás érdekében. Az ember is ennek a rendszernek a része és nem uralkodója. Tevékenysége során arra kell törekednie, hogy minél kisebb mértékben zavarja meg a természet rendjét, hogy annak stabilitása, szépsége fennmaradjon. Minden, a természet átalakítására irányuló emberi beavatkozás a természeti rendszer egészére gyakorolt hatása alapján ítéltethető meg. A holisztikus etikának két, talán kissé szélsőséges irányzata is kialakult. Az ún. *természetkövető irányzat* hívei azt hirdetik, hogy az embernek a lehető legkisebb mértékben szabad megzavarnia a természeti rendszereket, és ezért azokat lehetőleg minél nagyobb területen meg kell hagyni az „eredeti vad” állapotukban. A *Lovelock-féle Gaia-hipotézis*⁴³ viszont a bioszféra egészét egy önszabályozásra, önfejlődésre képes rendszernek, organizmusnak tekinti, amelynek az elemei között van helye az embernek is, mint a rendszer „domináns állatfajának”.

A különböző ökoetikai irányzatok a mindennapi életben sohasem tisztán jelennek meg, a környezetgazdálkodással foglalkozók magatartásában, tevékenységében – akaratlanul is – azoknak valamilyen kombinációja jut kifejezésre.

Minden ökoetikai irányzat lényege a tolerancia, a megértésre, együttműködésre törekvés, az élet sokszínűségének elfogadása, megbecsülése. Az ökoetika nem egyeztethető össze a „zöld ideológia” agresszív, türelmetlen érvényesítésére irányuló törekvésekkel, az ún. *zöld fasizmus*ssal (pl. minden dohányos bűnöző). Az ökoetika célja az emberek és a társadalmak fokozatos átfarmálása, a stresszhelyzetek oldása, nem pedig új stresszállapot kialakítása.

⁴² MAHATMA GANDHI írta. „Nem szabad a patkányokat, tetveket és bolhákat elpusztítanunk, de a szúnyogokat és a legyeket sem – éppoly joguk van az élethez, mint nekünk.”

HORTI JÓZSEF: *Katasztrófák a természetben*. Natura, Budapest 1984. 208. o.

⁴³ LOVELOCK, J. E.: *Gaia*. Göncöl Kiadó, Budapest 1990. 32. o.

A környezetvédelem és a társadalom

A környezet védelme sehol a világon nem tekinthető többé-kevésbé megoldott feladatnak, hanem lényegében minden társadalom előtt álló hosszú távú követelménynek. Kettős a tartalma annak a már közhelynek tekinthető megállapításnak, hogy a környezetvédelem társadalmi feladat. Ez egyrészt úgy jelenik meg, mint az egyénnek a társadalommal szemben támasztott követelése az egészségesebb életfeltételek megteremtéséért, a környezet mindenki számára közös, egyénileg ki nem sajátítható értékeinek megóvásáért. Másrészt ezzel szemben áll viszont a közösségnek az a jogos igénye az egyénnel szemben, hogy mindenki felkészültsége, képességei szerint vegyen részt a közös feladatok megoldásában. Mivel a környezeti károk mindig az ökológiai követelményeket figyelmen kívül hagyó termelői és fogyasztói magatartás következményei, hosszú távon is csak fokozatosan megvalósítható feladat olyan társadalmi tudat kialakítása, amelyben az ökológiai követelmények betartását, a cselekvés ökológiai korlátait mindenki evidenciaként fogadja el, és nem áldozatként éli meg azt. Szinte minden emberi cselekvés, minden új anyag és eljárás bizonyos környezeti kockázattal jár, szakértői értékelések alapján társadalmi szinten kell meghatározni azt az elviselhetőségi határt, amelynek túllépését a társadalom még akkor sem tolerálja, ha az a jólét csökkenésével jár.

FELDHAUS szerint a következő tényezőktől függ az, hogy a társadalom milyen mértékben képes elviselni a környezetszennyezést.⁴⁴

- A termelőberendezések vagy a termékek veszélyességi foka,
- a népesség érzékenysége,
- a káros hatások ismerete,
- a természeti környezet minőségének megőrzése iránti vágy, amely függhet az elért életszínvonalától (de ez nem bizonyos),
- anyagi biztonság.

A tényezők közül kétségtelenül meghatározó az anyagi biztonság – ezt a nyugati környezetvédelmi mozgalmak fejlődése is igazolja, de ennek kizárólagosságának az elfogadása hazai körülmények között azokat igazolja, akik a jelenlegi fejlettségi szintünkön a környezetvédelmet másodlagos, kárelhárító tevékenységnek tekintik. Az ökológiai érzékenységgel bíró társadalmi tudat kialakításának feltétele a nyíltság. Az egyes tevékenységek veszélyességi fokának korrekt megállapítása, a környezet állapotának értékelése szakmai, a társadalom erre szakosodott intézményei által végrehajtandó feladat. Az adatok, valamint azok értékelése azonban a társadalom egészére tartozik, mert csak így módon kerülhetnek a társadalom tagjai olyan helyzetbe, hogy a rájuk vonatkozó hatásokat mérlegelni tudják. Ez azért is döntő, mert csak így szüntethető meg a tudás monopóliuma, amely a társadalom döntési szintjén lévő technokraták

⁴⁴ FELDHAUS, G.: A környezetvédelem társadalmi feladat. (Saubere Umwelt – eine gesellschaftliche Aufgabe = VDI-Berichte, 1983. 470. sz. p. 19–22). Műszaki Információ – Környezetvédelem 1983/17.

arroganciájának hátterét képezi az ismeretekből kizárt független szakértőkkel szemben. Mivel minden tevékenység bizonyos kockázattal jár, a kockázatot eltérő módon értékelő társadalmi csoportok, mozgalmak, intézmények közötti konszenzus teremtheti meg a társadalom többsége számára elfogadható döntés feltételét. SZABÓ MÁTÉ a magyar társadalmi-politikai életben a 80-as években végbemenő változások irányát a 10. táblázatban foglalta össze.

10. táblázat

A társadalmi-politikai eszközök változása

Megnevezés	Régi gyakorlat	Új feltételek	Változás szükségessége
1/a Intézmények	Monolit-centralizált	Pluralizálódás	Decentralizálódás
1/b Intézmények	Társadalmi ellenőrzés hiánya	Társadalmi ellenőrzés igénye	Demokratizálódás
1/c Intézmények	Merevség	Külső kihívás	Innováció, kreativitás
1/d Intézmények	Monopóliumok	Monopóliumok kizárása	Konkurencia mechanizmusok
2/a Nyilvánosság	Alárendelt	Kibontakozók	Ellenőrzési funkciót kap
2/b Nyilvánosság	Manipulált	Pluralizált	Kommunikáció
3. Konszenzus	Nem követelmény	Követelmény	Konszenzusteremtési technikák
4. Mobilizáció	Lehetetlen	Lehetséges	Mobilizációs technikák
5. Kapcsolatrendszer	Vertikális	Horizontális	Koordinatív funkciók
6. Szakértelem és hatalom	Összekapcsolódik	Többcsatornás kapcsolatrendszer	Optimális egyesítés

SZABÓ MÁTÉ: Környezetvédelem, környezetpolitika és társadalmi mozgalmak. Közgazdasági Szemle, XXXVI. évf. 11. sz. (1989) 1347. o.

A magyar társadalom fejlődése sok tekintetben a kívánt irányba halad és főleg az önkormányzatok szerepének megerősödése, a környezetvédelemmel foglalkozó társadalmi mozgalmak szerepének megnövekedése, az erősödő decentralizálódás jelent lényeges lehetőséget a környezeti tudat fejlesztésére. A magyar társadalom alapvető társadalmi gazdasági célja a nyugati modellnek megfelelő szociális piacgazdaság kiépítése. Nyugat-Európa országai lényegében két évszázados fejlődés eredményeként jutottak el a szabad piactól a szociális piacgazdaságig, és ma új követelményként az ökoszociális piacgazdaság megteremtése a cél. A piacgazdaság változását az indokolta, hogy bár a piacgazdaság három fő jellemzője a piac, az ár és a verseny racionális cselekvésre kényszeríti a gazdaság szereplőit, de nem nyújt megfelelő szociális védelmet a társadalmi termelésbe bekapcsolódni még nem (pl. fiatalok, pályakezdők) illetve már nem tudók (betegek, öregek) részére. Ezt az ún. szociális háló

biztosítja, amely megfelelő életszínvonalat, életesélyt garantál az induló és a leszakadó csoportok részére is. Az állam a gazdaság működését nem közvetlenül, hanem közvetett eszközökkel (adók, vámok, támogatások stb.) alkalmazásával szabályozza. Az ökológiai követelmények előtérbe kerülésével a szabályozó tevékenységnek ki kell terjednie a környezet megóvására is (ökoszociális piacgazdaság), hozzá kell járulnia az ökológiai követelményeknek megfelelő fejlesztési irányok kialakulásához.

Hazánkban is csak ez lehet a cél. Társadalmi háttérének megteremtésében pedig döntő szerepe lehet a helyi kezdeményezéseknek, mozgalmaknak, pártoknak. Tulajdonképpen a zöld mozgalmak a társadalommal szembeni követelmények megfogalmazásával, illetve az ökológiai követelményeknek megfelelő fejlesztési irányok tudatos támogatásával vehetnek részt a társadalom és gazdaság formálásában.

A környezetvédelmi politikában és a megvalósulását segítő környezetvédelmi jogban mindig érvényesülnie kell a következő alapelveknek:⁴⁶

A károkozó felelősségének elve. Ez azt jelenti, hogy az viselje a környezetvédelem költségeit, aki a keletkezésükért felelős. „Aki szennyez, az fizet” közismert elvet már egyre inkább felváltja az a követelmény, hogy „aki szennyez, az kijavít, helyreállít és felújít”.

A gondoskodás elve szerint a veszélyek előrelátó elhárítását, a károk megszüntetését, a kockázat tartós csökkentését, az emberi élet feltételeinek javítását mindenkitől meg kell követelni.

Az együttműködés elve pedig az információkhoz való hozzájutás, a döntésekben való érdemi részvétel jogát és követelményeit fogalmazza meg minden érdekelt számára.

A gazdasági és társadalmi érdekellentétek feloldására jelentős példával szolgálnak az USA-ban és Japánban alkalmazott megoldások. Az USA-ban a helyi közösségeknek joguk van ellenőrizni a területükön működő ipari üzemeket. Ha egyének, illetve közösségek a közigazgatás segítségével nem tudják érvényesíteni valamely fennálló vagy beruházás révén bekövetkező környezetszennyezés elleni tiltakozásukat, akkor bírósághoz fordulhatnak jogaik védelmében. Japánban a végtelenül elhúzható bírósági tárgyalások elkerülése érdekében a környezeti okokból egészségkárosodást szenvedetteknek csupán azt kell bizonyítaniuk, hogy az adott üzem által okozott környezetszennyezés és az egészségkárosodás között összefüggés van. Az összefüggés bizonyítása elegendő a kártérítés megítéléséhez függetlenül a termelőüzem szennyezésének mértékétől. Ezek az állampolgárok részére biztosított jogi lehetőségek nagymértékben megnövelik a termelők környezeti felelősségét és együttműködésre készítetik azokat környezetük lakosságával.

⁴⁶ Környezetgazdasági és környezetvédelmi politika. (Umweltökonomie und Umweltpolitik = Korrespondenz Abwasser 36. k. 10. sz. 1989.). Műszaki Információk – Környezetvédelem 1990/2. sz.

VII. TANULJUNK A TERMÉSZETTŐL!

Ökológiai alapismeretek (Ökológia–bioszféra–ökoszisztéma)

A II. világháború után kialakult fejlődési pályák nagy termelékenységük ellenére is megkérdőjelezhetők, mert pazarló módon használják fel a Föld véges erőforrásait és a termelés és fogyasztás hulladékai – amelyek a gazdálkodás számára jelentős anyag- és energiavesztéseget jelentenek – a természeti környezetet károsításával tovább rontják a gazdálkodás és ezzel az emberi élet feltételeit. Ezekben a „nyitott gazdasági rendszerekben” a termelés szükségszerűen egy szűkülő spirálba kerül, ha nem tudunk váltani, a fejlődési pályákat módosítani. Modellként érdemes tanulmányozni a „természet háztartását”, amelyre végül is az emberi társadalom és gazdaság épül és amelyben az élet, az élővilág mintegy 3,5 milliárd éves fejlődését még a szélsőséges klimatikus változások, sem törték meg.

Az élőlények és a környezet viszonyával, kölcsönhatás-rendszerével több tudományág eredményeinek rendszerszemléletű integrálásával a biológia egyik ága, az *ökológia* foglalkozik.

Az élet kialakulását és fennmaradását a Földön sajátos környezeti hatások együttese tette lehetővé. *Bioszféra*nak (*ökoszféra*nak) nevezzük a földfelszínnek azt a vékony sávját, azt a Földet övező vékony burkot, ahol az élet feltételei adóttak. A bioszférában mint bonyolult élő és élettelen összetevőkből álló rendszerben a Nap energiája egy hatalmas ciklusos anyag- és energiaáramlási folyamatot (pl. tenger–pára–felhő–eső–folyók–tenger) hoz létre, amelyekbe élőlények is bekapcsolódnak és tovább bonyolítva azt, *biogeokémiai* ciklusokat alkotnak (pl. víz, C, N, S, P stb. körforgalma).

A bioszféra alkotórészei:

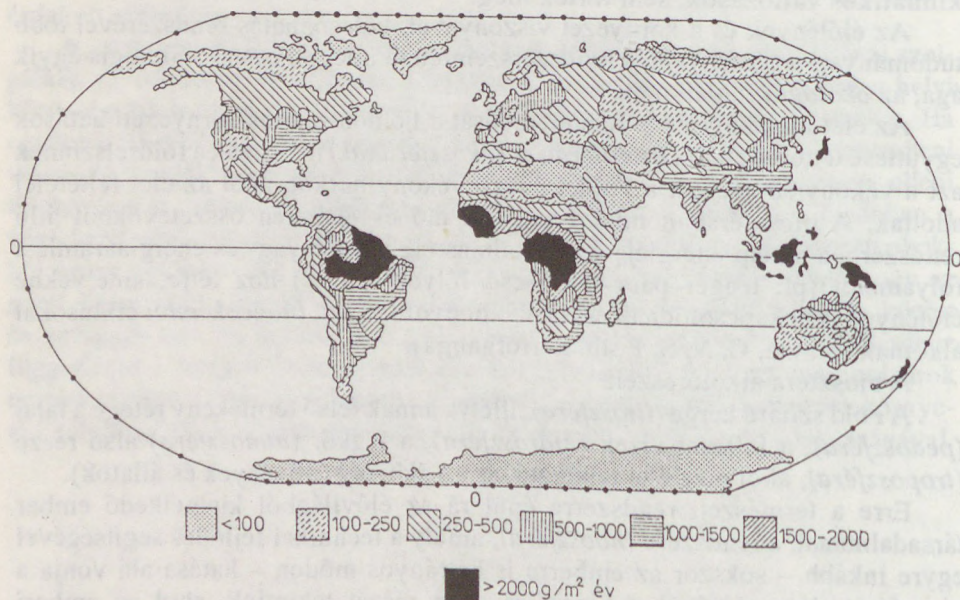
A Föld szilárd kérgé (*litoszféra*), illetve annak felső termékeny rétege a talaj (*pedoszféra*), a felszíni vizek (*hidroszféra*), a légkör (*atmoszféra*) alsó része (*troposzféra*), ahol még élet található, és az *élővilág* (növények és állatok).

Erre a természeti rendszerre épül rá az élővilágból kiemelkedő ember társadalmának a rendszere (*nooszféra*), amely a technikai fejlődés segítségével egyre inkább – sokszor az emberre is hátrányos módon – hatása alá vonja a bioszférát. *Nooszféra*nak a bioszféra azon részét tekintjük, ahol az emberi tevékenység meghatározó jellegű. A fejlődés következménye, hogy a bioszférát

az ember egyre inkább nooszférává alakítja át, ezzel azonban nő a felelőssége a természeti rendszer és az attól elválaszthatatlan saját jövője iránt is.

A bioszféra a világrendszer méreteihez képest elenyészően csekély mérete (rétegvastagsága kb. 10–15 km) ellenére olyan nagy és bonyolult rendszer, amely teljes egységében és mélységében tudományos vizsgálatra alkalmatlan. Kisebb egységet képeznek a Földnek a klimatikus hatásra kialakuló sajátos növény- és állatvilággal rendelkező övezetei, a *biomok*. Ilyenek pl. a tundrák öve, a lombhullató erdők öve, a szavannák öve, a trópusi erdők és a sivatagok öve stb. A biomok szintén túl nagyok és túl heterogének ahhoz, hogy vizsgálatra alkalmasak legyenek (29. ábra).

Az ökológia alapműködési egysége a területileg jól lehatárolható, a fajok meghatározott számával és arányával rendelkező *ökoszisztéma*. Minden ökoszisztémát egy adott tulajdonságokkal rendelkező élőhely (terület) és az adott életfeltételekhez leginkább alkalmazkodni tudó fajok együttese alkotja. Az ökoszisztémák térbeli kiterjedése rendkívül különböző. Ökoszisztémának tekinthető egy kis tó, de másik ökoszisztéma már az azt körülvevő vízenyős rét, újabb ökoszisztémát alkot az ahhoz kapcsolódó erdő és megint az azon túl elterülő mezőgazdasági terület. Így a különböző kiterjedésű ökoszisztémák végül is sakkáblaszerűen lefedik az egész Földet, és bioszférárt (ökoszférárt) alkotnak. Az ökoszisztémák alakulásában meghatározó az élőhely, a *biotóp*, amely az élet feltételeit nyújtó tényezők együttese. Hogy milyen élőlények tudnak egy adott területen élni, azt elsősorban az élőhely klímája, talaja, dom-

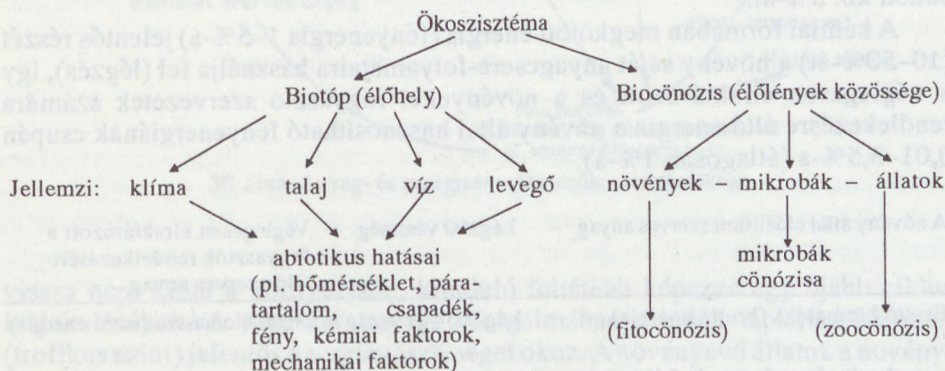


29. ábra. A Föld primer produktivitás térképe. Számítógép segítségével készült Lieth 1964-es térképe alapján (Lieth, 1972)

Forrás: A környezetvédelem biológiai alapjai. Szerkesztette: KOVÁCS MARGIT. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1975. 42. o.

borzati és vízrajzi helyzete stb. határozza meg. Ezért lehetséges, hogy az egymás mellett elhelyezkedő területeken egészen más növény- és állatfajok élnek. Egy-egy területen (biotópon) élő növény- és állatfajok, valamint mikrobák együttese, egymáshoz szervesen kapcsolódó életközössége alkotja a *biocönózist*. Az ökoszisztémák kialakulásában az élőhelyek sajátosságai a meghatározók, de a hatás kölcsönös, mert a kialakuló életközösségek (biocönózis) változást okoznak az élőhelyekben és ezáltal az életfeltételekben is. A növények szervesanyag-termelő tevékenysége ugyanis megváltoztatja az élőhely jellegét és ezáltal egy fejlődési folyamatot indít el. Például az alföldi homokpusztákon először megtelepülő zuzmók, mohák által termelt és a talajban felhalmozódó szerves anyag lehetővé teszi a nyílt és zárt homoki gyepek kialakulását, ezek pedig a zárótársulást alkotó tölgy betelepülését. A fejlődési folyamat során a növények változásával folyamatosan megváltozik a humuszréteg vastagsága, a talaj termőképessége, vízgazdálkodása, valamint a terület mikroklímája, tehát a biotóp jelleg.

Az ökoszisztémák felépítését vázlatosan a következőképpen ábrázolhatjuk:⁴⁷



Ökoszisztémák működése

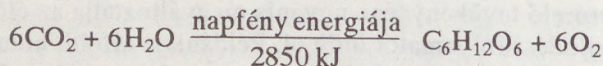
Minden ökoszisztéma méretétől függetlenül egy önálló rendszernek tekinthető, amelyre jellemző, hogy az anyag- és energiaáramlás világosan meghatározható táplálkozási szerkezethez, biotikus változatossághoz és anyagcseréhez kötött. Ebben az élő szervezetek és a fizikai környezet között létrejött kölcsönhatásrendszerben az élettelen és élő összetevők között folytonos anyagcsere megy végbe.

Minden ökoszisztéma nyílt rendszernek tekinthető abban az értelemben, hogy a létezéshez szükséges energiát kívülről kapja (napsugárzás), és a rendszer működése során felszabaduló hőenergia is a légkörbe kerül vissza. A napsugarak

⁴⁷ SZÉKELY PÁL: Ökológia. Natura, Budapest 1973.

fényenergiáját a klorofill- (magasabb rendű növények) és a karotin-, illetve xantofill- (alacsonyabb rendű növények) molekulákat tartalmazó színtestekkel (pl. kloroplasztiszokkal) rendelkező növények képesek megkötni és a levegő szén-dioxidjának, valamint a környezetből felvett víznek a felhasználásával a fényenergiát kémiai energiává (szőlőcukor) átalakítani. Ezt az energiamegkötési- és -átalakítási folyamatot, amely a földi élet alapja, nevezzük fotoszintézisnek.

A fotoszintézis leegyszerűsített képlete:



Minden ökoszisztéma élővilágának gazdagsága annak a függvénye, hogy a beeső fényt milyen százalékban képesek megkötni a növények. Az ökoszisztémák élővilágának alapját tehát az elsődleges szerves anyag (szőlőcukor) előállítására képes élőlények (*a producensek*), a növények alkotják. A növények általában a napfény energiájának 1–5%-át képesek megkötni. A sarkköri területeken kb. 1%-át, a mérsékelt égövi (hazai) területeken kb. 2%-át, míg a trópusokon kb. 5%-át.

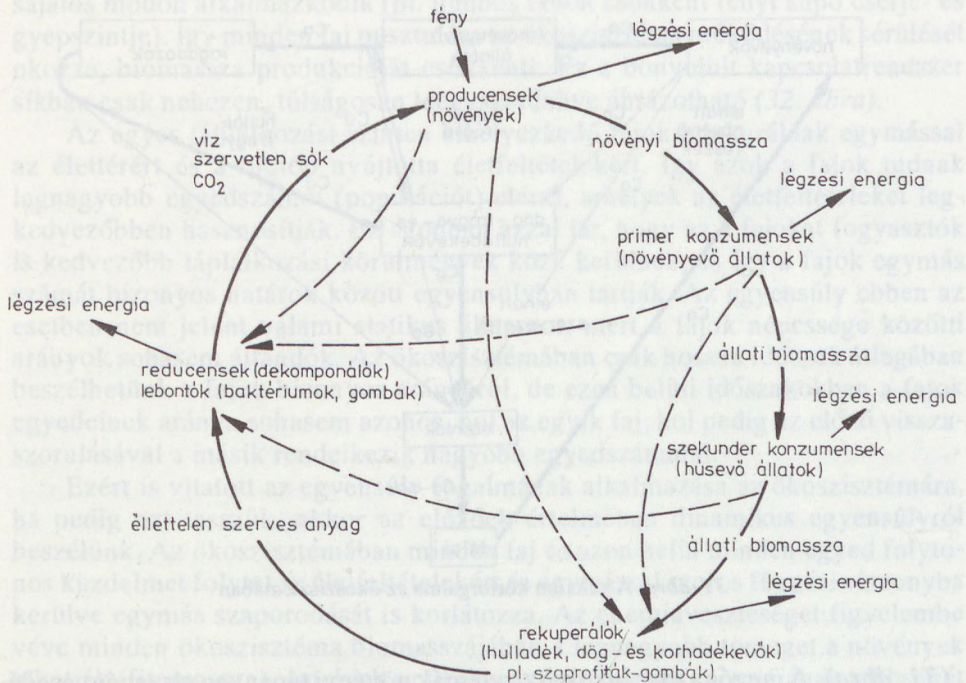
A kémiai formában megkötött energia (fényenergia 1–5%-a) jelentős részét (10–50%-át) a növény saját anyagcsere-folyamataira használja fel (légzés), így a véglegesen elraktározott és a növényeket fogyasztó szervezetek számára rendelkezésre álló energia a növény által hasznosítható fényenergiának csupán 0,01–3,5%-a (átlagosan 1%-a).

A növény által előállított szerves anyag – Légzési vesztség = Véglegesen elraktározott a fogyasztók rendelkezésére álló szerves anyag

Bruttó biomassa (bruttó energia) – Légzési veszteség = Nettó biomassa (nettó energia)

A növények az elsődleges szerves anyagok (szőlőcukor) valamint a környezetből, a növények többségében a talajból felvett ásványi anyagok felhasználásával bonyolult szerves vegyületeket, fehérjéket, zsírokat stb. képeznek, amelyből saját szervezetüket felépítik. Az így előállított szerves anyag tömegben (*primer biomasszában*) tárolt energia és szerves vegyületek alkotják minden, a fényenergia megkötésére nem képes élőlény életének az alapját, a tápláléklánc kiinduló szakaszát (24. ábra). Az ökoszisztémákban kialakuló táplálékláncot leegyszerűsítve a 30. ábrán szemléltetjük.

Az ökoszisztéma gazdagságát az határozza meg, hogy a környezetből felvett ásványi anyagokból, vízből és a levegő szén-dioxidjából a zöld növények a napfény energiájának megkötésével mennyi szerves anyagot (primer biomassa) tudnak előállítani. A rendszer többi élő alkotórésze ezt az energia- és anyagmennyiséget tudja hasznosítani. A rendszeren belül az energiaáramlás a táplálékláncon keresztül egyirányú, míg az anyag körmozgást végez. A folyamat addig tart, amíg a primer biomassa energiatartalma az átalakulások során el nem fogy, és a szerves anyag végül CO₂, víz, ásványi anyagok formájában

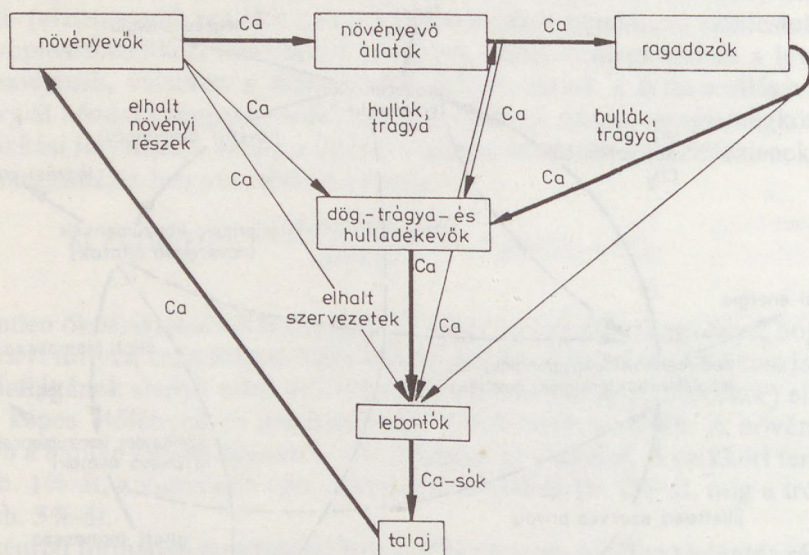


30. ábra. Anyag- és energiaáramlás az ökoszisztémákban

vissza nem kerül a környezetbe, kiinduló feltételét képezve egy újabb ciklus kialakulásának. A rendszer anyagkörforgalmában minden táplálkozási szint (trofikus szint) jelentős energiavesztéseket okoz. A növényevő állatok a növényi biomassa energiatartalmát kb. 10–20%-os hatásokkal tudják transzformálni (szekunder biomassa) de a következő táplálkozási lépcsőfokon az energiatranszformáció hatásfoka általában csak 5–6, maximum 10%-os. Leegyszerűsített példa a primer biomassa energiatartalmának hasznosulása a táplálkozási láncban:

Növény által megkötött energia	Növényevő állatok	Ragadozók	Dög- és hulladékevők	Lebontók
100 kJ	10–20 kJ	0,5–1 kJ	0,1–0,2 kJ	0,01–0,02 kJ → 0
Veszteség: 80–90 kJ,	9,5–19 kJ	0,4–0,8 kJ	0,09–0,18 kJ	

A primer biomassa energiatartalma a táplálékláncon végighaladva a transzformációs veszteségek és a légzési veszteségek következtében elfogy. Az energia hőenergia formájában végül teljes mértékben eltávozik a rendszerből. Ezzel szemben a primer biomasszatermeléshez a környezetből felvett ásványi sók (pl. Ca) a többszöri transzformáción végighaladnak a táplálkozási láncban és a szerves anyag végső lebontása után (ásványosodás–mineralizáció) végül szinte változatlan mennyiségben a következő ciklus rendelkezésére állnak



31. ábra. A kalcium körforgalma az ökoszisztémában

(31. ábra). A mezőgazdasági ökoszisztémák növényi tápanyag elszegényesedését az okozza, hogy a megtermelt biomasszákat és ezzel együtt a biomassza építésében részt vevő ásványi anyagok jelentős részét termő területekről temés formájában elszállítják, megszüntetve ezzel az anyagok természetes körforgását. A szerves trágyázás tulajdonképpen ennek a tápanyagnak a részleges visszajuttatását jelenti. Ez azonban nem elegendő, mert az elszállított biomasszájának nem a teljes tömege jut vissza trágya formájában (tápanyag-erózió). A biotópok egy része természetes módon is lehet bizonyos tápanyagokban szegény, ezért az ilyen biotópok termelésbe való hasznosításakor a tápelemek visszapótlását műtrágyákkal is ki kell egészíteni.

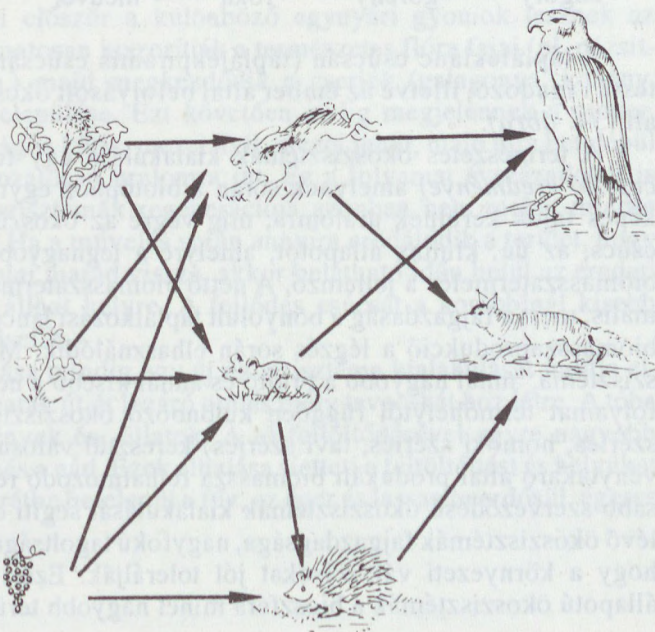
Az ökoszisztémák működésére jellemző, hogy a primer biomasszában megkötött anyag és energia mind tökéletesebb hasznosítására törekszik. A rendszerben nem képződik fölösleges anyag, mert minden szerves anyag (legyen az élő szervezet, trágya vagy hulla) a tápláléklánc következő lépcsőjén lévő élő szervezetek anyag- és energiaforrását jelenti. Ennek a „háztartásnak” tehát nincs hulladéka, rendszeridegen terméke. A természetes ökoszisztémák tehát hulladékmentes termelőrendszerek.

A rendszer felépítését, a rendszert alkotó fajok kapcsolatát csak bonyolult térhálós szerkezetben tudjuk elképzelni. Ennek a szerkezetnek a rugalmasságát az biztosítja, hogy minden táplálkozási szinten rendkívül nagy a fajok száma, és minden faj a táplálkozási lánc következő szintjén lévő nagyon sok fajhoz kapcsolódik, így valamelyik lánc sérülése nem okozza a rendszer összeomlását. Minden faj azonban olyan genetikai tulajdonságokkal rendelkezik, amellyel egyetlen más faj sem. Ez azt jelenti, hogy bizonyos környezeti tényezőkhöz

sajátos módon alkalmazkodik (pl. lombos erdők csökkent fényt kapó cserje- és gyepszintje). Így minden faj pusztulása az ökoszisztéma működésének sérülését okozza, biomassza produkcióját csökkenti. Ez a bonyolult kapcsolatrendszer síkban csak nehezen, túlságosan leegyszerűsítve ábrázolható (32. ábra).

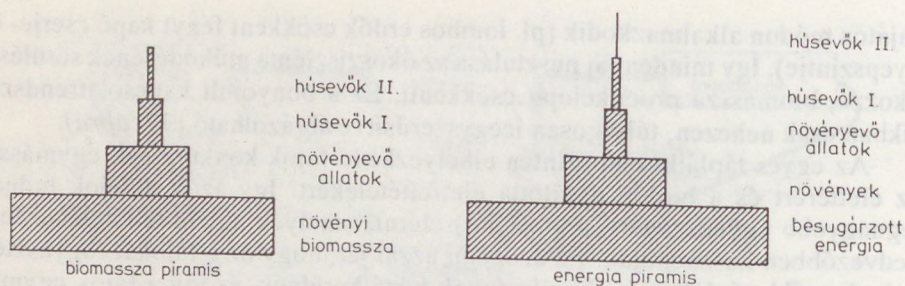
Az egyes táplálkozási szinten elhelyezkedő fajok konkurálnak egymással az élettérért és a biotóp nyújtotta életfeltételekért. Így azok a fajok tudnak legnagyobb egyedszámot (populációt) elérni, amelyek az életfeltételeket legkedvezőbben hasznosítják. Ez azonban azzal jár, hogy az e fajokat fogyasztók is kedvezőbb táplálkozási körülmények közé kerülnek, és így a fajok egymás számát bizonyos határok között egyensúlyban tartják. Az egyensúly ebben az esetben nem jelent valami statikus állapotot, mert a fajok népessége közötti arányok sohasem állandók. Az ökoszisztémában csak hosszú időszak átlagában beszélhetünk a fajok bizonyos arányáról, de ezen belüli időszakokban a fajok egyedeinek aránya sohasem azonos, hol az egyik faj, hol pedig az előző visszaszorulásával a másik rendelkezik nagyobb egyedszámmal.

Ezért is vitatott az egyensúly fogalmának alkalmazása az ökoszisztémára, ha pedig azt tesszük, akkor az előzőek értelmében dinamikus egyensúlyról beszélünk. Az ökoszisztémában minden faj és azon belül minden egyed folyamatos küzdelmet folytat az életfeltételekért és egymással szoros függési viszonyba kerülve egymás szaporodását is korlátozza. Az energiavesztésért figyelembe véve minden ökoszisztéma biomasszájában a legnagyobb tömeget a növények alkotják (fitomassza), amelyek az ökoszisztéma szerves energiájának többségét is tartalmazzák. Általában ezeknek a legnagyobb az egyedszáma is. A táplálkozási láncon (növényevő állatok–húsevő állatok) felfelé haladva csökken az



32. ábra. Táplálkozási kapcsolatok az ökoszisztémában

Forrás: Dr. SZÉKY PÁL: Ökológia. A természet erői a mezőgazdaság szolgálatában. Natura, Budapest 1979, 32. o.



33. ábra. Az ökoszisztémák biomassza- és energiapiramisa

egyek szintek biomasszatömege és energiatartalma is. Ha ezt ábrázoljuk, akkor egy piramist kapunk (33. ábra).

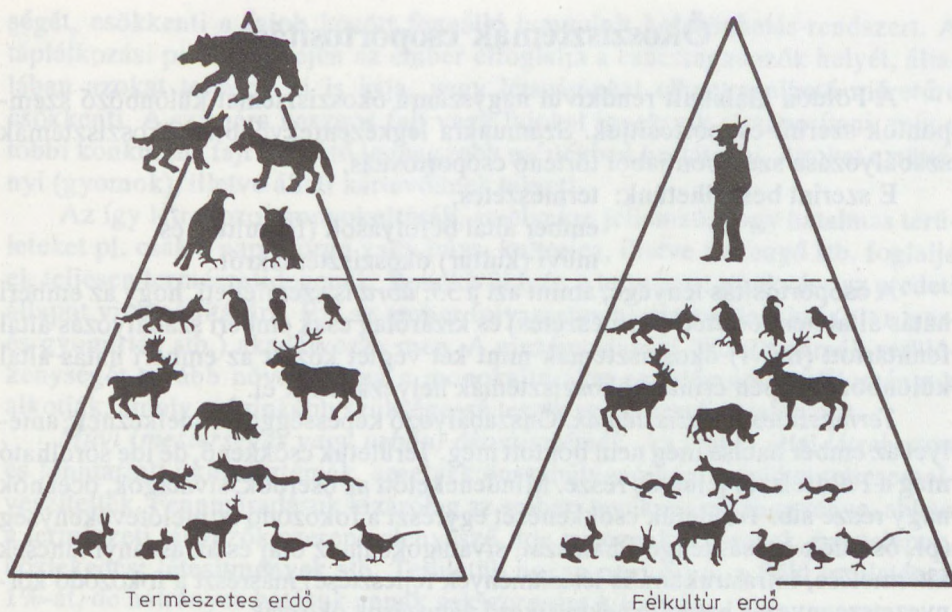
Az ember szerencséjére mindenevő, így energiaforrásának jelentős részét a legnagyobb tömegben rendelkezésre álló növényi biomasszából nyeri. A táplálkozási lánc következő szakaszait korlátozza és legfeljebb növényi (szarvasmarha, juh, kecske, ló stb.) illetve mindenevő állatokat (sertés, baromfi) tenyészt, míg a tápláléklánc többi összetevőjének létszámát az energiavesztés csökkentése érdekében (pl. növényevő rovarok: burgonyabogár, cserebogár stb. és a húsevő állatok: farkas, róka stb.) korlátozzák.

A táplálkozási láncok eltérő hosszúak lehetnek, pl.:

Növény → szarvas → medve
 Növény → levéltetű → katicabogár → pók → cinke →
 bagoly → görény → róka → medve.

A tápláléklánc csúcsán (táplálékpíramis csúcsán) mindig a legnagyobb testű ragadozó, illetve az ember által befolyásolt ökoszisztémákban az ember áll (34. ábra).

A természetes ökoszisztémák kialakulása egy fejlődési folyamat (*szukcesszió eredménye*) amelynek során a biotóphoz egyre inkább alkalmazkodni képes fajok kerülnek uralomra, míg végre az ökoszisztéma fejlődése eléri a csúcs, az ún. klímax állapotot, amelyre a legnagyobb fajgazdaság és bruttó biomasszatermelés a jellemző. A nettó biomasszatermelés viszont szinte minimális, mert a fajgazdaság a bonyolult táplálkozási láncok következtében a nettó biomasszaprodukció a légzés során elhasználik. Minél fejlettebb egy ökoszisztéma, annál nagyobb a bruttó és annál kisebb a nettó energiahozama. Ez a folyamat termőhelytől függően különböző ökoszisztémák sorozatán (sziklai szériés, homoki szériés, tavi szériés) keresztül valósul meg. Mozgatója a növénytakaró által produkált biomassza felhalmozódó része, amely egyre magasabb szerveződésű ökoszisztémák kialakulását segíti elő. A klímax állapotban lévő ökoszisztémák fajgazdagsága, nagyfokú tagoltsága lehetőséget teremt arra, hogy a környezeti változásokat jól tolerálják. Ezért fontos, hogy a klímax állapotú ökoszisztémák a bioszféra minél nagyobb területét foglalják el.



34. ábra. Táplálkozáspiramis (DYLLA–KRÄTZER, 1972)

Forrás: A környezetvédelem biológiai alapjai. Szerk. KOVÁCS MARGIT. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1975. 44. o.

Az ökoszisztémák fejlődését napjainkban is jól figyelemmel kísérhetjük. Pl. a valamikori molyhos-tölgyes erdők kiirtásával szőlőterületeket nyertek. A szőlők elhanyagolásával először a különböző egynyári gyomok lesznek az uralkodók, ezeket folyamatosan kiszorítják a természetes flóra fajai (pl. pázsitfűfélék, pillangósok stb.) majd megkezdődik a cserjék (galagonya, kökény, vadrózsa, som stb.) betelepülése. Ezt követően pedig megjelennek a pioner, agresszív fafajok, pl. virágos kőris, mezei nyíl, mezei juhar, majd újra betelepül a molyhos tölgy és fokozatosan uralomra jut. Ez a folyamat évszázadokat is igénybe vehet. Az ökoszisztémák regenerációja azonban nem mehet mindig ilyen tökéletesen végbe. Ha a művelés során annyira erodálódik a terület, hogy sovány, sziklás, köves talaj marad vissza, akkor belátható időn belül az eredeti ökoszisztéma már nem állhat helyre. A fejlődés csúcsát a korábbinál kisebb értékű bokorerdők képviselik.

A biotóp megváltozása mindig egy új ökoszisztéma kialakulását indítja el. Egy mély völgybe futó patak útját lezáró omlás mély tavacskát hoz létre. A tóba megjelennek a vízinövények és -állatok. A tó feltöltődésével egyre nagyobb területet foglal el a hínár és a nád. Ezek elhalása siettetí a feltöltődést és helyüket a sás foglalja el. A sásos rétbe betelepül a fűz, az éger és lassan beerdősül, égeres lápot hoz létre.

Ökoszisztémák csoportosítása

A Földön kialakult rendkívül nagyszámú ökoszisztémát különböző szempontok szerint csoportosítjuk. Számunkra legkézenfekvőbb az ökoszisztémák szabályozása szempontjából történő csoportosítás.

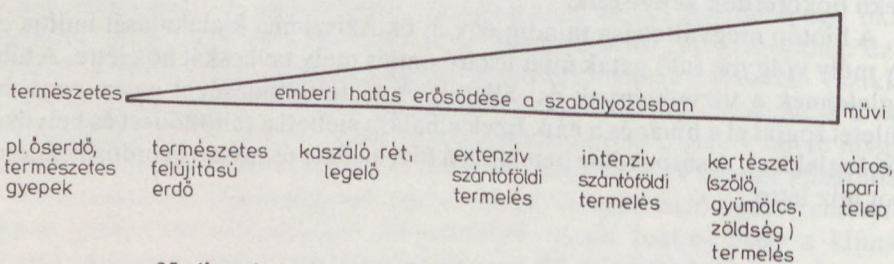
E szerint beszélhetünk: természetes,
ember által befolyásolt (félkultúr) és
művi (kultúr) ökoszisztémákról.

A csoportosítás lényege, amint azt a 35. ábra is szemlélteti, hogy az emberi hatás által nem érintett (természetes) és kizárólag csak emberi szabályozás által fenntartott (művi) ökoszisztémák mint két véglet között az emberi hatás által különbözőképpen érintett ökoszisztémák helyezkednek el.

Természetes ökoszisztémák. Önszabályozó képességgel rendelkeznek, amelyet az ember hatása még nem bontott meg. Területük csökkenő, de ide sorolható még a Földfelszín jelentős része. Mindenekelőtt az őserdők, sivatagok, óceánok nagy része stb. Területük csökkenését egyrészt a fokozódó termelőtevékenység (pl. őserdők irtása, tengeri halászat, sivatagokban az olaj és az ásványi kincsek kitermelése, infrastrukturális létesítmények fejlesztése) másrészt a fokozódó környezetszennyezés hatására bekövetkező változások okozzák.

Ember által befolyásolt ökoszisztémák. Ide soroljuk mindazokat a szárazföldi területeket (főleg a mezőgazdasági és erdőgazdasági területeket) felszíni vizeket, amelyekben az ember szabályozó hatása érvényesül. Lényeges azonban ennek a mértéke. Így a természetes ökoszisztémákhoz hasonló, nagyfokú önszabályozó képességgel rendelkező erdőktől, amelyek az emberi hatás megszűnése után a fajgazdaság növekedésével és a különböző életkorú egyedek megjelenésével teljes önszabályozó képességgel rendelkező ökoszisztémákká alakulnának vissza, a másik véglet a csak fokozott agrotechnikai beavatkozásokkal és kémizálással fenntartható, erőteljesen az emberi befolyás alatt álló, nagyon korlátozott önszabályozó képességgel rendelkező, és így az emberi hatás megszűnésével összeomló intenzív kertészeti ökoszisztémák között az emberi befolyás erősségétől függően nagyon sok ökoszisztéma-típus helyezkedik el.

A területek többségét alkotó mező-, illetve erdőgazdasági ökoszisztémák fő jellemzője, hogy az ember a nettó produkció növelése érdekében korlátozza az ökoszisztémát alkotó fajok számát, ezzel elszakítja a táplálkozási láncok több-



35. ábra. Az emberi hatás érvényesülése az ökoszisztémákban

ségét, csökkenti a fajok között fennálló bonyolult kölcsönhatás-rendszert. A táplálkozási piramis tetején az ember elfoglalja a csúcsragadozók helyét, általában azokat teljesen ki is irtja, vagy létszámukat elhanyagolható méretűre csökkenti. A számára hasznos fajt vagy fajokat igyekszik elszaporítani, míg a többi konkurens fajt a lehető legnagyobb mértékben korlátozni. Azokat a növényi (gyomok), illetve állati kártevőknek tekinti.

Az így létrehozott monokultúrák, amelyekre jellemző, hogy hatalmas területeket pl. csak a napraforgó vagy búza, kukorica, illetve lucfenyő stb. foglalja el, teljesen természetidegenek. Rendkívül erős a természet törekvése az eredeti állapot visszaállítására. Ezt az ember folyamatos beavatkozásokkal (pl. rovar- és gyomirtás stb.) akadályozza meg. A mezőgazdasági ökoszisztémák sérülékenységét tovább növeli, hogy a monokultúrákat egyidős növényállományok alkotják, amely méginkább szükségessé teszik az emberi beavatkozást.

Művi (mesterséges vagy urbán) ökoszisztémák. Az ember által létrehozott és fenntartott ökoszisztémák, amelyek önszabályozó képességüket teljesen elvesztették. Fennmaradásuk kizárólag az emberi tevékenység függvénye, abban a természeti tényezők szerepe elenyésző. Ide tartoznak a városok, ipartelepek, közlekedési létesítmények stb. Területük ugyan nem éri el a Föld területének 1%-át, de hátrányos hatásuk annak sokszorosára kiterjed.

Az ember által befolyásolt és a művi ökoszisztémák növekedése a természetes ökoszisztémák rovására történhet. Az emberi befolyás növekedése az ökoszisztémák sérülésével, a művi ökoszisztémák területének bővülése a bioszféra károsodásával jár. A természeti rendszerek pusztulása az ember társadalmi és gazdasági tevékenységének a következménye, amely a számára nyújtott előnyök mellett a fennmaradását is veszélyezteti. Ezért rendkívül fontos, hogy a bonyolult természeti rendszerek alaposabb megismerésével olyan fejlődési pályákat válasszunk, amelyek a természeti követelményekkel jobban összehangolhatók. BARRIE COMMONER amerikai ökológus népszerűsítő formában 4 pontban foglalta össze az ökológiának az alaptörvényeit, amelyeket a természeti rendszerek átalakítása során nem szabad figyelmen kívül hagyni:⁴⁸

– *Ökológia első törvénye: Minden kapcsolatban van minden mással.* Az első törvény az ökoszférában kialakult összefüggések bonyolult hálózatára utal, amelyek a különböző fajok, azok egyedei, valamint az őket körülvevő környezet tényezői között fennállnak és bármelyik megváltoztatása az egész rendszerre kiterjedő hatást gyakorol.

– *Ökológia második törvénye: Valahová mindennek mennie kell.* A törvény az anyagmegmaradás törvényét fogalmazza meg más szavakkal. A természeti rendszerekben nincs hulladék, az egyik táplálkozási szintből kikerülő anyag a további szint táplálék- és energiaforrását képezi. Ezzel teljesen ellentétes a jelenlegi gazdasági rendszer logikája, amely a termelés és fogyasztás során keletkező anyagokat haszontalan hulladékként a környezetbe üríti, elfeledkezve arról, hogy a kikerülő anyagok vándorlásával, a természeti rendszerek károsításával a ráépülő gazdasági rendszer és közvetlenül az ember létét is veszélyezteti.

⁴⁸ HORTI JÓZSEF: *Katasztrófák a természetben.* Natura, Budapest 1984. 254. o.

– *Ökológia harmadik törvénye: A természet maga tudja a legjobban, hogy mi előnyös számára.* A törvény figyelmeztetés az emberi tudást sokszor túlértékelő, a természet megjavítását célzó természet átalakító programok végrehajtói számára. Ezek eddig számtalan esetben a környezet leromlását, sőt az ott élők számára katasztrófákat okoztak. A természet rendje sok millió éves fejlődés eredménye, amibe nem lehet büntetlenül beavatkozni. Korlátozott ismereteink tudatában a természethez csak alázattal szabad közeledni.

– *Ökológia negyedik törvénye: A természet semmit sem ad ingyen, mindenért fizetni kell.* (Nincs ingyenebéd.) A törvény arra figyelmeztet, hogy bármit elveszünk az ökoszférából, illetve bármilyen anyaggal terheljük azt, a természet előbb-utóbb benyújtja a számlát. A törlesztést el lehet ugyan odázni, de később annál nagyobb lesz a kár megszüntetésének a költsége. Olcsó dolog pl. elásni a veszélyes hulladékot, de hamarosan az egész környék vize és talaja mérgezett lesz, amit már csak rendkívül nagy költséggel lehet megtisztítani, és minél később történik ez, a költség annál nagyobb lesz. A törvény olyan alapigazságot fogalmaz meg, amely minden emberi beavatkozásra érvényes.

Stresszökológia

Ökológusok és környezeti etikusok gyakran használják az ökológiai stressz fogalmát.⁴⁹ SELYE JÁNOS a stressz fogalmán az élő szervezetnek az átlagosnál erősebb, tartós hatású ingerekre adott válaszát, sajátos állapotát érti, amely az alkalmazkodást a káros hatások leküzdését szolgálja. Ennek három fázisa van:

- vészreakció,
- ellenállás,
- kimerülés.

A vészreakció közvetlenül az inger után következik be. Az ellenállás új, egyensúlyi állapot, amelyet az anyagcsere során termelt energia felhasználásával tart fenn a szervezet. A kimerülés akkor következik be, ha az inger nem szűnik meg, de az alkalmazkodást szolgáló energiák elfogytak.

A stresszökológia képviselői a stressz fogalmát kiterjesztették az ökoszisztémákra is, amelyeknél külső hatásokra hasonló reakció figyelhető meg, és ha ezek a hatások túl erősek és tartósak, akkor az ökoszisztéma összeomlását eredményezik.

Az ökoszisztémák bonyolult rendszere miatt az erős külső hatásokra az ökoszisztémákban bekövetkező változások nehezen, csak hosszan tartó és alapos vizsgálatok segítségével értékelhetők. A vizsgálatok során nagy figyelmet kell fordítani azokra az érzékeny szervezetekre, amelyek stresszindikátorként szolgálhatnak (pl. a kén-dioxid szennyezés jelzésére a zuzmókra).

⁴⁹ LEMONS, I.: Környezeti stressz – környezeti etika (Ecological stress phenomena and holistic environmental ethics – a viewpoint. = The International journal of Environmental Studies 27. k. 1/2. sz. 1986.) Műszaki Információk–Környezetvédelem 1987/2.

VIII. A SIKERES KÖRNYEZETGAZDÁLKODÁS FELTÉTELEI

A gazdasági és ökológiai követelmények összhangjának megteremtése csak akkor képzelhető el, ha a környezetvédelemben a preventív jelleg érvényesül.

A környezet tudatos fejlesztésére, a károk elhárítására törekvő komplex szemléletű emberi cselekvés lényeges feltételei:

- A mérhetőség fokozása, a tudatos emberi cselekvéshez és tervezéshez szükséges információs rendszer létrehozása.
- A tervezés komplexitásának erősítése, a tervekben a térségi szemlélet érvényesítése.
- A gazdálkodás szempontrendszerének ártértékelése.

A mérhetőség fokozása, a tudatos emberi cselekvéshez és tervezéshez szükséges információs rendszer létrehozása

A sikeres környezetgazdálkodás feltétele az ok és okozati összefüggések alapos ismerete. Az összefüggések csak pontos mérésekkel állapíthatók meg, amelyek minden további tervezéshez, fejlesztéshez adatokat szolgáltatnak. Ahhoz, hogy döntéseink káros következményeit elkerüljük, pontos, számszerű adatokkal kell rendelkezniünk minden térség

- geológiai viszonyairól, talajának jellemzőiről,
- a felszíni és felszín alatti vizek állapotáról, mozgásáról,
- a légszere jellegéről, klimatikus viszonyairól,
- flórájának és faunájának összetételéről, változásáról.

Hasonlóképpen pontos információkkal kell rendelkezniünk az egyes tevékenységek, illetve termékek környezeti hatásáról, a természeti elemekben való terjedésének módjáról stb. Mindaddig, amíg környezetünkéről és tevékenységünknek a környezetre gyakorolt hatásáról nem rendelkezünk pontos adatokkal, addig a színvonalas környezetgazdálkodás sem valósítható meg. Ennek jelentőségét jól tükrözi az, hogy azóta tudunk szakszerű műtrágyázást végezni, amióta

a talajvizsgálatokat három évenként kötelezően elvégezték, és a szükséges műtrágyaadagokat a talajok tápanyagtartalmának ismeretében határozták meg. Az elmúlt időszakban a fejlesztések következtében fellépő káros hatások világszerte és hazánkban is többnyire az ok és okozati összefüggések hiányos ismeretének következményei. Példaként utalhatunk itt arra, hogy a Dunántúli-középhegység térségében folyó bányászkodás veszélyeztette Budapest hévizeit, a nyirádi bauxitbánya vízkiemelése pedig majdnem tönkretette a hévízi gyógyforrásokat.

Ahhoz, hogy a jövőben az ilyen jellegű károkat el tudjuk kerülni, a *mérési technika fejlesztésére, adatbankok létrehozására, az információk áramlását elősegítő információs rendszerek kialakítására* van szükség. A természeti elemek tulajdonságának rögzítése mellett, a nagy szennyezőkre telepített mérőállomások, a szennyezések transzmissziója miatt az ország különböző részeire tervszerűen telepített és nemzetközi mérőhálózatba (monitoring rendszer) bekapcsolt mérőállomások rendszere teremti meg a szükséges adatbázis kialakításának feltételeit.

A gondot a szükséges mérések nagy száma, sokfélesége, sokszor időigényes volta, rendkívül nagy műszerigénye jelenti, amely a feladat megoldását rendkívül költségessé teszi.

„A kísérleti patkányoknak nincs annyi vére, amennyi az előírt vizsgálatok elvégzéséhez kell”⁵⁰ – panaszkodtak már a 70-es években az USA vegyipari vállalatainak képviselői. Így a fejlesztéshez szükséges adatbázis és a természeti elemek állapotváltozását folyamatosan figyelemmel kísérő mérőhálózat tudatos fejlesztéssel is csak hosszabb idő alatt teremthető meg. További nehézséget jelent, hogy az egyes természeti elemekre, élő szervezetekre a káros környezeti hatások (pl. több tízezer vegyi anyag van forgalomban) nem külön-külön, hanem együttesen hatnak. A hatások összegződhetnek, sőt szinergista (egymást erősítő) módon érvényesülhetnek és súlyos károsodást okozhatnak még akkor is, ha külön-külön a veszélyességi küszöbértéket nem érik el. Ez még korszerű mérési technika mellett is fokozott óvatosságra int bennünket.

Az ismeretek bővülésével, a környezeti ártalmak jobb megismerésével a mérési technika újabb és újabb területekre terjed ki, és ez a mérési technika állandó tökéletesítését követeli meg. Szinte egy állandó verseny alakul ki az újabb és újabb típusú károsítások és a károk felderítésének módjai között. A tapasztalatok szerint a folyamatos mérő- és ellenőrző rendszerek kiépítése nemcsak a környezet állapotára vonatkozó pontos adatok révén nyújt segítséget a feladatok meghatározásához, de közvetlenül is hozzájárul a szennyezés mérsékléséhez azáltal, hogy fokozza a termelők felelősségérzetét („elriasztó hatású”), kizárja az ismeretlen szennyező fogalmát.⁵¹

⁵⁰ SCHWARTZ, I.: A vegyipar környezetszennyezésének csökkentése. Műszaki Információk – Környezetvédelem, 1980/10.

⁵¹ KRONER, R. C.: Mérőhálózat az Ohio folyón. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1980/21.

A tervezés komplexitásának erősítése, a tervezésben a térségi szemlélet érvényesítése

A környezetvédelem alapvető célját, az életkörülmények javítását és a környezet állapota közötti harmonikus viszony megteremtését csak a termelés tudatos fejlesztésével és az életszínvonal rendszeres javításával lehet megvalósítani. Az élet minőségének szerves részét képezi a környezet állapota, ami szükségessé teszi, hogy a termelés növelését a környezeti elemek minőségének megőrzése, sőt sok esetben javítása mellett kell végrehajtani. A civilizáció fejlődésével egyidejűleg egyre növekszik a természeti javak (a föld, levegő, víz stb.) iránti igény, és mivel ezek készletei korlátozottak, ezért felhasználásuk során egyidejűleg több lehetőség között kell dönteni. Ezek a javak azonban mindig egy-egy területhez, tájkörzethez kötötten jelennek meg, ami a termelés és a környezet összhangjának megteremtésében kiemelkedő szerepet biztosít a céltudatos területfejlesztésnek és területi tervezésnek.

Egy terület fejlesztésének alapvető célja, hogy az a természet erőforrásaiban, közgazdasági adottságainak megfelelően maximális mértékben járuljon hozzá a nemzetgazdaság fejlődéséhez. Mivel minden területnek, tájkörzetnek eltérőek a természeti (talaj minősége, élővizek vízhozama, klímája stb.) és kulturális értékei, ökológiai asszimiláló képességének a határai, gazdaságföldrajzi adottságai, ezért a környezeti elemekkel – mint korlátozó tényezőkkel – ésszerűen gazdálkodva kell megfogalmazni a területfejlesztési feladatokat. A döntés során mindig figyelembe kell venni a természeti források és készletek társadalmilag leghatékonyabb felhasználási lehetőségeit. Ez mindenekelőtt vonatkozik a termőtalajra, a vízkészletre, de vonatkozik a környezet immissziós terhelhetőségi szintjére is, azaz arra a szennyezőanyag-mennyiségre, amelyet a környezet károsodás nélkül még asszimilálni képes.⁵² Mivel ez, az eltérő széljárás, vízhozam, talajvízszint stb. következtében eltérő lehet, a terület hasznosítására is eltérő ökológiai potenciál áll rendelkezésre. Ezért az átgondolt területfejlesztés feltétele, hogy minden terület természeti adottságaira vonatkozóan minél szélesebb körű és alaposabb felmérés álljon rendelkezésre. Ezek ismeretében kerülhet sor a térség maximális produkcióját biztosító fejlesztési és hasznosítási feladatok meghatározására is. Mindenekelőtt biztosítani kell a kiemelkedően jó termőhelyek és természeti kincset jelentő természeti képződmények védelmét. A területi tervezés keretében meg kell határozni a város- és iparfejlesztés pontjait és határait, a terület immissziós értékeinek megfelelő iparszerkezetet és méreteket.⁵³

Mivel a termelés különböző területei eltérő módon veszik igénybe egy-egy terület természeti erőforrásait, ökológiai terhelhetőségi szintjét, a termelés részéről felmerülő igények és a terület részéről potenciálisan rendelkezésre álló

⁵² BÖHLEN, B.: A levegő tisztántartásának gazdasági és társadalmi jelentősége. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1973/6.

⁵³ GRABOWIECKI, R.: A környezetvédelem és környezetkialakítás a lengyel területi tervezésben. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1977/3.

lehetőségek egybevetése biztosíthatja csak, hogy a termelés egyes ágazatainak fejlesztése ne felesleges áldozatok árán, hanem a társadalom és a térség számára is a legracionálisabban menjen végbe.

Az elmúlt időszakban általában jellemző volt, hogy a beruházásoknál az *ágazati szemlélet* érvényesült. Az egyes létesítmények telephelyének és technológiáinak megválasztásakor sohasem az adott térség adottságaiból indultak ki, sohasem komplex szemléletben keresték a legcélszerűbb megoldást, hanem ágazati optimumok meghatározására törekedtek. (Például bizonyára nem vitatható, hogy a pécsi hőerőmű elhelyezése, a szén, a munkaerő és a fogyasztók közelsége miatt az energiatermelés szempontjából optimális. Ha viszont figyelembe vesszük, hogy az erőmű termelésbe lépésével a korábban tiszta levegőjű város az ország egyik legszennyezettebb levegőjű térségévé vált, akkor a mérleg már nem egyértelműen pozitív.)

Így miközben a beruházások növelték egy térség gazdasági potenciálját bizonyos területen, más oldalról viszont olyan veszteségeket okoztak a gazdasági és a természeti potenciálban, hogy az az egész beruházás eredményességét megkérdőjelezte. Ennek a fejlesztési szemléletnek az elmúlt időszakban legfőbb vesztese az agrártermelés volt, mert a beruházásokhoz rendre a legjobb minőségű termőterületeket vették igénybe, ami az adott térség számára is jelentős erőforrás-vesztességgel és ökológiai károsodással járt. *A fejlesztések során az optimális megoldást csak tudatos kompromisszumokkal lehet kialakítani, mert minden fejlesztés más területek bizonyos korlátozásával, károsításával jár* (pl. termőterület-kivonást igényel). A lényeg azonban az, hogy a potenciálvesztés és -növekedés végső egyenlege pozitív legyen és ne rontsa le az adott térség ökológiai állapotát.

Már az elmúlt század vége óta ágazatfejlesztési elv a *gyártási vertikumok* kiépítése. Például, ahol jó minőségű szenet találtak, ott kokszolóművet is építettek. A megtermelt koksz hasznosítására kohókat létesítettek, a nyersvas feldolgozására pedig acélművet stb. Ennek a kétségtelenül helyes termelésfejlesztési elvnek nagy hátránya, hogy a termelés koncentrálása rendkívül nagy mértékben veszi igénybe egy terület ökológiai potenciálját, különösen azért, mert a nagy tömegben hasznosítatlanul felhalmozódó melléktermékek súlyos környezeti terhelést okoznak. Az a melléktermék válik hulladékká, az okoz környezeti kárt, amelynek hasznosítása nincs megoldva. A károk mérséklése ezért csak úgy képzelhető el, ha a főtermék-vertikumokkal (pl. szén → koksz → nyersvas → acél) egyidejűleg kiépülnek a *melléktermék hasznosítását szolgáló vertikumok* is. Például a szén elégetése során képződő salakot építőanyagként dolgozzák fel. *Az egyidejűség azért fontos, mert a főtermék termelésére kialakított technológia egyben meghatározza a melléktermékek hasznosításának lehetőségeit is.* Korszerű hulladékgazdálkodásban a hangsúlyt a hulladékok mennyiségének csökkentésére (mégpedig a keletkezés helyén) és azok újrafelhasználására kell helyezni. Tudatos fejlesztéssel így kialakíthatók olyan regionális ipari komplexumok, ahol az egyes üzemek bizonyos típusú termelési hulladékai (másodlagos nyersanyagai) nyersanyagul szolgálnak egy másik üzem számára. Ha a melléktermékek felhasználására helyben nincs lehetőség, akkor van nagy szerepe a

nyugat-európai országokban jól működő *hulladékbörzéknek*, amelyek a termelés során keletkező melléktermékek termelői és potenciális felhasználói között teremtenek kapcsolatot. A rendszer különösen a vegyipari melléktermékek hasznosítását segíti elő, megakadályozva ezzel a melléktermékek lerakásával, megsemmisítésével járó környezetszennyezést és mérsékli a hulladékkezelés költségeit.

A racionális területhasznosítás lényeges feltétele minden terület maximális immissziós értékeinek a meghatározása. Ennek figyelmen kívül hagyása – adott viszonyok között a legkorszerűbb és legkörnyezetkímélőbb technológiák alkalmazása esetén is – azzal a veszéllyel jár, hogy a szennyezők túlzott mértékű telepítése esetén az emissziós értékek meghaladják a környezet által elviselhető maximumot. Ez olyan pótlólagos tisztítási technológiák alkalmazását teheti szükségessé, amelynek költségei a telepítésből származó előnyöket már meghaladják.

Egy tájörzet immissziós terheléseinek szabályozására a következő stratégiákat alkalmazhatják:⁵⁴

- a termelésben a környezetet legkevésbé terhelő technológiák alkalmazása,
- meghatározott minőségű környezet kialakítása,
- a kettő kombinációja.

Az első koncepció lényege, hogy a környezet szennyezését oly módon kívánja megakadályozni, hogy előírja a legkisebb szennyezőanyag-kibocsátással működő technológiák alkalmazását. A környezet tisztaságát tehát a szennyezőanyag-kibocsátás korlátozásával, az *emisszió szabályozásával* kívánja megoldani, míg az immissziós értékkel (az adott terület szennyezettségi szintjével) nem foglalkozik, azt nem szabályozza.

Ezzel szemben a második koncepció a környezet szennyezettségi szintjének szabályozására törekszik, meghatározott szennyezettségi szintet, *immissziós értéket* ír elő, amit nem lehet túllépni. Az egyes szennyezők emisszióját viszont nem szabályozza.

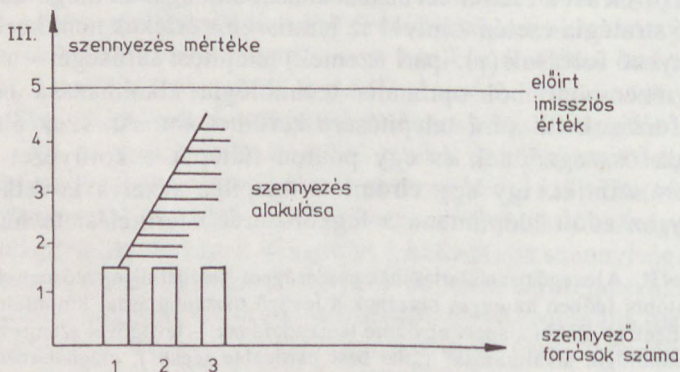
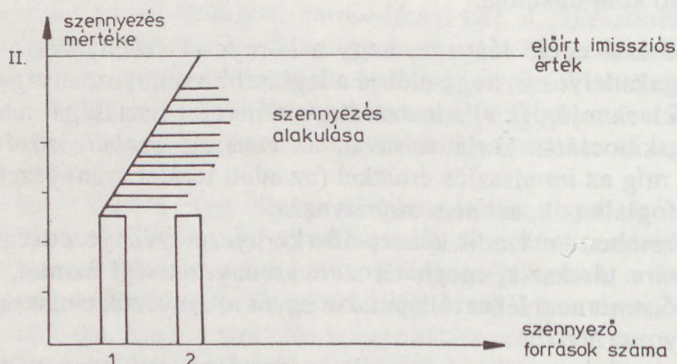
A két stratégia egyike sem tudja a környezet hatékony védelmét és a természeti erőforrások racionális hasznosítását önmagában megoldani.

Az első stratégia esetén – mivel az immissziós értékek nem korlátozzák az egyes szennyező források (pl. ipari üzemek) telepítési sűrűségét – a környezet-szennyezés szempontjából optimális technológia alkalmazása esetén is a szennyező források túl sűrű telepítésére kerülhet sor. Az ezek által okozott szennyezések összegződnek és egy ponton túllépik a környezet maximális asszimilációs szintjét. Így egy elromlott telepítés azzal a következménnyel járhat, hogy az adott időpontban a legkorszerűbb termelési technológiák és

⁵⁴ BÖHLEN B.: A levegő tisztántartásának gazdasági és társadalmi jelentősége című cikkében írja: „...a legutóbbi időben az egyes országok a levegő tisztántartására különféle stratégiákat dolgoztak ki. Ezek az alábbi alapelv egyikére támaszkodnak: – levegővel szemben optimálisan barátságos technológia alkalmazása” („the best particable mean”); meghatározott minőségű környezet kialakítása („environment quality management”). Műszaki Információk – Környezetvédelem 1973/6.

tisztítóberendezések alkalmazása esetén sem lehet biztosítani a környezet ökológiai egyensúlyát (36/I. ábra).

A második koncepció esetén, ahol a terület immissziós értékei szabályozva vannak, de nincs korlátozva az egyes szennyező források által kibocsátott szennyezőanyag-mennyiség, néhány szennyező forrásnak a kor színvonalán indokolatlan mértékű szennyezése kimerítheti a térség immissziós kapacitását.



36. ábra. A környezetvédelem stratégiái

Ezzel korlátozhatja a termelés további bővítését, holott arra esetleg a természeti erőforrások többsége (pl. vízkészlet, szabad terület stb.) lehetőséget nyújtana (36/II. ábra).

A korszerű területi tervezés követelményeit önmagában sem az első, sem pedig a második koncepció nem elégíti ki. *A térség természeti és gazdasági erőforrásainak optimális hasznosítása szükségessé teszi, hogy a környezetkímélő technológiák telepítésére is csak olyan mértékben kerüljön sor, hogy azok emissziója az előírt maximális immissziós értékeket ne haladja meg.* Ehhez az emissziós és immissziós értékek egyidejű szabályozására van szükség (36/III. ábra).

A három koncepció lényegét egy hőerőmű példáján lehet bemutatni. Feltételezzük, hogy azon a területen, ahol az erőmű működik, a környezet asszimilációs képessége 5y légszennyezés. Az I. esetben a lehető legkorszerűbb légszűrő berendezésekkel felszerelt kazánokat alkalmazzák, amelyek energiatermelése 1x, szennyezése egyenként 1,5y. A kazánok számának növekedésével a teljesítmény és a szennyeződés is arányosan növekszik. A négy kazán termelésbe állításával a hőerőmű energiatermelése 4x, a kibocsátott szennyezőanyag pedig 6y lesz, tehát a szennyezés már elviselhetetlen mértékű.

A II. esetben már a környezet immissziós terhelése szabályozva van, az 5y. Az alkalmazott kazánok teljesítménye változatlanul 1x, de a rossz hatásfokú tisztítóberendezések következtében a szennyezésük mértéke egyenként 2,5y. Így a két kazán teljesítménye 2x, de a légszennyezés már 5y, ami a megengedett határértéket kimeríti, emiatt a hőerőmű tovább nem bővíthető.

A III. esetben előírják a lehető legkörnyezetkímélőbb technológiák alkalmazását. Így egy-egy kazán teljesítménye 1x, szennyezési értéke pedig 1,5y. Mivel az immissziós értékek korlátozva vannak (5y), csak három kazán üzemeltethető és emiatt a hőerőmű teljesítménye 3x, környezetszennyezése pedig 4,5y. Az erőmű tovább akkor bővíthető, ha a kazánok környezetszennyezését sikerül 1y-ra csökkenteni.

A gyakorlatban a helyzet többnyire sokkal bonyolultabb, mert a *termelés különböző területei között kell elosztani a környezet ökológiai asszimilációs kapacitását* úgy, hogy az összprodukció a térségben minél nagyobb legyen. Erre az ad lehetőséget, hogy a termelés különböző ágazatainak környezetszennyezése eltérő mértékű. A nemzetgazdaság minden ágán belül megkülönböztetünk „tisztá” és „piszkos” ágazatokat. A „tisztá” ágazatok környezeti terhelése minimális, pl. műszeripar, elektronikai ipar, gyepgazdálkodás, erdészet stb. A „piszkos” ágazatok szennyezése a legkorszerűbb tisztítóberendezések alkalmazása esetén is jelentős környezeti terhelést okoz és annak teljes megszüntetése vagy nem lehetséges, vagy már nem gazdaságos: pl. vas- és acélipar, nehéz- vegyipar, szilárd tüzelőanyagokkal dolgozó energiatermelés, bőripar, intenzív állattenyésztés stb.⁵⁵

⁵⁵ LACKÓ, R.: A környezetvédelem közgazdasági kérdései. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Bp. 1978. 100. o.

Hazánkban az emissziós korlátot a kibocsátott szennyezett levegőben, illetve vízben lévő káros anyagok koncentrációja alapján határozták meg területenként és anyagféleségenként eltérő koncentrációs szintek előírásával. A tapasztalatok azt mutatják, hogy ezt mindenképpen ki kell egészíteni a kibocsátott szennyezőanyagok mennyiségére vonatkozó határértékekkel. A megengedhető szennyezőanyag-koncentráció ugyanis elérhető úgy is, hogy a kibocsátás előtt a gyárban a szükséges mértékben felhígítják a szennyezőanyagokat. Így a szennyezőanyag mennyisége nem változik, de a szankcionálás határát még nem éri el. Holott itt a „bűn” még nagyobb, mert a szennyezőanyagok kibocsátásához a termelés erőforrásainak számító környezeti elemek (pl. víz stb.) pazarlása is járul és ezáltal annak célszerű hasznosítását korlátozza.⁵⁶

A környezetvédelemben a hangsúly a károk megelőzésén van, ezért a környezetvédelmet a területfejlesztés, a terület-, illetve környezetrendezés alárendelt diszciplínájának kell tekinteni.⁵⁷ A területfejlesztés fontos követelménye a környezet egyensúlyának fenntartása a gazdasági hasznosítás körülményei között is. Ennek az egyensúlynak pedig olyannak kell lennie, hogy az ne a túllépés és a költséges visszaalakítás szélsőségei között álljon újra meg újra helyre, hanem stabilizált folyamatokon, a gazdasági igények és a természeti lehetőségek közötti összefüggések pontos ismeretén nyugodjon.⁵⁸ A feladat megoldását nehezíti, hogy az ökológiai rendszerek állapotjelzőinek, valamint azok alakulásának a meghatározása egy nagyon komoly megfigyelőrendszer kiépítését teszi szükségessé, amely lassú és költséges folyamat. Tovább nehezíti a helyzetet, hogy egy térség szociálpolitikai és gazdasági kritériumok szerint optimális állapotának, tehát az immissziós maximumnak a meghatározása nehéz, mert jelenlegi tudományos ismereteink nem teszik még lehetővé minden anyagra vonatkozóan a határértékek minden szempontból megnyugtató megállapítását.⁵⁹

A tervezés megalapozását szolgáló első két feladat nehézségei, bizonytalansága a tervezés további lépéseit megnehezíti és törvényszerűvé teszi a területfejlesztés dinamikus jellegét, amelynek mozgását környezeti ismereteink, valamint a termelés és településfejlesztés környezeti hatásai együttesen befolyásolják.

A környezeti paraméterek szükségszerűen a tervezés újabb korlátozó tényezőit fogják jelenteni, ami a tervezést még bonyolultabbá teszi. A környezeti és ezáltal a gazdasági potenciál kihasználása érdekében olyan tervezésre van szükség, amely a termelés ágazati érdekeit, a településfejlesztés célkitűzéseit és a területi lehetőségek célszerű összhangját meg tudja teremteni, és amely a termelés egész szerkezetét, az egyes termelőberendezéseknek a térség szem-

⁵⁶ KONCZ JÁNOS: Hadüzenet a vízzennyezésnek. Figyelő, XXIV. évf. 29. sz. 1980.

⁵⁷ A környezetvédelem biológiai alapjai. Szerkesztette: KOVÁCS MARGIT. Mezőgazdasági Kiadó, Bp. 1975. 224. o.

⁵⁸ GRABOWIECKI, R.: Környezetvédelem és környezetkialakítás a lengyel területi tervezésben. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1977/3.

⁵⁹ A termelésfejlesztési célkitűzéseket és a környezeti korlátokat szervesen együtt kezelő területi tervek készítését sürgeti FORGÁCS T. KATALIN is a „Környetgazdaságtani lehetőségek” című cikkében. Figyelő, XXV. évf. 21. sz. 1981.

pontjából optimális méretét, a fő- és mellékterméken alapuló kapcsolati rendszerét is át tudja fogni.⁶⁰

A termelés főterméken alapuló kapcsolati rendszerének erősítése, a termelés vertikális fejlesztése jelenleg a gazdasági fejlődés természetes követelménye, de az anyag- és energiatakarékosság, ezáltal a környezetszennyezés szempontjából nem kisebb a jelentősége a mellékterméken (hulladékon) alapuló kapcsolati rendszer fejlesztésének. Annál is inkább, mert az ágazatok tervszerű együttműködése nélkül a melléktermék hasznosítása megoldhatatlan és a környezetszennyezés elháríthatatlan. Erre csak néhány példa:

A településeknél világszerte problémát jelent a szemét és a szennyvíziszap elhelyezésének kérdése. Elég gyakran étetéssel próbálnak megszabadulni tőle, ami költséges és elkerülhetetlenül bizonyos légszennyezéssel jár.

Ugyanakkor a mezőgazdaságban egyre kifejezettebben jelentkeznek a szervesanyag-hiány, és egyre nagyobb gondot jelent a műtrágyák árának növekedése.⁶¹ A városi szemét és a szennyvíziszap együttes komposztálásával értékes szerves anyag nyerhető, de ennek feltétele, hogy a szemét előválogatva legyen, azaz ne tartalmazzon üveg-, fém-, műanyag hulladékot, illetve a városi szennyvíziszap mérgező vegyi anyagokat és nehézfémeket, amelyeket az ipari üzemek szennyvíztisztítóinak kell már előzőleg eltávolítaniuk.

A hőerőművek nagy gondja a víz hűtése, és az egyik fő szennyezési területe, a hőszennyezés. A felesleges hő célszerűen felhasználható üvegházak, fóliasátorak, illetve a talaj fűtésére, és ezáltal olcsó energiát biztosít a mezőgazdasági termelés számára, csökkentve annak termelési költségeit, növelve termelési biztonságát (melegített talajban a növények gyorsabban fejlődnek, korábban érnek és nincs fagyveszély), és egyben a hűtővíz hűtése is megoldódik.

A melléktermék kapcsolatok szükségessége talán legélesebben az élelmiszeriparban merül fel. Például egy tejüzem savóval súlyosan szennyezheti az élővizeket vagy nagy terhelést jelenthet a kommunális tisztítóművekre, mert 1 m³ savó a biológiai tisztítóberendezésre 1200 lakossal egyenértékű szennyvíz terhelést jelent.⁶² A savó porítása – az élelmiszeripari igényeket leszámítva – nem gazdaságos, mert 1 kg savópor előállításához kb. 15 kg vizet kell elpárologtatni. Ugyanakkor a savó a sertések számára az egyik legértékesebb takarmány. Ha a tejüzem közelében felépül egy sertéstelep, az a savót és egyéb tejipari hulladékot teljes egészében fel tudja használni, így megszűnik a szennyezés, és olcsó takarmánnyal gazdaságos hústermelés valósítható meg.

Ahhoz, hogy a település-, a termelés- és a környezetfejlesztés merev határait feloldjuk, és ezeket az egyébként egymáshoz kapcsolódó területeket egy egysé-

⁶⁰ A termelésfejlesztési célkitűzéseket és a környezeti korlátokat szervesen együtt kezelő területi tervek készítését sürgeti FORGÁCS T. KATALIN is a „Környezetgazdaságtani lehetőségek” c. cikkében. Figyelő, XXV. évf. 21. sz. 1981.

⁶¹ A műtrágyaárak növekedése következtében hazánkban és a világ legtöbb országában a műtrágya-felhasználás évi növekedési üteme lelassult, sőt sok esetben a felhasználás jelentősen csökkent. (Szerző.)

⁶² MUCSY GYÖRGY: Az élelmiszertermelés tevékenységének vízgazdálkodási és környezetvédelmi kapcsolata. Mezőgazdasági Ismeretterjesztés. 1978/2.

ges fejlesztési koncepcióban integráljuk, tervezési rendszerünk továbbfejlesztésére van szükség. A nemzetgazdasági tervek részeként megvalósuló területi terveknek fő jellemzője a komplexitás, amely, feloldva a területi és ágazati érdekek ellentmondásait, a társadalmi célok megvalósításának leghatékonyabb módját biztosítja, mert kizárja a felesleges veszteségeket (pl. a legértékesebb termőtalajok beépítését) és az utólagos korrekció tetemes költségeit. Ökológiai ismereteink bővülése mellett biztosíthatja az ún. „*ökológiai fordulat*” elérését is, amelyen az egységes rendszerbe foglalt környezetvédelmi intézkedéseknek olyan környezeti hatását értik, ami a környezet általános javulását eredményezi és kizárja, hogy az egyik elem (pl. levegő) javítására hozott intézkedés a másik elem romlásával járjon.⁶³

Jelenleg a területek többsége már szennyezett és egyes részeiben többcélúan hasznosított. Ilyen esetben a természeti rendszerek védelmét szolgáló tervezés keretében meg kell határozni⁶⁴

- az ökológiai rendszerek állapotjelzőit,
- az ökológiai rendszerek (szociálpolitikai és gazdasági kritériumok szerinti) optimális állapotát
- és ki kell dolgozni az ökológiai rendszerek optimális állapotának elérésére alkalmas intézkedési terveket.

A komplex szemléletű területi tervezés előnyei ezek után a következőkben foglalhatók össze:

– A teljes munkamegosztás és szervezett regionális együttműködés javítja a gazdasági kapacitások kihasználását.

– A környezeti egyensúly biztosítása elkerülhetővé teszi a környezeti károk utólagos helyreállításával járó jelentős kiadásokat.

– Biztosítja a természeti erőforrások maximális hasznosítását, így:

- az elsőrendű termőtalajok védelmét,
- a vízkészlet racionális hasznosítását,
- a terület immissziós kapacitásának kihasználását,
- biztosítja az értékes természeti formák megőrzését.

A területi tervezés szerepének növelése ennek az eszközét teremti meg. A tudományosan megalapozott területi tervek iránt egyre nagyobb igény jelentkezik. A társadalmi-gazdasági követelményeket kielégítő területi tervek elkészüléséhez azonban még további felmérő munkára van szükség, amelynek számzerű adatai a tervezés bázisát képezhetik.⁶⁵

⁶³ OERTER, D.: Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) környezetvédelmi tevékenysége. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1980/8.

⁶⁴ Területfelhasználási és környezetvédelmi irányelvek Lengyelországban. Műszaki Információ – Környezetvédelem 1977/24.

IX. A GAZDÁLKODÁS SZEMPONTRENDSZERÉNEK ÁTÉRTÉKELÉSE

A környezetvédelem közgazdasági alapkérdései

A környezetvédelmi követelményeknek, fogalmaknak összehangolása a jelenlegi közgazdasági elméletekkel, fogalmakkal elég sok nehézséggel jár, és ma is érzékeljük, hogy a közgazdaságtan nem tudja kellő színvonalon kezelni a környezeti problémákat. A nagyobb termelésre és profitra, a nagyobb fogyasztásra ösztönző gazdasági elméletek nehezen illeszthetők össze a környezetvédelemben alapvető követelményként megjelenő önmegtartóztatással, társadalmi szolidaritással, az élet tiszteletével stb. A kiéleződő ökológiai problémák azonban arra kényszerítik a közgazdaságtan művelőit, hogy a feladatok megoldására nagyobb figyelmet fordítsanak. Mivel a környezet minőségének kedvezőtlen alakulása az alkalmazott termelési eljárások, fogyasztói szokások és valószínűen téves társadalmi-gazdasági prioritások együttes következménye, a végső megoldás érdekében a jelenlegi gyakorlat elméleti alapjait jelentő közgazdasági elméletek is alapos átgondolásra, reformra szorulnak. A környezeti problémák helyes kezelésére irányuló törekvések már hosszú ideje fellelhetők a közgazdaságtani szakirodalomban, és ezeknek a gondoknak az elmélyülése további intenzív munkára ösztönzi az elméleti közgazdászokat.

ALFRÉD MARSALL már a XIX. század végén megalkotja a *külső gazdasági hatás* fogalmát, amely általánosan elismertté csak századunk 50-es éveitől vált. Ezen Marsall azt a hatást érti, amit egy gazdálkodó tevékenységével nem szándékosan okoz másoknak, és azokat bizonyos gazdasági előnyökhöz juttatja vagy hátrányos helyzetbe hozza. A külső gazdasági hatások (extern hatások, externáliák) tehát mások számára lehetnek kedvezőek és hátrányosak. Ha például egy ipari üzemet létesítenek egy olyan vidéken, ahol korábban nem volt ipar, és ahhoz a korszerű vasút-, út-, elektromos-, telefon- stb. hálózatot is kiépítik, akkor minden további beruházás élvezi ezeknek a beruházásoknak az előnyeit anélkül, hogy annak megteremtésére fejlesztési eszközöket fordított volna. Élezve az előnyöket a környező települések lakossága is, mert az új üzem munkahelyet teremt és javítja a környék infrastrukturális ellátását, értékesebbé teszi az ingatlanokat stb. A működésbe lépő üzem füstje azonban káros lehet a mezőgazdasági termelésre, elviselhetetlenné teheti az életet a környező településeken, a folyóba engedett szennyvize pedig üdülőhelyeket tehet tönkre, illetve megakadályozza, hogy a környékre a tiszta vizet igénylő iparágak települjenek

stb. Az üzem tevékenységével tehát nemcsak értéket termel, a környezet számára nemcsak gazdasági előnyt jelent, hanem jelentős környezeti kárt is okoz, amelyet nem ő visel, azt az egész környéknek, illetve a társadalomnak kell elviselnie. A környezetben okozott kár általában nem, vagy csak részben jelenik meg a termelés költségei között, így az áruk értéke sem tükrözi azt. A kárt azonban előbb-utóbb el kell hárítani és annak költségét a társadalom viseli (*társadalmi költség – social cost*). Arra az ellentmondásra, hogy a termelés társadalmi költségei lényegesen meghaladják a vállalat által viselt költségeket, A. C. PIGOU már a 30-as években felfigyelt. Azt javasolta, hogy adók kivetésével kell a vállalatok által a környezetben okozott károk miatt a társadalom által viselt költségeket a termelésre áthárítani, és ezzel a termelést a kívánt irányba terelni. Erősen szennyező termelés esetén a társadalmi összköltség ugyanis olyan magasra nőhet, hogy az áru társadalmi értéke akár negatív is lehet.

A környezetben okozott kár mértékét növeli az, ha a termeléshez felhasznált természeti elemeket (föld, víz, levegő, erdő) – azok viszonylagos bősége vagy felhasználásának szabályozatlansága miatt – érték nélküli szabad javakként kezelik, mert akkor semmi sem korlátozza azok felhasználását, szennyezését. Ez még akkor is igaz, ha a természeti elemeket nem tekintjük érték nélküli szabad javaknak, de áruk olyan alacsony, hogy az a termelési költségek között nem jelenik meg meghatározó tételként, pl. víz, föld. Mivel a környezeti károkat az egymástól független termelők és fogyasztók tevékenysége, magatartása okozza, a károk mérséklésénél is alapvető gazdasági szempont, hogy a társadalomra rakódó terheket a közvetlenül érintettek (termelők és fogyasztók) hárítsák át.⁶⁶ A feladat tehát az, hogy ezeket az extern hatásokat internalizáljuk (belsővé tegyük). Kérdés az, hogy ez megoldható-e tisztán gazdasági eszközökkel?

A környezetvédelem gazdasági áldozat?!

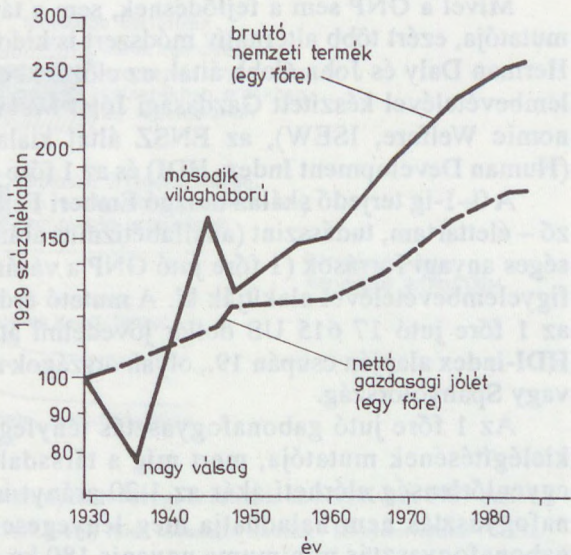
A 70-es évek eleje óta tartja magát az a nézet, hogy a környezetvédelem gazdasági áldozat, mert más társadalmilag fontos célok elől vonja el a fejlesztési forrásokat. Bár ez az állítás gazdasági szempontból sem igaz, könnyen cáfolható, végleges megszűnésére csak akkor számíthatunk, ha a társadalom elér fejlődésének, az anyagi jólétnek egy olyan fokára, amikor az emberek már képesek sorsukról hosszú távon gondolkodni és számukra az élet anyagi és nem anyagi feltételei azonos fontosságúvá válnak.

A társadalom gazdasági tevékenységének az a célja, hogy a szűkösen rendelkezésre álló erőforrások lehető legkedvezőbb felhasználásával egyre bővülő mértékben teremtsen meg a társadalom működésének anyagi feltételeit,

⁶⁶ KENNETH BOULDING nagy hatást keltett „Az eljövendő Föld úrhajó közgazdaságtana” című esszéjével (1966), amely egy új, a környezetvédelem jegyében álló közgazdaságtan mellett érvelt és adók kivetését javasolta az erőforrások kiaknázására, az energia és a nyersanyagok termelési folyamatban való felhasználására, valamint a hulladékokra egyaránt. (OWEN, S., ANDERSEN, V., BRUNSKILL, I.: GREEN TAXES = Green Paper, 1990. 2. sz.)

37. ábra. Ki kell számítanunk a nettó gazdasági jólétet, hogy felbecsülhesük a gazdasági élet minőségét

Forrás: SAMUELSON, P. A.–NORDHAUS, W. D.: Közgazdaságtan. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest 1987. 32. o.



gondoskodjon annak tagjai közötti szétosztásáról úgy, hogy a társadalmi munkamegosztás különböző helyein lévő szereplők életesélyeit egyaránt megteremtse, és egyidejűleg a társadalmi javak előállításához szükséges érdekeltséget a társadalom minden tagjában fenntartsa. A társadalom teljesítményének mérésére általánosan a bruttó nemzeti terméket (Gross National Product – GNP) használjuk, amely egy adott országban egy adott évben termelt, és végső fokon felhasználásra kerülő összes jóság és szolgáltatás pénzben kifejezett teljes értékét jelenti. A GNP évenkénti alakulása jól tükrözi egy társadalom anyagi növekedését, de többek között figyelmen kívül hagyja azokat a károkat, amelyek a termelés és fogyasztás során fellépnek és nem veszi számításba azokat a terheléseket sem (zaj, városok zsúfoltsága, kevés szabadidő stb.), amelyek az emberek életét megnehezítik, egészségét, életkedvét befolyásolják. Ezért mondják a jobb életminőség elérésére törekvők, hogy számukra a GNP (Bruttó Nemzeti Termék) bruttó nemzeti környezetszennyezést (Gross National Pollution) jelent.⁶⁷ Jobban tükrözi egy gazdaság teljesítményének alakulását, ha a GNP-t korrigáljuk oly módon, hogy levonjuk belőle a környezetszennyezés okozta károknak, valamint az embereket ért negatív hatásoknak pénzben kifejezett értékét, illetve hozzáadjuk azoknak az előnyöknek az értékét, amelyek a több szabadidőből, a házi munkából, barkácsolásból adódnak. Ennek eredményeként új mutatót, a nettó gazdasági jólét (Net Economic Welfare – NEW) mutatóját kapjuk (37. ábra). Az USA gazdasági fejlődését tükröző ábra jól szemlélteti, hogy az életminőség tényleges javulása elmarad és egyre inkább elszakad a gazdasági növekedés mögött. Ez tükrözi a kialakult fejlődési irány tarthatatlanságát.

⁶⁷ SAMUELSON, P. A.–NORDHAUS, W. D.: Közgazdaságtan I. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest, 1987. 31. o.

Mivel a GNP sem a fejlődésnek, sem a társadalmi jólétnek nem kielégítő mutatója, ezért több alternatív módszert is kidolgoztak annak mérésére. Ilyen a Herman Daly és John Cobb által, az előzőekben ismertetett szempontok figyelembevételével készített Gazdasági Jólét Mutatója (Index of Sustainable Economic Welfare, ISEW), az ENSZ által kialakított Emberi Fejlődés Indexe (Human Development Index, HDI) és az 1 főre jutó gabonafogyasztás mutatója.

A 0–1-ig terjedő skálán mozgó Emberi Fejlődési Indexet (HDI) több tényező – élettartam, tudásszint (analfabétizmus aránya), a tisztességes élethez szükséges anyagi források (1 főre jutó GNP a vásárlóerővel összevetve) – együttes figyelembevételével alakítják ki. A mutató érdekessége, hogy míg pl. az USA az 1 főre jutó 17 615 US dollár jövedelmi átlagával első a világon, addig a HDI-index alapján csupán 19., olyan országok mögött, mint Ausztrália, Kanada vagy Spanyolország.

Az 1 főre jutó gabonafogyasztás ténylegesen az emberi alapszükséglet kielégítésének mutatója, mert míg a társadalmi rétegek közötti jövedelem-egyenlőtlenség elérheti akár az 1:20 arányt is, addig az egy főre jutó gabonafogyasztás nem haladhatja meg lényegesen a 4:1 arányt. Az 1 főre jutó gabonafogyasztás minimuma ugyanis 180 kg-nál (napi 1/2 kg-nál) nem lehet kevesebb, míg az élelmiszer-fogyasztás élettani korlátai miatt a 800 kg-nál lényegesen nem lehet több.⁶⁸

A makrogazdasági szempontok érvényesülése a környezetvédelemben

A környezetvédelem áldozat jellege teljesen más megítélést kíván társadalmi (makro), mint vállalati (mikro) szinten. Társadalmi szinten a környezetvédelem áldozat jellege könnyen cáfolható, hiszen ha a gazdálkodás célja az emberek jólétének biztosítása, akkor minden olyan ráfordítás, amely a károk megelőzését, illetve elhárítását szolgálja, közvetve, illetve közvetlenül az emberek érdekében történik, és egy megelőző intézkedés mindig kisebb költséggel valósítható meg, mint a károk utólagos helyreállítása (38. ábra). Az ellentmondást az jelenti, hogy míg az előnyök hosszú távon és csak fokozatosan jelentkeznek, addig az erőforrások évenkénti elosztása a társadalom különböző szükségletei között évenkénti komoly feladat és csak kompromisszumokkal oldható meg. Ebből adódtak a környezetvédelemmel szembeni vádak is, amely a következők voltak:

- Elvonja az erőforrásokat a társadalom más fontos céljai elől.
- Munkanélküliséget teremt.
- Fékezi a beruházásokat.
- Inflációgerjesztő hatású.
- Hátrányosan befolyásolja a nemzetközi kereskedelmet.

⁶⁸ A világ helyzete 1991. Worldwatch Institute jelentése. Föld Napja Alapítvány, Budapest 1991. 11–12. o.

az éves becsült kár legalább 103,5 Mrd DEM

ebből levegőszennyezettség fontosabb kártételek
károk egészségben, szerkezeti anyagokban, épületekben, erdőkben és vegetációban

48,0 Mrd DM

zaj lakások értékvesztése, munkateljesítmény csökkenése, zaj okozta betegségek

32,7

vízszennyezettség

17,6

folyó- és állóvizek, Északi- és Keleti-tenger, talajvíz

talajromlás

5,2

radioaktivitás, hulladéklerakás, nehézfémek

Környezetvédelmi beruházás 9,1 Mrd DEM

38. ábra. Környezetvédelmi kár és környezetvédelmi beruházás az NSZK-ban 1987-ben

Forrás: (Korrespondenz Abwasser, 34. k. 2. sz. 1987. p. 110). Hírek. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1987/11.

A vádakra ma már közel két évtizedes tapasztalatok alapján a következő válaszok adhatók:

A környezetvédelmi feladatok megoldása tényleg erőforrásokat köt le. Ezek bár jelentősek, de nem elviselhetetlenek, mert sehol sem érték el a bruttó társadalmi termék értékének 3%-át, sőt, az utóbbi időben ezek a mutatók rendre 2% alatt alakultak a legfejlettebb országokban is (11. táblázat, 39. ábra).

11. táblázat

A környezetvédelmi beruházások aránya a bruttó nemzeti termék %-ában, 1980–88-ban

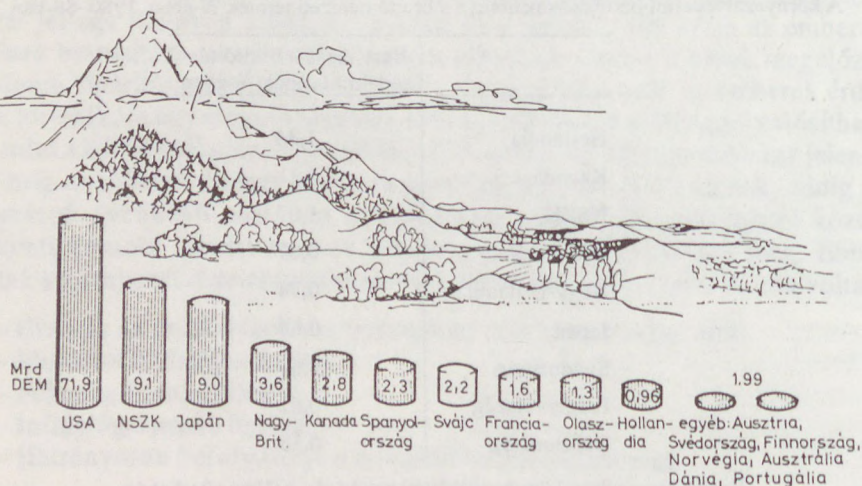
	Beruházás a bruttó társadalmi termék %-ában
Hollandia	1,34
Kanada	1,11
NSZK	1,07
USA	0,87
Nagy-Britannia	0,74
Japán	0,69
Svédország	0,64
Franciaország	0,62
Olaszország	0,55

Forrás: Nemzetközi környezetvédelmi beruházások (Umweltschutzzinvestitionen International = Umweltmagazin, 19. k. 4. sz. 1990. p. 52.); Műszaki Információk – Környezetvédelem 1990. 12. sz.

A környezet fokozódó válsága azt mutatja, hogy ez nem elegendő, de ha ennek kétszeresét fordítanák erre a célra, akkor sem közelítené meg a társadalom más céljaira (oktatás, egészségügy, honvédelem) fordított kiadásokat. A „társadalmi áldozat” jelleg elutasítását az is indokolja, hogy a *környezetvédelmi beruházások* nem tekinthetők in produktívnak, mert minden beruházás erőforrásokat szabadít fel más területek és a termelés bővítése számára, pl. egy vegyi üzem víztisztító berendezéssel történő felszerelése lehetővé teszi, hogy a folyónak a vegyi üzem alatti szakaszán a vizet lényeges tisztítás nélkül használják fel és olyan tevékenységeket is odatelepiítsenek, amelyeknél a víz tisztasága döntő feltételként szerepel. Sokszor egyértelmű összefüggést lehet kimutatni a környezetszennyezés mértéke és a lakosság egészségi állapota, illetve a lakosság ellátásához szükséges kórházi ágyak száma között is.

Ma már rendkívül nehéz meghúzni a határvonalat a termelés növelésére, gazdaságosságának javítására irányuló fejlesztések és a környezetvédelmi célú fejlesztések között is, hiszen minden olyan fejlesztés, amely a feladatát kevesebb anyag és energia felhasználásával oldja meg, egyben környezetvédelmi célokat is szolgál, ha ez nem jár esetleg egy más jellegű környezetszennyezéssel. Például olyan autók kifejlesztése, amelyek egységnyi távolságot 30–50%-kal kevesebb üzemanyaggal tesznek meg, vagy a meglévő kazánoknak olyanokkal történő felcserélése, amelyek 10–20%-kal jobb hatásfokkal működnek, egyszerre gazdasági és környezetvédelmi előnyökkel is jár, hiszen egységnyi feladat megoldását fajlagosan lényegesen kisebb környezetszennyezéssel teszik lehetővé.

A 70-es évek elején a környezetvédelem ellen az egyik legsúlyosabb vád az volt, hogy *növeli a munkanélküliséget*. A nagy ipari vállalatok vezetői ugyanis azzal fenyegetőztek, hogy ha a környezetvédelmi követelményeket tovább szigorítják, akkor bezárják az emiatt veszteségesse váló üzemeket és a munkanél-



39. ábra. A vezető tőkés országok környezetvédelmi beruházásai (1987)

Forrás: (Energie Spektrum, 1988. 9. sz. p. 9.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/2.

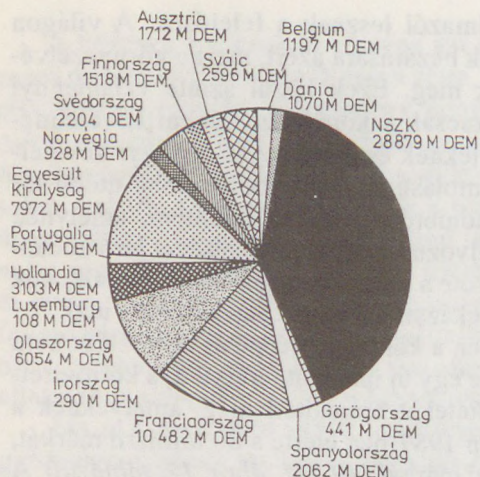
küliségért a környezetvédelem szorgalmazói lesznek a felelősek. A világon nagyon sok országban került sor üzemek bezárására azért, mert a környezetvédelmi követelményeknek nem feleltek meg. Ezek közül szinte valamennyi elavult technológiával működött és nemcsak a környezetvédelmi követelményeknek, de a korszerű műszaki feltételeknek és munkaegészségügyi követelményeknek sem feleltek meg, így felszámolásukra más okból is előbb-utóbb sor került volna. Kivételnek az osztrák atomerőművet kell tekinteni, amelynek üzembehelyezését a lakosság megakadályozta, mert a működésével járó kockázatot nem vállalta. Az atomerőművek esete a műszaki fejlesztéssel foglalkozók szakmai prioritásainak és a lakosság kockázattűrésének elszakadására utal.

Az előzetes várakozásokkal szemben a környezetvédelem fejlesztése nem hogy nem okozott *munkanélküliséget*, de egy új iparágat teremtett, a környezetvédelmi ipart, és új tevékenységi területeket honosított meg, amelyeknek a termelési értéke csak Nyugat-Európában 1987-ben elérte a 80 milliárd márkát, és 2000-re várhatóan eléri a 140 milliárd márkát (40., 41. ábra, 12. táblázat). A környezetvédelmi ipar, valamint a környezetvédelmi berendezések működtetése több százezer, jól kvalifikált munkaerő foglalkoztatását tette lehetővé.^{69, 70} Nagyon fontos azt tudni, hogy a környezeti elemek vizsgálatára szolgáló műszerek, a környezeti elemek megtisztítására szolgáló berendezések kifejlesztése, gyártása, alkalmazása a „high technologis” (csúcstechnológiák) csoportjába tartozik, míg a felszámolásra ítélt termelési ágak az üzemek dolgozóinak egészségére és a környezetre mindig súlyos veszélyt jelentettek, amiről általában egyszerűen nem akartak tudomást venni az üzemek működtetői, de más munkalehetőségek hiányában sokszor maguk a dolgozók sem.

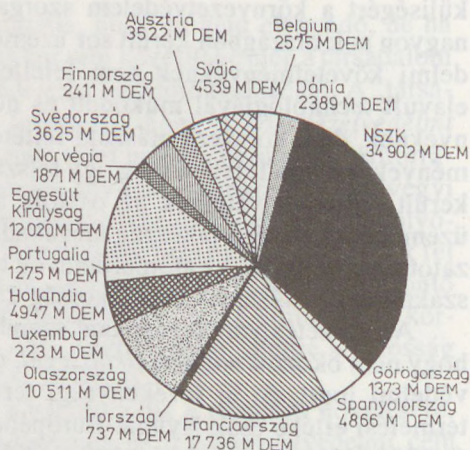
Annak a félelemnek, hogy a *környezetvédelmi követelmények növelik a beruházási és üzemeltetési költségeket*, kétségtelenül volt reális alapja. Ez azonban a különböző iparágakat eltérő módon érinti. Általában az ún. tiszta iparágak közé sorolható műszeripari, feldolgozó iparok esetében ez csupán néhány százalékos költségnövekedést okozott, míg az ún. „szennyező iparok” ,pl. kohászat, energiatermelés, vegyipar esetében ezek a költségek

⁶⁹ SHREYER és SPRENGLER a környezetvédelmi eszközöket gyártó vállalatokkal kapcsolatos tapasztalatait a következőkben foglalják össze: „....A környezetvédelmi piaccal elsősorban a közép- és nagyvállalatok foglalkoznak. Aránylag kisebb üzemek vállalják a tisztán csak környezetvédelmi megbízásokat. Az ilyen üzemekben foglalkoztatott dolgozók létszáma átlag 90 fő. A környezetvédelmi piac a mozgékonyabb, újításokat is bevezető közép- és nagyvállalatoknak ad nagy üzleti lehetőséget, mivel a környezetvédelmi berendezések általában nem a tömegcikkeket előállító nagyvállalatok munkakörébe esnek.” (SHREYER, M. SPRENGER, R.: Környezetvédelmi ráfordítások az IFO becslése szerint. (Eckdaten zur Struktur des Umweltmarktes aus dem IFO-Institut = Umweltmagazin, 18. k. 1989.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/23.

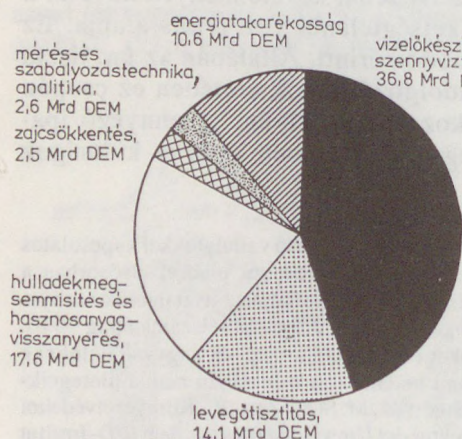
⁷⁰ Nyugat-Európa környezetvédelmi eszközök piacán 2600 vállalat tevékenykedik, de ebből 300 vállalat bonyolítja le a forgalom 50%-át. Az NSZK-ban 829 vállalat foglalkozik környezetvédelmi javak termelésével és ezek együttes termelési értéke 1986-ban 23,3 Mrd DEM volt. Dolgozóik számát több mint 190 000 főre becsülik. Növekedtek a termelőipar környezetvédelmi beruházásai. (Umweltschutzzinvestitionen in Produzierenden Gewerbe gestiegen = Wasser, Luft und Boden, 33. k. 4. sz. 1989. p. 11., 12.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/19.



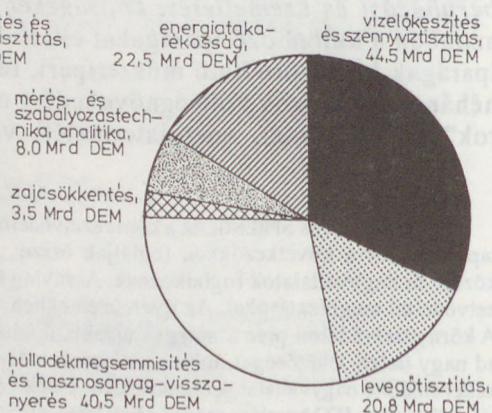
40/a ábra. Környezetvédelmi piac Nyugat-Európában (beruházások + üzemeltetési költségek) millió DM-ben. Az összes beruházás 1987-ben: 71 131 millió DM, mérési-, szabályozástechnikai és analitikai berendezések, valamint energiatakarékosági beruházások nélkül



40/b ábra. Környezetvédelmi piac Nyugat-Európában (beruházások + üzemeltetési költségek) millió DM-ben. Az összes beruházás 2000-ben: 109 522 millió DM, mérési-, szabályozástechnikai és analitikai berendezések, valamint energiatakarékosági beruházások nélkül



a)



b)

41/a ábra. A környezetvédelmi technológia iránti kereslet 1987-ben Nyugat-Európában: 84,2 milliárd DM

41/b ábra. A környezetvédelmi technológia iránti kereslet 2000-ben Nyugat-Európában: 140 milliárd DM

Forrás: KAISER, H.: A környezetvédelmi ipar piaca és lehetőségei Nyugat-Európában. (Markt und Chancen für Umwelttechnik in West-Europa = Metalloberfläche, 43. k. 4. sz. 1989. p. 143-145.) Műszaki Információk - Környezetvédelem 1989/16.

számottevőek (42., 43. ábra). A költségek növekedése azonban általában a vártnál kisebb, mert a környezetvédelmi követelmények szigorodása egyben technológiaváltást is eredményezett, ami a jobb hatékonyságú berendezések üzembe helyezésével az üzemeltetési költségeket is mérsékelte. A környezetvédelmi követelmények szigorodásának nagy előnye, hogy erős nyomást gyakorol a technológia fejlesztésére, a hatékonyság növelésére és a túl drága megoldások esetében a helyettesítő termékek kifejlesztésére (44. ábra).

12. táblázat

Nyugat-Európa környezetvédelmi technológiai összpiaca

	1987: 84,2 milliárd DM	2000: 140 milliárd DM
Vízeldőkészítés és szennyvízkezelés	36,8	44,5
Levegőtisztaság-védelem	14,1	20,8
Személtakarítás és hasznosanyag-visszanyerés	17,6	40,5
Zajcsökkentés	2,5	3,5
Mérés, szabályozás és elemzés	2,6	8,0
Energiamegtakarítás	10,6	22,5

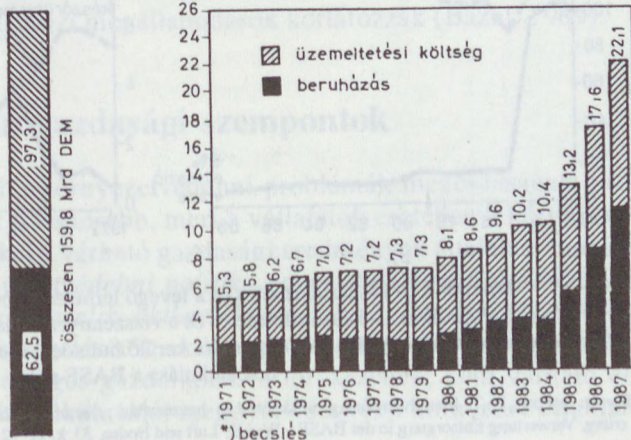
Forrás: Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/19. (Chemische Industrie, 112. k. 3. sz. 1989. p. 20.)

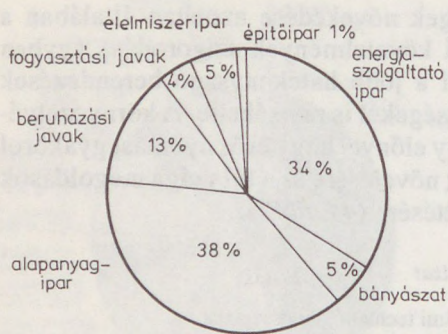
Lényegében az előbbiekkal függ össze az is, hogy korábban a pénzügyi szakemberek körében elterjedt nézet volt, hogy a környezetvédelmi követelmények szigorodása *inflációgerjesztő hatású* lesz. Ma már közel két évtized után megállapítható, hogy az inflációt nem a környezetvédelmi követelmények szigorodása váltotta ki, azok ahhoz legfeljebb néhány (1-2) %-kal járultak hozzá.

Ennek alapvető magyarázata az, hogy a környezetvédelmi követelmények

42. ábra. A termelőipari létesítmények környezetvédelmi ráfordításainak alakulása 1971 és 1987 között az NSZK-ban

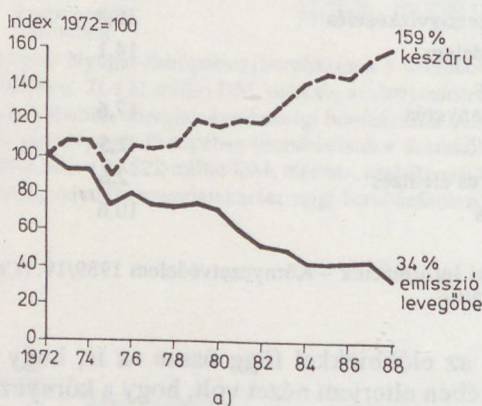
Forrás: KLEINE, F.: Az ipari üzemek környezetvédelmi ráfordításai az NSZK-ban. (Umweltschutz und Bauplanung = Industriebau, 35. k. 3. sz. 1989. máj. p. 229.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/23.



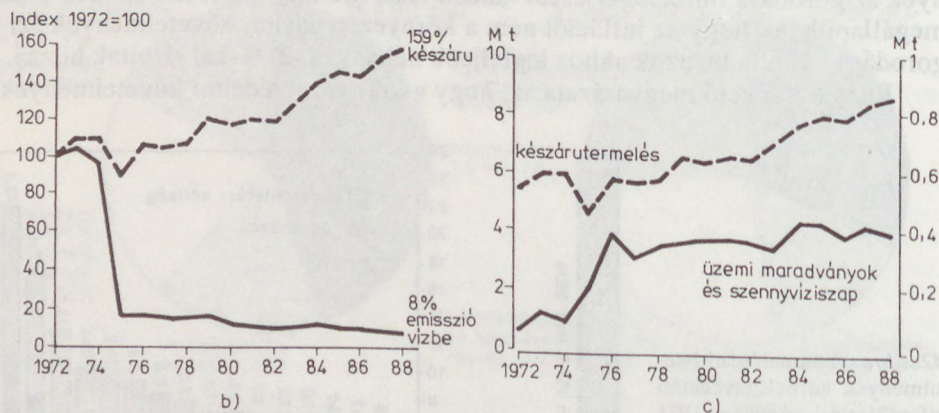


43. ábra. Környezetvédelmi beruházások aránya iparáganként az NSZK-ban 1980 és 1986 között

Forrás: KLEINE, F.: Az ipari üzemek környezetvédelmi ráfordításai az NSZK-ban. (Umweltschutz und Bauplanung = Industriebau, 35. k. 3. sz. 1989. máj. p. 229.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/23.



a)



b)

c)

44/a ábra. A készáruterelés és a levegő terhelése emissziókkal a BASF-nél

44/b ábra. A készáruterelés és a vízszennyezés alakulása a BASF-nél

44/c ábra. A készáruterelés és a depóniára kerülő hulladék, illetve szennyvíziszap mennyiségének alakulása a BASF-nél

Forrás: IBSCHER, H-T.: Maradványanyag-csökkentési és -hasznosítási program a BASF-nél. (Reststoffe – Vermeidung, Verminderung, Verwertung Entsorgung in der BASF – Wasser, Luft und Boden, 33. k. 11–12. sz. 1989. p. 8–S 11.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/10.

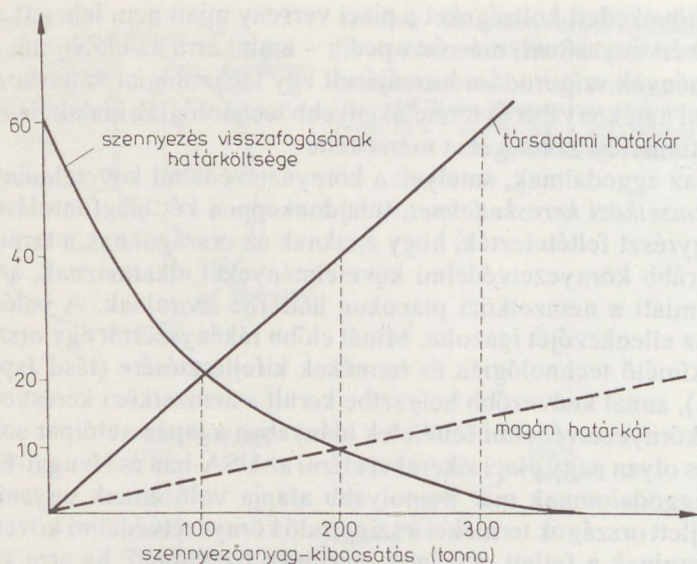
miatt megnövekedett költségeket a piaci verseny miatt nem lehetett az árakban korlátlanul érvényesíteni, másrészt pedig – amint arra az előbb már utaltunk – a követelmények szigorodása hozzájárult egy technológiai váltáshoz, a korábbinál sokkal hatékonyabb és termelékenyebb technológiák kialakulásához, és ez a fajlagos termelési költségeket mérsékelte.

Azok az aggodalmak, amelyek a környezetvédelmi követelményektől féltették a *nemzetközi kereskedelmet*, tulajdonképpen két megfontolásra támaszkodtak. Egyrészt feltételezték, hogy azoknak az országoknak a termelői, amelyek szigorúbb környezetvédelmi követelményeket alkalmaznak, a magasabb költségek miatt a nemzetközi piacokon hátrérbe szorulnak. A valóság ennek pontosan az ellenkezőjét igazolta. Minél előbb rákényszerült egy ország ipara a környezetkímélő technológiák és termékek kifejlesztésére (lásd Japán, Svájc, NSZK stb.), annál kedvezőbb helyzetbe került a nemzetközi kereskedelemben. A szigorú környezetvédelmi feltételek hiányában a japán autóipar sohasem lett volna képes olyan nagy piaci sikereket elérni az USA-ban és Nyugat-Európában. A másik aggodalomnak már komolyabb alapja volt, annak ugyanis, hogy a kevésbé fejlett országok termékei a szigorodó környezetvédelmi követelmények miatt kiszorulnak a fejlett országok piacairól. Ez érthető, ha arra gondolunk, hogy az ipari termékek esetében a környezetvédelmi paraméterek beépültek a műszaki paraméterek közé, élelmiszerek esetében pedig a fokozódó higiéniai követelményeket csak a legkorszerűbb technológiák tudják kielégíteni.

A nemzetközi kereskedelmet érintő hátrányok között kezdetben nem vetődött fel, később viszont annál nagyobb jelentőségűvé vált az a tény, hogy a fejlődő országok – gazdaságilag kiszolgáltatott helyzetük miatt – a környezetükre egyre kényesebb gazdag országok erősen szennyező technológiáinak és emellett gyakran hulladékainak lerakóhelyeivé válnak. Ez az a negatív hatás, amely napjainkig érvényesül és jövőben sem szüntethető meg teljesen, mert a fejlődésben elmaradók számára a túltelített piacokon ez az a rés, amelybe a legkönnyebben behatolhatnak, sőt, erre a piacokat uralók részéről ösztönzést is kapnak, de ennek a következményei az erre rászorulóknak részére hosszú távon rendkívül hátrányosak. A korábbi visszaélések miatt ma már az ún. „hulladékturizmust” nemzetközi megállapodások korlátozzák (Bázel, 1989).

Mikrogazdasági szempontok

Vállalati szempontból a környezetvédelmi problémák megoldásának gazdasági áldozat jellege már jelentősebb, mert a vállalatok esetében a környezetvédelmi jellegű költségekkel a várható gazdasági eredmények általában nincsenek összhangban. *A környezetvédelmi politika egyik legnagyobb problémája, hogy a költségeket nem azok viselik, akiknek hasznuk van a szennyezés csökkenéséből.* Ezért a vállalatok vezetésétől, akik a rendelkezésre álló anyagi eszközökkel, munkaerővel nyereséges gazdálkodásra törekszenek, nem várható el, hogy minden külső ráhatás nélkül, saját meggyőződésből a környezet oltalma-



45. ábra. Külső gazdasági hatások internalizálása

Forrás: SAMUELSON, P.A.–NORDHAUS, W. D.: Közgazdaságtan III. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest 1988. 1019. o.

zása érdekében fejlesztési forrásait olyan területen kössék le, ahol attól nyereség nem várható. Sőt, a környezetvédelmi intézkedések végrehajtása érdekében vállalják a termelés költség szintjének növekedését és nyereségének csökkenését is. Az eredményes környezetvédelmi politika alapvető feltétele, hogy *hogyan sikerül a társadalmi és vállalati érdekek közötti ellentmondást feloldani és a vállalati érdekeltiséget megteremteni*. Ehhez az előnyök és a hátrányok olyan rendszerét kell kialakítani, amely a vállalati cselekvést a kívánt irányba tereli. Ezt az ellentmondást a 45. ábra szemlélteti.

Az ábra egy olyan vállalat döntési lehetőségét szemlélteti, amelyik ha tökéletesen megoldja a környezetvédelmi feladatait, akkor nem okoz kárt környezetében, viszont minden tonna szennyezőanyag eltávolítása 60 dollárjába kerül. A másik véglet, ha 300 t szennyezőanyagot bocsát ki környezetébe, akkor minden tonna szennyezőanyagra csupán 3 dollárt fordít, de társadalmi szinten minden tonna szennyezőanyag 60 dollár költséget (vállalati költség + kár + társadalom által viselt kár) okoz. A kár egy része (15 US dollár/t) azonban a vállalatot terheli, mert a kibocsátott szennyezőanyag saját berendezéseiben is növeli a korróziót, ezzel fokozza a karbantartás igényét, csökkenti a berendezések élettartamát. Növeli az üzem dolgozóinak egészségi állapotában bekövetkező romlásból adódó károkat is, és ezek végső soron a vállalat költségeit fogják növelni. Ha viszont a vállalat a szennyezőanyag-kibocsátást 200 t-ra mérsékli, akkor minden tonna szennyezőanyagra 10 dollárt fordít. Ezzel megszünteti az őt ért kárt, de továbbra is 30 dollár kárt kell a társadalomnak elviselnie.

Az, hogy társadalmi szinten az egységnyi mennyiségű szennyezőanyagra jutó kár és költség együttes összegét sikerült 40 dollárra mérsékelni, lényeges előrelépés a korábbi 60 dollárhoz képest, de elfogadhatatlan, hogy a termelésből adódó környezetvédelmi terhek többségét az ún. social cost (társadalmi költség) formájában a társadalomnak kell viselnie. A vállalatnak azonban nem áll érdekében a szennyezőanyag-kibocsátás további csökkentése, mert az megnöveli termelési költségeit. A társadalomnak viszont az az érdeke, hogy tovább csökkenjen a szennyezés és az abból adódó költségek teljes mértékben a vállalatot terheljék. Ehhez az ábra szerint a szennyezőanyag-kibocsátást 100 tonnára kellene csökkenteni, de akkor minden tonna szennyezőanyag 20 dollárba kerülne. Ezzel a termelés teljes környezetvédelmi költsége belsővé válik, a termelt termékeket terheli.

A példa szerint 100 t szennyezőanyag esetén legkisebb a környezetszennyezés társadalmi költsége. Ha a vállalat ennél több szennyezőanyagot bocsát ki, akkor a kár a költségeket meghaladó mértékben növekszik, ha viszont ennél kevesebbet, akkor az egységnyi szennyezőanyag-csökkenésre jutó költség lényegesen meghaladja a kár csökkenésének mértékét.

Mint minden más gazdálkodási tevékenységnél, a környezetgazdálkodás esetén is az a cél, hogy a ráfordítások eredménye a költségeket meghaladja. A költség-haszon elemzés (cost-benefit analysis) segítségével lehet meghatározni azt a költség-szintet (összes társadalmi kár + szennyezés-visszafogás költsége), ahol a ráfordítások társadalmi szempontból a legkedvezőbb eredményt adják (13. táblázat).

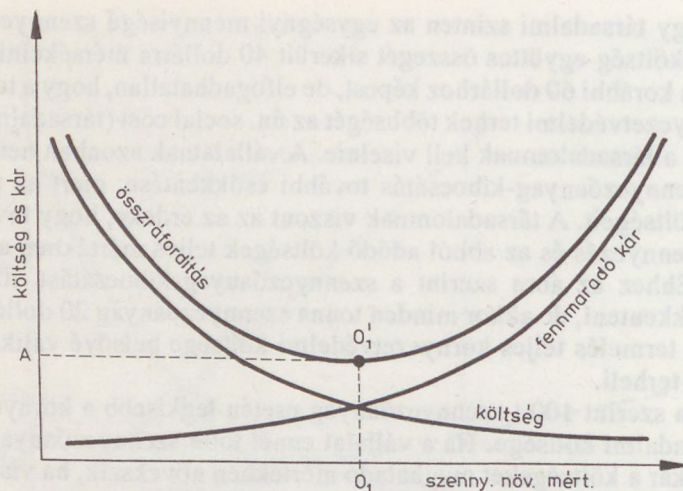
13. táblázat

A benzin ólomtartalom 0,026 g/l-re való csökkentésének költség-haszon elemzése az 1986. és 1988. évekre (milliárd USD)

Megnevezés	1986	1988
Költség	575	503
Haszon:		
– karbantartási költségek csökkenése	840	737
– levegőszennyezés okozta kár csökkenése	348	344
– egészségkárosítás megszűnése	271	225
Összesen	1459	1306
Tiszta nyereség	884	803

Forrás: A motorbenzin ólomtartalmának csökkentése az USA-ban. (EPA proposes 91 percent reduction of Lead in gasoline by January 1986. = Journal of the Air Pollution Control Association. 34. k. 9. sz. 1984.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1985/5.

A. PIGOU, a neoklasszikus közgazdaságtan kiemelkedő egyénisége 1932-ben fogalmazta meg az „optimális szennyezettségi szintről” szóló tételét. E szerint a szennyeződés szintjét mindaddig csökkenteni kell, amíg a szennyező-



46. ábra. A társadalmi szempontból optimális ráfordítási szint meghatározása

Forrás: KULCSÁR DEZSŐ: Környezetgazdaságtan. OKTH. Budapest 1986. 52. o.

dés további csökkenéséből származó marginális haszon egyenlő nem lesz az annak eléréséhez szükséges marginális költséggel⁷¹ (46. ábra).

Pigou javaslata közgazdasági szempontból rendkívül racionális, azonban ilyen pontosan a gyakorlatban nem valósítható meg. Egyes esetekben a környezetvédelmi ráfordítások nagyságát ugyan pontosan meg tudjuk határozni (technológiaváltásnál már ez sem egyértelmű), de a környezeti károk tényleges mértékét már nem, mert a káros következmények a károkozás helyétől esetleg nagy távolságra, jelentős időbeli késéssel, gyakran közegről közegre haladva, a károsító tényezőre közvetlenül már nem jellemző formában jelennek meg, míg más esetben viszont a káros hatások összegződnek. Továbbá nem fejezhető ki pénzben az emberi élet értéke, sem pedig az, hogy egy faj milyen értéket képvisel az emberiség számára. Összefoglalóan a bioszféra bonyolult rendszereiben a károsító tényezők hatása pontosan nem követhető, így a tényleges károk sem határozhatók meg. Ebből adódik, hogy a környezetvédelmi ráfordítások hatására bekövetkezett javulás is csak megközelítően mérhető fel. Az ismereteink pontatlansága miatt ezért kell a veszélyzónák elkerülése érdekében a látszólag indokoltnál szigorúbb tűréshatárokat megadni az egyes szennyezőkre.

A társadalom és a vállalatok közötti érdekellentéteket csak oly módon lehet megszüntetni, ha a *társadalom egyrészt bizonyos előnyök nyújtásával lehetővé teszi, másrészt pedig a kilátásba helyezett hátrányokkal rákényszeríti a vállalatokat a környezetvédelmi intézkedések megtételére*. Az előnyök és a hátrányok olyan rendszerét kell tehát kialakítani, amely a vállalatok cselekvését a kívánt

⁷¹ KISS KÁROLY: Öko-adók és a környezetvédelem más gazdasági szabályozó eszközei. Kézirat, Budapest 1991.

irányba tereli. Ennek a kettős feltételrendszernek, a „méz és ostor” politikájának összehangolt alkalmazása biztosíthatja csak a kívánatos eredményt. Nem elegendő ugyanis csak a vállalatokkal szembeni követelményeket megfogalmazni, egyidejűleg a feltételek meghatározásakor ügyelni kell arra is, hogy a vállalatok a követelményeknek eleget is tudjanak tenni.

Egy németországi felmérés tapasztalatai azt igazolják, hogy a környezetvédelmi berendezések utáni keresletet eddig általában nem a vállalatok környezetvédelmi öntudata vagy üzemgazdasági előnyei hozták létre, hanem főleg az államok által felállított követelmények és korlátozások indították el azt. A felmérés eredménye azonban arra is rámutat, hogy az egyéb tényezőknek, így pl. a piaci lehetőségeknek, az állami támogatásnak, a külföldi követelményeknek és a vállalat jó híre megőrzésének is döntő jelentősége van a beruházási döntésekben (14. táblázat).

14. táblázat

A környezetvédelmi beruházás indoka

Kérdés	Válasz gyakorisága	Rangsorolás
1. Környezetvédelmi törvény	82,3	1
2. A vállalat környezetvédelmi öntudata	52,1	2
3. Más államok környezetvédelmi politikája	38,7	3
4. Belföldi konjunktúra	36,5	4
5. Államsegély a közületek környezetvédelmi beruházására	32,9	5
6. Közületi pénzügyi hozzájárulás	30,8	6
7. Szennyvízjárulék	25,9	7
8. Állami pénzsegély a vállalkozók környezetvédelmi beruházására	21,8	8
9. Külföldi konjunkturális helyzet	20,1	9
10. Magánháztartások környezetvédelmi öntudata	11,1	10
11. Egyéb	3,9	11

Forrás: SHREYER, M.–SPRENGER, R.: Környezetvédelmi ráfordítások az IFO becslése szerint. (Eckedaten zur Struktur des Umweltmarktes aus dem IFO-Institut = Umweltmagazin, 18. k. 7. sz. 1989.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/23.

A környezetgazdálkodás gazdasági és jogi eszközei

Az országos környezetvédelmi politika megvalósításának gazdasági és jogi eszközei vállalati szinten a következők:

1. Kényszerítő állami intézkedések:

- közvetlen kényszerítő eszközök (tilalmak, engedélyek, szabványok),
- közvetett kényszerítő eszközök (bírságok, adók, környezethasználati díjak, járulékok).

2. Gazdasági előnyt kínáló állami eszközök (árképzés, támogatás, kölcsönök, kedvezményes célhitelek, adóelengedések).

A környezet minőségének megőrzését, javítását szolgáló állami intézkedéseknek gazdag tárháza alakult ki az elmúlt évtizedekben. Természetesen ezek egységes rendszerben történő alkalmazásának feltétele, hogy a környezet kívánatos minőségéről pontos adatokkal rendelkezünk.

Rendkívül fontos, hogy a vállalatok vezetői tisztában legyenek azzal, hogy milyen módon és mértékben szennyezik a környezetet, és szennyezésük milyen mértékű csökkentése szükséges ahhoz, hogy tevékenységük a környezetvédelmi normáknak megfeleljen. Ezért van fontos szerepük a pontos környezetvédelmi normák, emissziós és immissziós értékek meghatározásának. A környezetvédelmi normák megállapításánál figyelemmel kell lennie a környezet állapotára, a jelenleg működtetett technológiák színvonalára és az elérhető legjobb technológiai színvonalra. Az alkalmazott és az elérhető műszaki színvonal közötti eltérés áthidalására lehetőséget kell teremteni a vállalatok részére, hogy a szükséges berendezéseket beszerezzék, alkalmazási feltételeit megteremtsék. Erre szolgál az a megoldás, hogy *új normák megállapításakor többnyire kettős követelményrendszert vezetnek be*. Az új beruházások esetében mindig már az új követelmények érvényesek, míg a már működő létesítmények esetében a technológiaváltáshoz bizonyos, esetleg több év átmeneti időt adnak. Mindig komoly gondot jelentenek azok az ágazatok, amelyek termelő tevékenysége környezetszennyező, de az ágazat veszteséges, és így a költséges beruházások finanszírozására képtelen, a vállalatok felszámolása viszont rendkívül nagy gazdasági és társadalmi megrázkódtatással (pl. munkanélküliség) jár.

A környezetvédelmi feladatok, mint minden gazdasági jellegű feladat megvalósítása során kerülni kell a *kampányszerűséget*, mert az csak a célkitűzések tökéletlen és túl költséges megvalósítását biztosíthatja. A fokozatosság azért is szükséges, hogy a vállalatok megfelelő módon tudjanak tájékozódni, és módjuk legyen adottságaik közt a legkedvezőbb megoldást kiválasztani.

A kívánatos környezeti állapot elérésében a *közvetlen kényszerítő eszközök* a legradikálisabbak, de alkalmazásuk lehetőségei technikai és gazdasági okok miatt korlátozottak. A *tilalmak* módot nyújtanak arra, hogy a környezetre nem

kívánatos tevékenységet, a környezetre veszélyes anyagok termelését, forgalmazását megszüntessék.

A környezetre káros tevékenységek végzését, technológiák behozatalát, működtetését az *engedélyek* megtagadásával lehet megelőzni vagy megszüntetni. *Szabványokban* lehet rögzíteni a termelt termékek főbb paramétereit, pl. a benzin ólomtartalmát, a mosószeres foszfortartalmát, a gépek zajszintjét stb., és ezáltal bizonyos környezeti károk fellépését meg lehet előzni.

A közvetlen intézkedések túlságosan széles körű alkalmazása a gazdálkodást hátrányosan érintené, mert alkalmazásukra igazán akkor van lehetőség, ha az alternatív megoldások rendelkezésre állnak és azok bevezetésére a gazdasági feltételek is adottak. Szükség van ezért olyan közvetett kényszerítő gazdasági eszközök, negatív gazdasági ösztönzők alkalmazására is, amelyek úgy kényszerítik a gazdálkodókat a kívánt irányba, hogy ne állítsák azokat kritikus döntési kényszerek elé. A legrégebben alkalmazott megoldás ezek közül a *bírság*, amelyet egy határértéket meghaladó szennyezésre vetnek ki. A környezetvédelmi bírságok mindig a támadások kereszttüzeiben álltak. Környezetvédelmi szempontból vitatták a határértékek megállapítását, hiszen az alatt a környezetet büntetlenül lehetett szennyezni. A gazdálkodók amiatt utasították el, mert a temelésre újabb terheket ró. „Sok gazdasági jogász pedig azt a gazdaságon kívüli kényszernek”⁷² tekintette, amely a gazdálkodás hatékonyságát rontja. Tény viszont, hogy mindenütt, ahol a környezetvédelem terén jelentős előrelépés történt, pl. USA, NSZK, Svédország, Japán, abban a bírság mint kényszerítő eszköz jelentős szerepet játszott. Ezt el kell ismerni még akkor is, ha ma már nem tartjuk egyetlen és minden tekintetben a legjobb eszköznek. Ha ugyanis a környezetvédelmi feladatok megoldását a társadalom és a vállalatok között valamiféle gazdasági teherelosztás formájában kívánják megvalósítani, akkor annak rendszerint az a következménye, hogy a vállalatok egy része még megfelelő támogatási rendszer esetén sem hajlandó vállalni a pótlólagos ráfordításokat, ezért szükség van szankciók alkalmazására is. A bírság csak akkor tekinthető hatékony eszköznek, ha mód van

- a szennyezés mértékének pontos meghatározására, ellenőrzésére,
- a bírság összege meghaladja a szennyezés elhárításának vállalati költségeit, mert ellenkező esetben a vállalatnak előnyösebb a bírság fizetése mellett a szennyezés folytatása,
- a bírság normatív jellegű, felmentésre nincs lehetőség.

A bírságnak nem a termelés felszámolása a célja, hanem az, hogy a termelés szervezését, a technológia fejlesztését a környezet részére kedvező irányba terelje. Ezt azzal tudják elérni, ha:

- a bírságot progresszív formában állapítják meg. Az első évben viszonylag alacsonyabb értéket határoznak meg, majd pedig, ha a szennyezés nem csökken,

⁷² SAJÓ ANDRÁS: Környezetvédelmi jog és gazdasági környezet. Gazdaság és jogtudomány. MTA Gazdasági és Jogtudományi Osztályának közleményei. XIII. köt. 1–2. sz. 1987.

akkor az egységnyi szennyezésre kivetett bírság összegét növelik (pl. a második évben már kétszeres, a harmadik évben már háromszoros stb. összeget kell fizetni a határértéket meghaladó szennyezés után).

– A határértékek szigorításakor eltérő határértékeket írnak elő az új beruházásokra, míg a régiók számára esetleg többéves átmenet biztosításával lehetővé teszik, hogy vagy a termelést szüntessék meg, vagy pedig az új határértéknek megfelelő technológiát alkalmazzanak.

– A bírság összegéből visszatérítést kaphat a vállalat, ha a szennyezését megszüntette, az ahhoz szükséges beruházást végrehajtotta.

A környezetvédelmi bírságok elsődleges célja, hogy a szennyezés mértékét egy kívánatos szintre csökkentsék. Ez indokolja azok progresszivitását is. A bírságból befolyó összegek azonban lehetőséget teremtenek arra, hogy abból bizonyos környezetvédelmi szempontból fontos beruházások megvalósításához támogatást nyújtsanak. A bírsággal szemben a környezetvédelmi adók elsődleges célja, hogy a környezetvédelmi feladatok megoldásához fedezetet teremtsenek. Az adó azonban ösztönöz az adó mértékének mérséklése érdekében a szennyezés csökkentésére, a technológia fejlesztésére, illetve termékváltásra is. A környezetvédelmi adók (ökoadó, zöld adók), más néven a környezethasználati díjak meghatározásánál a szennyezés mértékére nem állapítanak meg egy adómentes határt, hanem – szemben a bírsággal – minden kibocsátott szennyezőanyagot adó terhel. Aki tehát kevesebb szennyezést okoz, az kisebb, a nagyobb szennyező pedig több adót fizet, de mindenki fizet adót, aki szennyezést okoz. Ezzel tulajdonképpen azt érik el, hogy a szennyezés okozta károkat, költségeket internalizálják. Ennek a mértéke viszont az adó nagyságának a függvénye. A környezetvédelmi adók nagyon sok változata alakult ki az elmúlt évtizedekben. Ezek rendszerezését, vizsgálatát SZÁSZ T. végezte el.⁷³ A „zöld adók” között jelenleg leggyakoribbak a termékadó, melyeket különböző termékekre vetnek ki, hogy ezáltal felhasználásukat mérsékeljék, az alternatív lehetőségeket kedvezőbb gazdasági pozícióba juttassák (pl. a szén kéntartalmára, a benzin ólomtartalmára, a műanyag zacskókra, üdítőitalok műanyag és fém csomagolóanyagaira, a tüzelőanyagok széntartalmára stb.) kivetett adók. A környezetvédelmi adók egyik fajtájának tekinthetők a környezethasználati díjak, melyeket a környezetet károsító tevékenységek által okozott emisszióra vetnek ki (lég- és vízszennyező anyagokra, zajra stb.). A környezethasználati díj így tulajdonképpen a céljának megfelelően elnevezett adónak tekinthető. Tágabb értelemben a környezetvédelmi adók körébe sorolják egy környezeti kár elhárításához (pl. egy tó megtisztítása), egy környezetvédelmi létesítmény megépítéséhez (pl. szennyvíztelep) hatóságilag meghatározott kötelező hozzájárulás összegét, illetve az azok üzemeltetése során megszabott díjakat, amelyeket az

⁷³ SZÁSZ TIBOR: A környezethasználati járulékról a nemzetközi tapasztalatok függvényében. Pénzügyi Szemle. XXXIII. évf. 1989. 11. sz.

igénybevétel arányában vetnek ki (pl. szennyvíztisztítás díja, hulladékelszállítás és -kezelés díja stb.). (Az adókat részletesen lásd a mellékletben.)

Az államok bevételeit elsősorban a jövedelmek, a profit, valamint a termékek és szolgáltatások forgalmának megadóztatása biztosítja. Vannak olyan elképzelések, hogy a környezetre káros hatású termékekre kivetett zöld adók teljes mértékben helyettesítsék a korábbi adófajtákat, és eközben ezeket úgy megdrágítanák, hogy kikényszerítsék a termék- és technológiaváltást. Az adóztatott tevékenységek vagy termékek megszűnése esetén az adót mindig az adott viszonyok között legszennyezőbb termékekre, tevékenységekre vetnék ki, ami a környezet terhelésének gyors ütemű csökkenését eredményezné. Az elképzelés radikális végrehajtása nehezen képzelhető el, mert jelentős gazdasági zavarokat okozna, másrészt a környezetvédelem elvével megegyező az, hogy a társadalmi költségekhez mindenki jövedelmével arányosan járuljon hozzá. Az ún. *ökoadók* a jövőben várhatóan az adórendszer meghatározó elemét képezik, de nem válhatnak kizárólagos adófajtává.

Általában a bírság és adó között tehát az a legnagyobb különbség, hogy bírságot csak egy határérték fölötti szennyezés esetén kell fizetni, adót pedig minden szennyezés, illetve minden potenciálisan szennyezést okozó termék után. Továbbá a bírságot a nyereségből kell fizetni, hogy kellően ösztönző legyen, míg az adó beépül a költségek közé a termék árába.

A környezetvédelmi intézkedések végrehajtásának érdekében szükséges beruházások megvalósítására, az alkalmazott technológia leváltására sokszor a vállalatok akkor sem képesek, ha arra a bírság vagy az adó csökkentése érdekében hajlandók lennének, mert a technológiaváltáshoz szükséges fejlesztési forrásokkal nem rendelkeznek. Világszerte tapasztalható, hogy az államok jelentős mértékben segítik vállalataikat a környezetvédelmi feladatok megoldásában. A segítség formája lehet *vissza nem térítendő állami támogatás, kamatmentes vagy kedvező kamatozású kölcsön, illetve hitel, a beruházások forrásául az adók különböző formában történő mérséklése, elengedése, beruházások esetében gyorsított leírás alkalmazása, a környezetvédelmi beruházások fedezete megteremtésében adómentesen vagy kedvezményes adózással környezetvédelmi alapok képzése* stb. Sokszor nagyon élesen vetődik fel a kérdés, hogy az adott feladat megoldásában mekkora részt vállaljon a társadalom és mekkorát az adott vállalat. A *támogatás* arányával szemben azt az igényt fogalmazhatjuk meg, hogy az olyan mértékű legyen, hogy a vállalatok számára vonzó legyen a beruházások végrehajtása, de ne legyen olyan mértékű, hogy a vállalati terheket teljesen átvállalja, és emiatt ne ösztönözze a vállalatokat a lehető legolcsóbb és egyben leghatékonyabb megoldások keresésére. Hátrányt jelenthet az is, ha a tisztítóberendezésekre adott jelentős mértékű támogatások nem készítetik a vállalatokat a technológiai folyamat megváltoztatására, holott az sokkal hatékonyabb és olcsóbb is lehet, mint az alkalmazott technológiákkal elszennyezett levegő, víz stb. utólagos megtisztítása. A túl nagy összegű támogatás a fentiek szerint gyakran nem a kedvező irányban hat, míg a túl alacsony támogatás sem segítségként, sem pedig ösztönzőként nem megfelelő. A támogatás kívánatos mértékét csak a feladat ismeretében lehet meghatározni.

A gazdasági eszköztár bővítési lehetőségei

A társadalom hosszú távú érdeke a minél jobb minőségű környezet elérése. Ezt a célt szolgálja a környezetvédelmi normák szigorodása, amely viszont általában nem találkozik a termelők egyetértésével. Mivel a normák szigorodása nem választható el a technológia fejlődésétől, ezért féltő, hogy kialakul „a főmérnökök hallgatási kartellje”, ami azt jelenti, hogy a termelési költség növekedésével járó környezetkímélő megoldások bevezetését a vállalatok szándékosan késleltetik. A normák alkalmazásának további ellentmondása, hogy az eltérő termelési technológiák miatt egyes vállalatok könnyen képesek teljesíteni azt, sőt túlteljesíteni, míg más ágazatokban ugyanaz rendkívül nagy költségekkel oldható meg. Ha a cél egy jobb környezet, akkor a végeredmény szempontjából mindegy, hogy a szennyezést melyik vállalat csökkenti. Ezt azonban fékezi az, hogy a hagyományos rendszerben a tisztítás terén a normát túlteljesítők gazdasági előnyt nem élveznek, csak a túlzott szennyezés jár hátrányos gazdasági következményekkel. Ezeknek az ellentmondásoknak a feloldására a következő piaci eszközök állnak rendelkezésre.^{74, 75}

Emissziócsökkentési jóváírások: A társadalom elismeri a norma alatt szennyezők erőfeszítéseit azzal, hogy a szennyezésben elért „megtakarításukat” megengedi, hogy „fizetőeszközként” használják fel. Azt ugyanabban a régióban eladhatják, bérbe adhatják vagy egyszerűen ún. környezetvédelmi bankban tartalékolhatják. Ez mindaddig érvényes, amíg egy újabb normaszigorítással az addigi előnyüket el nem veszítik. A rendszer mind a szennyezés csökkentését, mind pedig a környezet javítását a legkisebb költséggel segíti elő, mert így az csökkenti a szennyezését, aki a legkisebb költséggel tudja azt megoldani, míg mások inkább megveszik az egységnyi szennyezőanyag kibocsátásának jogát.

A módszer kezdeti megoldása az ún. bizonylati rendszer volt. A bizonylati rendszer bevezetésekor a szennyezőanyagoknak a norma által elfogadható mennyiségét a termelők között szétosztják vagy elárverezik. Ezt követően az már mint áru működik, amit adnak, vesznek. Ha a normát szigorítani akarják, akkor a bizonylatok egy részét az állam felvásárolja, és ezzel valamely szennyezőanyag bizonyos mennyiségét kivonja a forgalomból. Ez az eljárás ideális piaci megoldásnak látszik, azonban jelentősek lehetnek a piaci és környezetvédelmi hátrányai is. Az európai zöldek a módszer bevezetése ellen azzal érveltek, hogy erősen szennyezett környezetünkben a szennyezési normának a legkorszerűbb technológiához kell igazodnia, így nincs mód a szennyezési jog piaci forgalmára. Piaci szempontból kifogásolni lehet azt is, hogy a szennyezési bizonylatok szétosztásánál a nagyobb szennyezők kerülnek kedvezőbb helyzetbe. A bizonylat megszerzésével módjuk van arra, hogy a területről minden versenytársat

⁷⁴ KERÉKES SÁNDOR–SZLAVIK JÁNOS: Gazdasági útkeresés – környezetvédelmi stratégiák. Budapest 1989. 72. o.

⁷⁵ SCHÄRER, B.: Piacgazdálkodási eszközök alkalmazása az NSZK és az USA levegőtisztaság-védelmi politikájában (Wohin führen die „neuen Wege zu guter Luft?“ Zur Diskussion der Emissionszertifikate und ihrer Abkömmlinge = Zeitschrift für Umweltpolitik, 7. k. 3. sz. 1984.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1985/5.

kizárjanak, illetve megengedhetetlenül magas árért vagy a piaci versenyben megengedhetetlen feltételek mellett engedjék át a szennyezési jog egy részét másoknak. E rendszer további hátránya, hogy a szennyezési bizonylatok megszerzői már nem törekszenek környezetkímélőbb megoldások alkalmazására.

Buborékpolitika: Akkor alkalmazzák, amikor egy területre, tájkozetre a különböző szennyezőanyagokra vonatkozóan immissziós normákat határoznak meg, és a területen működő vállalatok megállapodására bízzák, hogy a határérték eloszlásában hogyan egyeznek meg. A vállalatok egymás közötti megegyezése lehetővé teszi, hogy az csökkentse a szennyezést, aki azt a legkisebb költséggel meg tudja tenni, és a többi az ehhez szükséges beruházás megvalósításához hozzájárul.

Az együttműködési stratégia ellen környezetvédelmi kifogás az lehet, hogy az immissziós normák is kompromisszumok eredményei, és ha a vállalatoknak lehetőségük van a szennyezés nagyobb mértékű csökkentésére, akkor arra kell törekednie. Ez a módszer csak a nagy pontszennyezők esetén alkalmazható, míg a légszennyezés 40–50%-ért felelős diffúz szennyezők (pl. autók) ilyen együttműködésbe nem vonhatók be.

A buborékpolitika gazdasági előnyeit a következő példával igazoljuk: Egy térségben 3 vállalat működik. Kívülük az A 600 t, a B 600 t, a C pedig 800 t SO_2 -t bocsát ki. A térség súlyos szennyezettsége a szennyezőanyag-kibocsátás 50%-os csökkentését teszi szükségessé. Ha minden vállalat 50%-kal csökkenti a SO_2 -kibocsátást, akkor annak költségei a következők lesznek (15. táblázat).

Abban az esetben, ha a vállalatoknak sikerül együttműködniük a költségek csökkentésében, akkor a 16. táblázatban közölt megoldást választják.

Emissziókiegyenlítés: A módszer lényege, hogy új beruházásokat csak akkor engedélyeznek, ha az adott szennyezőanyagra vonatkozóan a meglévő berendezésekben legalább olyan mértékű, de lehetőleg annál nagyobb szennyezéscsökkentést érnek el, mint amit az új beruházás okoz.

15. táblázat

A szennyezéscsökkentés költsége egységes követelmények alkalmazása esetén

Vállalat	Kibocsátott SO_2 - mennyiség (t)	Kibocsátás csökkentése (t)	1 t SO_2 -szennyezés csökkentésének költsége (Ft/t)	A szennyezéscsökkentés költsége (Ft)
A	600	300	1000	300 000
B	600	300	1500	450 000
C	800	400	500	200 000
Összesen	2000	1000		950 000

16. táblázat

A szennyezéscsökkentés költségei vállalati együttműködés esetén

Vállalat	Kibocsátott SO ₂ - mennyiség (t)	Kibocsátás csökkentése (t)	1 t SO ₂ -szennye- zés csökkentésé- nek költsége (Ft/t)	A szennyezés csökkentés költsége (Ft)
A	600	200	1000	200 00
B	600	–	1500	–
C	800	800	500	400 000
Összesen	2000	1000	–	600 000

Ezt a módszert tulajdonképpen kompromisszumos megoldásként alkalmazták akkor, amikor a környezetszennyezés ugyan az elfogadhatónál magasabb volt, de társadalmi érdek volt (pl. új munkahelyek teremtése) a termelés bővítése is. Így az emissziókiegyenlítési módszer alkalmazása esetén a környezet minősége nem változott, de a termelés nőtt.

A károsult fizet: A környezetvédelem szabályozásánál általánosan elfogadott a „szennyező fizet” elv. Ezt, mint általában tapasztaljuk, nem lehet mindig következetesen és hatékonyan megvalósítani, főleg azért, mert a szennyező arra sok esetben képtelen. Ezért merült fel az a javaslat, hogy a károsultak saját érdekükben járuljanak hozzá, hogy a szennyezők a szükséges beruházásokat végrehajtsák. Erre nemzetközi szinten találunk is példát, amikor pl. az NSZK hozzájárult az NDK környezetszennyező üzemének korszerűsítéséhez azért, hogy a szomszéd országból kisebb szennyezőanyag-terhelés érje. Hasonlóképpen felvetődött, hogy Németország nyújtson hasonló céllal segítséget Lengyelországnak és Csehszlovákiának, illetve a skandináv államok járuljanak hozzá az angol erőművek korszerűsítéséhez. Szélsőséges esetektől eltekintve a károsult fizet elv nem alkalmazható, mert igazságtalan és a károsultak egyébként is nagyfokú kiszolgáltatottságát tovább növeli.

A felsorolt piaci eszközök valahol már alkalmazásra kerültek. Általános körűen – leírt hátrányaik miatt – sehol sem vezették be őket, de kiegészítő eszközként, megfelelő körülményekkel szélesebb körű alkalmazásuk is elképzelhető.

Jogi szankciók a környezetgazdálkodás eszköztárában

Fejlett országok tapasztalatai azt bizonyítják, hogy a környezetvédelmi szabályozás akkor hatékony, ha az bizonyos felelősségi rendszerhez kapcsolódik. A környezetszennyezés mértéke kikényszerítette, hogy a gazdasági szankciók mellett a jogi szankciók szerepe is növekedjék, és a környezet károsítóival, veszélyeztetőivel szemben szükség esetén büntetőjogi felelősségre vonásra kerüljön sor.⁷⁶ A büntetőjogi felelősségre vonás hatása a vállalatokat általában sújtó bírságoknál nagyobb. Ennek részben ellentmond Sajó Andrásnak az a megállapítása, hogy „a szervezetek büntetőjogi szempontból a felelőtlenség bevehetetlen fellegrárai maradnak”.⁷⁷

A vállalati vezetés személyes felelősségre vonása azzal a veszéllyel jár, hogy mivel sok esetben nem lehet megtalálni a szennyezés tényleges felelőjét, ezért a vezetés egyfajta bűnbakká válik. Ez azonban megfelelő felelősségi és érdekeltségi rendszer megteremtésével elkerülhető. SCHWARTZ, J. az Egyesült Államokban szerzett tapasztalatai alapján írja: „...Fontos, hogy a vállalatok szervezeti egységeinek érdekeltsége is segítse elő a környezetvédelmi előírások betartását. Nem helyes megoldás, ha a termelő részlegek vezetői csak a termelés fokozásában és az önköltség csökkentésében érdekeltek, míg a környezet tisztaságáért más részleg a felelős, ...a felelősséget a környezetvédelmi szabályok betartásáért annak kell viselnie, akinek a megfelelő döntésekre hatásköre van.”⁷⁸

A hazai tapasztalatok is egyértelműen mutatják, szükséges, hogy a környezetvédelem színvonaláért, a károkozásért vállalt felelősség, a döntésre jogosult, a vállalati hierarchia különböző szintjén álló vezetők, anyagi érdekeltségi és felelősségi rendszeréhez egyaránt kapcsolódjon. Az nagyon fontos, hogy a felső, közép- és alsó szinthez egyaránt, mert vállalati szintű döntéseket csak a felső szintű vezetés hozhat, a berendezések megfelelő színvonalon történő üzemeltetése, a technológia pontos betartása viszont a közép- és alsó szintű vezetés tevékenységétől függ.

A bírság és a büntetési rendszer hatékonyságát nagymértékben meghatározza, hogy azt mennyire következetesen hajtják végre (mennyi a kivétel, a felmen-

⁷⁶ A büntetőjogi szankciók USA-beli alkalmazásáról STARR és BLACK a következőket írja: „Egyre több, általában vezető pozícióban lévő személy kerül börtönbe környezetvédelmi bűntett elkövetéséért. Ezenkívül a vállalatokat súlyos pénzbüntetésekre ítélik. 1982 óta közel 1000 év börtönbüntetést töltöttek le, és a vállalatok több mint 20 milliárd USD pénzbírságot fizettek környezetvédelmi vétségeikért, nem szólva olyan dolgokról, mint a vállalat jó hírnevének elvesztése, az USA egész területére kiterjedő szerződések kötésének tilalma, a helyhatósági engedélyek elvesztése és egyéb gondok.” STARR, I. W.-BLACK, B.: Bűnöző-e a környezetvédelmi bűnelkövető? (No, You're not a criminal. But... = Waste Age, 20. k. 5. sz. 1989.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/18.

⁷⁷ SAJÓ ANDRÁS: Környezetvédelmi jog és gazdasági környezet. Gazdaság és Jogtudomány. MTA Gazdasági és Jogtudományi Osztályának közleményei, XIII. köt. 1–2. sz. 187. o.

⁷⁸ SCHWARTZ, J.: A vegyipar környezetszennyezésének csökkentése. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1980/10.

tés lehetősége), továbbá – részben a fentiekhez is kapcsolódva –, hogy a *kártételnek milyen a társadalmi megítélése* és a szankciókhoz milyen társadalmi elítélés kapcsolódik. Pontosan ennek a két feltételnek hiányát tükrözte Sajó András jogszociológiai vizsgálata,⁷⁹ amely szerint a vállalati vezetők a környezetvédelmi szempontokat tükröző jogszabályokat másodrangúnak tekintik, és az általános normával szemben csak a rájuk vonatkozó konkrét utasításokat tartják fontosnak.

A környezetet jelentősen szennyező vállalatok ellen való következetes eljárást gyakran fékezi az a tény, hogy azok termékeire a társadalomnak feltétlenül szüksége van. A hiánygazdálkodás viszonyai között nagyobb lehet a kereslet az áru, mint a tisztább környezet iránt. Emiatt nem kerülhetett sor az elavult technológiával dolgozó és jelentős környezetszennyezést okozó cementgyárak, hőerőművek, vegyi üzemek, állattenyésztő telepek bezárására. De még súlyosabb gond az, hogy ez az állapot a vállalatokat általában védett helyzetbe juttatja, és a környezetvédelmi követelmények figyelmen kívül hagyására ösztönzi. Ez a gond elsősorban a közepesen és alulfejlett országokban vetődik fel legélesebben, ahol a környezetvédelem vagy sertéshús, környezetvédelem vagy energia, cement stb. végletes alternatíváit lehet felvetni, és ahol ezeknek az alternatíváknak bizonyos mértékben reális gazdasági alapjuk is van.

Tisztítás vagy technológiaváltás?

Minden, a környezetben okozott kár előbb vagy utóbb károsan fog visszahatni a termelésre és az ember életére. Annak elhárítása szükségszerűen emberi munkát igényel, tehát költséggel jár. Ezek a költségek már jelenleg is magasnak tűnnek, de várható, hogy a környezetvédelmi követelmények fokozódásával azok lényegesen növekedni fognak. A környezetvédelmi követelmények szigorítása nem szándék kérdése, azt a környezet romló állapota szükségszerűen kikényszeríti. Az a tény, hogy a termelés sok területén a környezetkímélő technológiák még nem alakultak ki, illetve azok rendkívül költségesek, bizonyos mértékű kompromisszumra kényszerít bennünket, és továbbra is szükségessé teszi olyan megoldások alkalmazását, amelyek az emissziót csak csökkentik, de nem szüntetik meg.

Az a cél, hogy a termelés során egyre kevésbé szennyeződjön a környezet, szükségszerűen a tisztítóberendezések állandó tökéletesítését követeli meg. A jelenleg alkalmazott termelési technológiákhoz illesztett tisztítóberendezések költségei azonban nem a tisztítással arányosan, hanem azt meghaladó mértékben emelkednek, ezáltal az egységnyi költségre jutó eredmény nagymértékben romlik (lásd a 23. ábrát).

Ez a tendencia egy ponton kikényszeríti a teljes technológiai váltás szükségességét és gazdaságossá teszi az ún. hulladékszegény technológiák alkalmazá-

⁷⁹ SAJÓ ANDRÁS i. m. 175. o.

sát annak ellenére, hogy azok termelési költségei magasabbak a jelenleg alkalmazott technológiák tisztítóberendezései nélkül vagy részleges tisztítást végző berendezések alkalmazása esetén felmerülő költségeinél. A technológiai váltás több iparágnál (pl. a vegyipar számos területe) jelenleg is szükségesnek látszik, mert a tisztítási technológiák további fejlesztése már nem sokkal képes hozzájárulni a víz és a levegő megtisztításához. Tulajdonképpen ez a technológiaváltás teszi lehetővé, hogy a már beszennyezett elemek (víz, levegő stb.) utólagos megtisztítására törekvő *extenzív környezetvédelmet* felváltsa az *intenzív környezetvédelem*, amelyben a technológiai fejlesztés egyik céljává, meghatározó részévé válik a környezeti elemek mérsékelte, lehetőleg megújítható felhasználása és a környezetet szennyező anyagok termelésének minimalizálása.

Üzlet lehet-e a környezetvédelem?

„A környezetvédelem az eddigi tapasztalatok szerint akkor hatékony, ha maga is üzlet” – vallja SAJÓ ANDRÁS.⁸⁰ Bár ez túlságosan leegyszerűsített állítás, mégis érdemes vizsgálatára időt fordítani. Kérdés, hogy mikor üzlet egy vállalat számára a környezetvédelem. Egyértelműen akkor, ha a *környezetvédelmi követelmények betartásával, a termelés értékének növelésével vagy a termelési költségek csökkentésével, illetve az általa gyártott termékek forgalmának növelésével a nyereségét növelni tudja*. De egyre inkább nem elhanyagolható az a tény sem, hogy a hulladékok (anyag, energia) újrafelhasználásával lényegesen mérsékelhető az elsődleges nyersanyagok, víz stb. iránti igény, s ezáltal csökkenthető a vállalatok környezeti függősége. Ez a gazdálkodásban úgy érezteti hatását, hogy tompítja az imputok (pl. energiahordozók, nyersanyagok, alapanyagok) piacán esetlegesen megnyilvánuló szélsőséges áringadozásoknak a termelésre gyakorolt hatását.

A termelési értéken keresztül akkor növelhető a vállalatok nyeresége, ha a környezetvédelemmel kapcsolatos költségek beépíthetők az árakba, és ezáltal azok teljes egészében a fogyasztókra háríthatók át, és az ún. környezetkímélő módon termelt termékekkel nagyobb forgalmat és árat lehet elérni. A költségek korlátlan átháríthatósága esetén a szennyezés elhárításának költségeit és gyakran a bírságoknak az általános költségek közé történő beépítésével a szennyezésből adódó terheket teljes egészében a fogyasztókra terhelik rá, és ezáltal a „szennyező fizet” elv helyett a „fogyasztó fizet” elv valósul meg.

A szabadpiaci verseny körülményei között a környezetvédelmi költségeknek az árakba történő beépítését azonban korlátozza, hogy az ily módon megdrágult termékek a piaci versenyben hátrányos helyzetbe kerülhetnek. Ez adódhat abból, hogy ha a környezetvédelmi követelmények nem elég szigorúak és nem normatív jellegűek, akkor a környezetvédelemre kevesebbet fordító vállalatok azonos termékeiket kisebb költségekkel tudják megtermelni. Az előző

⁸⁰ SAJÓ ANDRÁS: Környezetvédelmi jog és gazdasági környezet. Gazdaság és Jogtudomány. MTA Gazdasági és Jogtudományi Osztályának közleményei XIII. kötet. 1–2. sz. 194. o.

lehetőség hiányában a nagy cégek gyakran alkalmazzák azt a megoldást, hogy a jelentős környezetszennyezéssel járó termékek termelését azokba az alacsonyabban fejlett országokba helyezik ki, ahol a környezetvédelmi követelmények még kevésbé szigorúak. Ezek a tényezők együttesen a szabadpiaci körülmények között fékezik a költségek teljes áthárítását. Más a helyzet a korlátozott, monopolizált piacok esetében, ahol a verseny hiánya a költségek átháríthatóságát kevésbé korlátozza. Ebben az esetben a fogyasztók úgy védekezhetnek, hogy a ráarakódó költségektől megdrágult termékek helyett a kevésbé drága helyettesítő termékek fogyasztására térnek át. Tehát a fogyasztó a termékek közötti választással tér ki az elől, hogy a környezetvédelem költségeit ő fizesse meg. Ebben az esetben viszont gyakran le kell mondania arról, hogy számára a legegészségesebb termékeket vásárolja meg. Annak ellenére, hogy az azonos használati értékű, egymást helyettesítő termékek hiányában erre nincs mindig lehetőség, az esetek többségében ez mégis fékezi a költségek teljes áthárítását.

Korlátozott, államilag szabályozott termékek (élelmiszerek, energiahordozók stb.) esetében nemzetgazdasági szinten kérdéses, hogy milyen mértékű költségek fogadhatók el, és a környezetvédelmi költségek elismerése nem jár-e indokolatlan mértékű áremelkedéssel? A költségek automatikus elismerése esetén semmi sem ösztönzi a vállalatokat, hogy kevésbé szennyező technológiai megoldásokat alkalmazzanak és a környezeti elemek tisztítása helyett hulladékszegény technológiák kialakítására törekedjenek.

Ezek a nehézségek indokolják, hogy a környezetvédelmi költségeket csak korlátozott mértékben tudják beépíteni az árakba, és azonos technológia, illetve termékek esetében az ebből adódó árnövekedés elmarad a költségek növekedése mögött.

Minden környezetszennyezés bizonyos anyag- és energiavesztés következménye. A vállalatok számára ennek megszüntetése akkor üzlet, ha a visszanyert anyagok értéke nagyobb, mint a visszanyerés költsége, valamint az ily módon helyettesített új anyagok ára. (A döntést befolyásolják még a környezetszennyezési bírságból vagy környezetvédelmi adóból adódó terhek is.) Bár van példa arra, hogy a szennyezés csökkentéséből adódó megtakarítás meghaladja a ráfordításokat (pl. a mezőgazdaság szerves trágyával, amely eddig a környezetet szennyezte, gazdaságosan kiválthatja a műtrágyákat, a fotózásban használt fixír oldatokból gazdaságosan kinyerhető a környezetet erősen szennyező ezüst stb.), de ez nem általános. Ezért van szükség a társadalom és a vállalat között bizonyos mértékű teherelosztásra, hogy a költségek növekedését mérsékeljék, a vállalat piaci versenyképességét fenntartsák.

Túlteltett piacokon a termékek árát, a forgalom nagyságát azok műszaki paraméterei, ára, piaci megjelenése, valamint a termelő good willje határozza meg. Ha a fogyasztók érzékenyek a környezeti problémákra, akkor nagyon lényeges, hogy milyen kép alakul ki bennük a termelésről és termékeikről, azaz milyen azok imázsa. A fogyasztók azokért a termékekért hajlandók többet is fizetni, amelyek esetében meggyőzték őket, hogy azoknak mind gyártása, mind pedig a termék maga környezetkímélő. Ez nagy eszköz – amivel élni és visszaélni is lehet – a marketing kezében, mert azzal, hogy környezetkímélő, bio- stb.

egy termék, meg lehet növelni a termék forgalmát és árát, ezáltal a technológiaváltás, esetleg a környezetkímélő termelés többletköltségeit a fogyasztókra lehet ráterhelni. Így ha a technológia, illetve a termék váltása a vállalat számára bizonyos megtakarítással is jár, és a váltáshoz a nagyobb ár elfogadásával a társadalom is hozzájárul, továbbá a termék forgalomképesebb, ami a termelés önköltségét tovább csökkenti, akkor a környezetvédelmi követelmények figyelembevételével többletnyereség elérésére is lehetőséget nyújt. A környezetvédelemből származó többletnyereség elérésére azonban csak a technológiai versenyben élenjáró vállalatok képesek.⁸¹

Integrált környezetvédelem

A környezeti károk abból adódnak, hogy az ökológiai rendszerek és a társadalmi rendszerek működése ellentmondásban van egymással. A jelenlegi környezetvédelmi stratégiák lényege, hogy a termelés káros hulladékaitól úgy kívánnak megszabadulni, hogy a hulladékot koncentráltan és lehetőleg minél jobban elszigetelten helyezik vissza a környezetbe. Ez nemcsak költséges, de a szennyező anyagok koncentrált tárolása állandó veszélyt jelent a környezetre és magára az emberre is. A módszer nem az ember és a természet közötti szimbiotikus viszony megteremtését szolgálja, hanem – ha kényszerből is – a hulladékok „alvilágát” teremti meg (47. ábra).

A veszélyhelyzetek csak a környezeti és társadalmi rendszer integrációjával létrejövő kombinált holisztikus rendszer megteremtésével szüntethetők meg. Ennek a noösistemnek nevezett rendszernek működése a két nagy részrendszer (a természeti és társadalmi) közötti anyag- és energiaáramlástól függ. Ha a társadalom csak olyan mértékben hasznosítja a természet erőforrásait, amilyen mértékben azok megújulása biztosítható és csak olyan anyagokat juttat vissza a környezetbe és csak olyan mennyiségben, amelyet a természeti rendszerek feldolgozni képesek, akkor a holisztikus rendszeren belül a kapcsolatok harmonikusak lesznek, és egészséges működése végtelen ideig fenntartható

⁸¹ Arról a kérdésről, hogy mennyire piacosítható a környezetvédelem, három érdekes megjegyzés: KERÉKES SÁNDOR: „...a piac még tökéletes működése esetén sem fogja megoldani a környezetszennyezési problémát, legfeljebb csak segít az erőforrások hatékonyabb eloszlásában, mert a környezetvédelem elsősorban értékválasztási és csak azután gazdasági kérdés. A környezetvédelmet tehát nem elsősorban piacosítani kell, hanem mindenekelőtt társadalmasítani.”

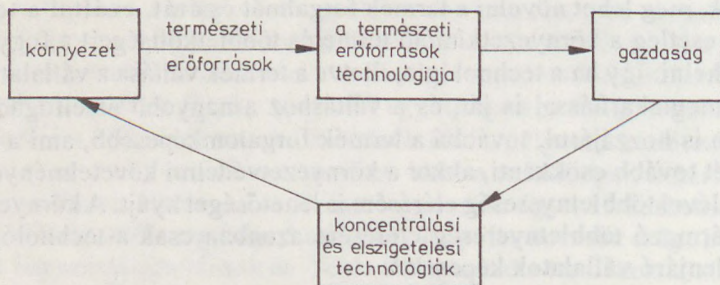
KERÉKES SÁNDOR: A környezetvédelem piacosítása vagy társadalmasítása? Társadalom és Gazdaság. Aula. 1990. 1. sz.

SZLÁVIK JÁNOS: „A továbblépés a piaci és az állami szabályozás olyan kombinációja, amely erős társadalmi kontroll mellett működik.”

SZLÁVIK JÁNOS: Környezeti örökségünk. Társadalom és Gazdaság. Aula. 1990. 1. sz.

NOVÁKY ERZSÉBET: „Ha a környezeti javak teljes mértékben internalizálhatók lennének is, akkor sem lenne szerencsés az állami (kormányzati) eszközök teljes kivonulása a környezet területéről.”

NOVÁKY ERZSÉBET: Gazdasági és környezeti stratégiák összekapcsolásának elméleti-módszertani alapjai. Doktori értekezés tézisei. Budapest, 1990. 7. o.

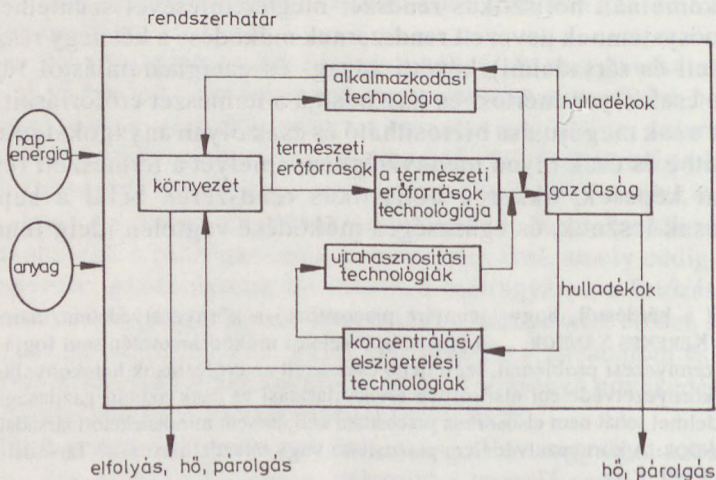


47. ábra. A környezetvédelem jelenlegi stratégiái

Forrás: LEMONS, I.: Környezeti stressz – környezeti etika. (Ecological stress phenomena and holistic environmental ethics – a viewpoint. = The International Journal of Environmental Studies, 27. k. 1/2. sz. 1986.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1982/2.

lesz (48. ábra). Ilyen rendszer kialakulása azonban csak a különböző szakterületek, tudományok ismeretanyagának integrált alkalmazásával képzelhető el.

Az előbbiekből következik az, hogy mivel a társadalmi-gazdasági és a természeti rendszerek egymást meghatározó formában, egymással kölcsönhatásban léteznek, *helyes környezeti, illetve társadalmi-gazdasági stratégiák külön-külön nem, csak együttesen, a kölcsönhatások figyelembevételével alakíthatók ki.*



48. ábra. Integrált környezetvédelmi stratégiák

Forrás: LEMONS, I.: Környezeti stressz – környezeti etika. (Ecological stress phenomena and holistic environmental ethics – a viewpoint. = The International Journal of Environmental Studies, 27. k. 1/2. sz. 1986.) Műszaki Információk – Környezetvédelem 1982/2.

X. A SIKERES KÖRNYEZETVÉDELEM FELTÉTELEI

A környezeti károk okainak és a károk megelőzésének, megszüntetési lehetőségeinek vizsgálata után rövidesen össze tudjuk foglalni a sikeres környezetvédelem legfőbb követelményeit.

1. A környezetvédelmet az állami politika szintjére kell emelni, és a környezetvédelmi terveknek szervesen be kell épülni a nemzetgazdasági tervekbe, programokba.

2. A gazdasági, szociális és környezeti programok csak együttesen, a kölcsönhatások figyelembevételével alakíthatók ki sikeresen.

3. A környezetvédelmi programok, intézkedések eredményességének feltétele a közvélemény aktív, cselekvő támogatása a károk megelőzésében, felderítésében és elhárításában.

4. Döntő jelentőségű, hogy az állampolgárok érdekeit artikulálni képes szervezetek létrejöjjenek és az állampolgári érdekek érvényesítésére megfelelő jogi lehetőségekkel rendelkezzenek.

5. A helyi közigazgatási szerveknek nagy önállósággal kell rendelkezniük a környezet ellenőrzésében, az egyes területek immissziós értékeinek meghatározásában.

6. A környezet javításában a tervszerűség, a fokozatosság, a lépésről lépésre való előrehaladás elvének az alkalmazása. A kampányszerűség kerülése, mert az csak részeredményeket hozhat még nagy anyagi áldozatok mellett is.

7. Jól szervezett, minden nagy szennyező és minden szennyezésnek kitett terület folyamatos ellenőrzésére alkalmas mérő- és ellenőrző hálózat kiépítése, korszerű adatfeldolgozás megteremtése, a változások nyomonkövetéséhez és a tervezéshez szükséges adatbank létrehozása.

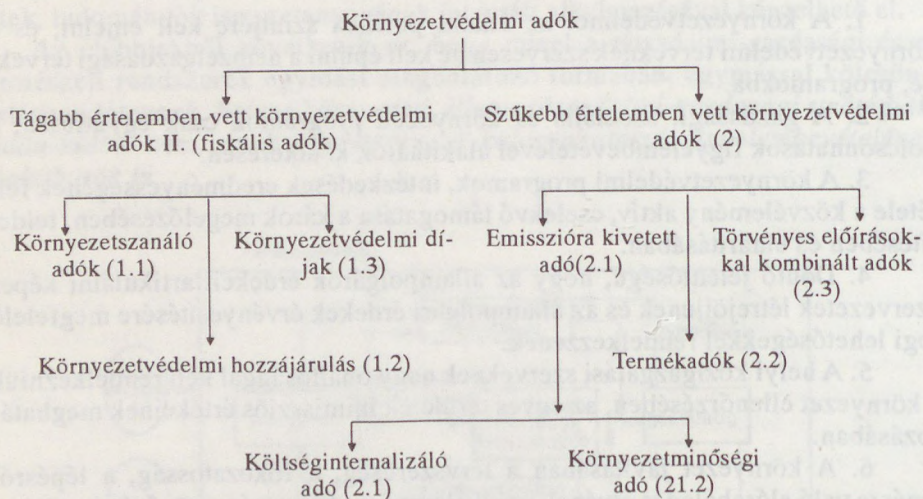
8. A különböző szennyezőanyagokra pontos emissziós és immissziós értékek meghatározása.

9. A vállalatok befolyásolása a támogatási és szankcionálási rendszerek megfelelő arányának kialakításával.

10. A szankcióknak az előírások megsértőivel szembeni következetes alkalmazása. A környezeti károk elhárításában a vállalati vezetők személyes felelősségének, szükség esetén büntetőjogi felelősségének érvényesítése.

I. MELLÉKLET

SZÁSZ T. a környezetvédelmi adókat a következőképpen rendszerezi „A környezethasználati járulékról a nemzetközi tapasztalatok függvényében” című cikkében (Pénzügyi Szemle XXXIII. évf. 11. sz. 1989):



A Szerző szerint a szélesebb értelemben vett környezetvédelmi adók elsődleges célja a környezetvédelmi célok finanszírozása.

– A *környezetszanáló adó* célja, hogy a hatóságok valamely jelentős környezetvédelmi feladat megoldásához pénzügyi fedezetet biztosítsanak. Az adók a gazdálkodó üzemekre profit-, tőke- és anyagarányosan egyaránt kivetethők. Az adó mértékét a környezetvédelmi feladat nagysága (pl. egy tó megtisztítása) határozza meg. Mód van arra, hogy az egyes termelési folyamatokra az adó mértékét differenciáltan állapítsák meg aszerint, hogy a felhasznált anyagoknak, energiának milyen a környezeti hatása. Ezáltal az adó hozzájárulhat ahhoz, hogy a termelés környezetbarát irányba változzék meg.

– *Környezetvédelmi hozzájárulás*. Egy adott környezetvédelmi beruházás megvalósítása érdekében vetik ki a hatóságok, közületek, társulások, függetle-

nül attól, hogy a fizetésre kötelezett azt igénybe veszi-e vagy sem (pl. egy városi szennyvíztelep vagy elterelő út építése).

– *Környezetvédelmi díjak* olyan adók, amelyeket egy létesítmény igénybevételével arányosan vetnek ki (pl. repülőtereken a landolási díjak, a kezelt mennyiséggel arányos szennyvíz- és hulladékkezelési díjak stb.).

A szűkebb értelemben vett környezetvédelmi adók elsődleges célja nem elsősorban a környezetvédelmi célok finanszírozása, hanem az, hogy a szennyezőket a környezetre káros tevékenység csökkentésére, illetve megszüntetésére ösztönözze.

– A *emisszióra* kivetett klasszikus környezetvédelmi adó célja lehet a tevékenység által a környezetben okozott kár részbeni vagy teljes *internalizálása*, vagy egy meghatározott *környezetminőség* elérése. Kivethető országosan egységesen vagy a régiók szennyezettségéhez igazodva régióként eltérő mértékben.

– *Termékadó* a környezetre káros termékek felhasználását drágítja meg. Ilyen például a tüzelőanyagokra kivetett kénadó, a környezetterhelést okozó anyagokra, pl. azbesztre, fluortartalmú szénhidrogénekre kivetett adó vagy a végtermékek adója, pl. az egyszer használatos sörös- és üdítőitalos dobozokra kivetett adók.

– Az *adót közvetlen törvényi előírásokkal is kombinálhatják*, pl. törvény írhatja elő a gépkocsik szennyezőanyag-kibocsátásának határértékét, de ezzel egyidejűleg a gépkocsikra adót is kivethetnek, amely régióként eltérő mértékű lehet.

II. MELLÉKLET

Bevezetés

Az Egyesült Nemzetek Környezetvédelmi és Fejlesztési Konferenciája, mely 1992. június 3-ától 14-éig Rio de Janeiróban tartotta ülését,

megerősítve a Stockholmi Nyilatkozatot és törekedve, hogy arra építsen;

azzal a céllal, hogy egy új és igazságos globális közösséget hozzon létre az államok, a társadalmak kulcsfontosságú szektorai és az emberek közötti együttműködés új szintjeinek megteremtésén keresztül;

olyan nemzetközi egyezmények elérése irányában dolgozva, melyek mindenki érdekeit tiszteletben tartják és megvédik a globális környezet és fejlesztési rendszerek integritását;

kinyilatkoztatja, hogy:

1. Elv

A fenntartható fejlődés érdekeinek középpontjában az emberi lények állnak. Ők jogosultak a természettel összhangban álló, egészséges és produktív életre.

2. Elv

Az Egyesült Nemzetek Kartájának és a nemzetközi jog elveinek megfelelően az államok szuverén joga, hogy saját környezeti és fejlesztési politikájukat követve kihasználják saját erőforrásaikat, és biztosítsák, hogy a saját fennhatóságuk vagy ellenőrzésük alatt álló tevékenységek ne okozzanak kárt más államok környezetében vagy a nemzeti joghatóság határain túli területeken.

3. Elv

A fejlődéshez való jogot úgy kell érvényesíteni, hogy a ma élő és a jövő nemzedékek fejlődési és környezeti szükségletei igazságosan nyerjenek kielégítést.

4. Elv

A fenntartható fejlődés elérése érdekében a környezetvédelemnek a fejlődési folyamat integrált részét kell alkotnia, és nem mérlegelhető attól elszigetelten.

5. Elv

Valamennyi államnak és minden embernek együtt kell működnie a szegénység megszüntetésének elsőrendű feladatán, mint a fenntartható fejlődés nélkülözhetetlen követelményén, hogy csökkenjenek az életszínvonalak közötti egyenlőtlenségek és a világ népei többségének szükségletei jobban ki legyenek elégítve.

6. Elv

Különleges elsőbbséget kell adni a fejlődő országok, de mindenekelőtt a legkevésbé fejlett és környezetileg leginkább sebezhető országok különleges helyzetének és szükségleteinek. A környezet és fejlődés területein a nemzetközi intézkedések ugyancsak foglalkozzanak az összes ország érdekeivel és szükségleteivel.

7. Elv

Az államok a globális közösség szellemében működjenek együtt, hogy megőrizzék, megvédjék és helyreállítsák a Föld élővilágának egészségét és integritását. Tekintettel a globális környezetromláshoz való eltérő hozzájárulásokra, az államok közös, de differenciált felelősséget viselnek. A fejlett országok elismerik azt a felelősséget, amit a fenntartható fejlődés nemzetközi törekvéseiben viselnek, tekintettel azokra a nyomásokra, amit társadalmaik a globális környezetre kifejtenek és a technológiákra s pénzügyi forrásokra, amelyekkel rendelkeznek.

8. Elv

A fenntartható fejlődésnek és minden ember magasabb életszínvonalának eléréséhez az államoknak csökkenteniük kell, illetve ki kell küszöbölniük a termelés és fogyasztás fenntarthatatlan sémáit, és elő kell segíteniük a megfelelő demográfiai politikát.

9. Elv

Az államoknak együtt kell működniük, hogy erősítsék az endogén kapacitások fejlesztését a fenntartható fejlődéshez a tudományos megértés tökéletesítésével; a tudományok és technológiák fejlesztésének, adaptálásának, terjesztésének és átadásának elősegítésével; ideértve az új technológiákat is.

10. Elv

A környezeti ügyeket a legjobban az összes érdekelt állampolgár részvételével a megfelelő szinten lehet kezelni. Nemzeti szinten minden egyénnek biztosítani kell a megfelelő hozzáférést a környezetre vonatkozó információkhoz, melyekkel a közhivatalok és hatóságok rendelkeznek; beleértve a veszélyes anyagokra és az állampolgárok közösségeit érintő tevékenységekre vonatkozó információt; és lehetővé kell tenni a döntéshozatali folyamatban való részvételt. Az államok segítsék elő és bátorítsák a lakosság tudatosságát és részvételét azzal, hogy széles körben hozzáférhetővé teszik az információkat. Hatékony hozzáférést kell biztosítani a bírósági és igazgatási eljárásokhoz, beleértve a jóvátételt és helyreállítást.

11. Elv

Az államok iktassanak törvénybe hatékony környezeti jogszabályokat. A környezeti normák, gazdasági célkitűzések és prioritások tükrözzék a megfelelő környezeti és fejlődési összefüggéseket. Az egyes országokban alkalmazott szabványok helytelenek lehetnek más országok, különösen a fejlődő országok számára, és indokolatlan gazdasági, szociális költségeket okozhatnak.

12. Elv

Az államok működjenek együtt egy támogató és nyitott nemzetközi gazdasági rendszer elősegítésében, ami valamennyi országban gazdasági növekedéshez és fenntartható fejlődéshez vezetne, hogy jobban lehessen foglalkozni a környezetromlás problémáival. A környezeti célú kereskedelmi-politikai intézkedések nem képezhetnek önkényes vagy indokolatlan megkülönböztetést vagy rejtett korlátozást a nemzetközi kereskedelemben. Kerülni kell az importáló ország fennhatóságán kívül a környezeti kihívásokkal fogla

lkozó egyoldalú intézkedéseket. A határokon túllépő vagy globális környezeti problémákkal foglalkozó környezeti intézkedések, amennyire lehet, nemzetközi konszenzuson alapuljanak.

13. Elv

Az államok dolgozzanak ki nemzeti törvényeket a szennyezéssel és egyéb környezeti károkkal kapcsolatos felelősségre és az áldozatok kártalanítására. Az államok ugyancsak működjenek együtt gyors és határozottabb módon további nemzetközi jogszabályok kidolgozásában a joghatóságukon belül folytatott tevékenységek által okozott környezeti károk hátrányos hatásainak kompenzálása és felelőssége vonatkozásában vagy a joghatóságukon kívül eső területek ellenőrzésére.

14. Elv

A hatóságok hatékonyan működjenek együtt minden tevékenység és közeg más államokba történő áttelepítésének és átadásának elutasítására vagy megakadályozására, melyek súlyos környezetromlást okozhatnak, vagy amelyeket az emberi egészségre ártalmasnak találtak.

15. Elv

A környezet védelme érdekében az államok, lehetőségeiknek megfelelően, széles körben alkalmazzák az elővigyázatossági megközelítést. Ahol súlyos vagy visszafordíthatatlan kár fenyeget, a teljes tudományos bizonyosság hiánya nem használható föl indoklásként a környezetromlást megakadályozó hatékony intézkedések elhalasztására.

16. Elv

A nemzeti hatóságoknak törekedniük kell a környezeti költségek nemzetköziesítésének és a gazdasági eszközök felhasználásának elősegítésére – a nemzetközi kereskedelembe és befektetések torzítása nélkül – számításba véve azt a megközelítést, hogy a szennyezőnek, elvben, viselnie kell a szennyezés költségét, kellő tekintettel a közérdekre, valamint.

17. Elv

Környezeti hatástanulmányokat, mint nemzeti eszközöket kell készíteni az olyan javasolt tevékenységekre nézve, melyeknek nagy valószínűséggel jelentős káros hatása lesz a környezetre, és amelyek az illetékes nemzeti hatóságok döntésének tárgyát képezik.

18. Elv

Az államok azonnal értesítsék az érintett államokat minden természeti katasztrófáról vagy egyéb veszélyhelyzetről, melyek valószínűleg hirtelen ártalmas hatásokkal lehetnek más államok környezetére. A nemzetközi közösség tegyen meg minden erőfeszítést az így érintett államok közösségének megsegítésére.

19. Elv

Az államok szolgáljanak előzetes és időbeli értesítéssel és tárgyyszerű információval a potenciálisan érintett államoknak az olyan tevékenységekről, melyeknek jelentős, határokat átlépő káros hatásai lehetnek, s az ilyen államokkal már korai stádiumban és jóhiszeműen konzultáljanak.

20. Elv

A nőknek létfontosságú szerepük van a környezeti gazdálkodásban és a fejlődésben. Ezért részvételük elengedhetetlen a fenntartható fejlődés eléréséhez.

21. Elv

Mozgósítani kell a világ ifjúságának kreativitását, ideáljait és bátorságát egy globális közösségi szellem kikovácsolásához, a fenntartható fejlődés és mindenki számára jobb jövő elérése érdekében.

22. Elv

Az őslakos népeknek és közösségeiknek, s más helyi közösségeknek létfontosságú szerepe van a környezeti gazdálkodásban és fejlődésben ismereteik, hagyományos gyakorlatuk miatt. Az államok ismerjék el és kellően támogassák identitásukat, kultúrájukat és érdekeiket, s tegyék lehetővé hatékony részvételüket a fenntartható fejlődés elérésében.

23. Elv

Meg kell védeni az elnyomás, uralom és megszállás alatt álló népek környezeti és természeti erőforrásait.

24. Elv

A hadviselés eredendően pusztító hatással van a környezetre. Ezért az államok fegyveres konfliktusok idején tartsák tiszteletben a környezet védelméről rendelkező nemzetközi jogot; és szükség szerint működjenek együtt annak továbbfejlesztésében.

25. Elv

A béke, a fejlődés és a környezetvédelem egymással összefügg és oszthatatlan.

26. Elv

Az államok a környezettel kapcsolatos minden vitájukat békés úton és megfelelő eszközökkel rendezzék, az Egyesült Nemzetek Kartájának megfelelően.

27. Elv

Az államok és népek jóhiszeműen és közösségi szellemben működjenek együtt az ezen nyilatkozatban megtestesült elvek megvalósításában és a nemzetközi jognak a fenntartható fejlődés területén való továbbfejlesztésében.

IRODALOMJEGYZÉK

1. A Föld 2000-ben. Szerk.: CSÁKI CSABA. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1985. 15. o.
2. A gondok nagyobbak a lehetőségeknél. (Véget ért a riói Föld-csúcs.) Népszabadság 50. évf. 140. sz. 1992.
3. A katasztrófák erősítik a környezet iránti érdeklődést. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1990/19.
4. A környezetvédelem biológiai alapjai. Szerkesztette: KOVÁCS MARGIT. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1975. 224. o.
5. A motorbenzin ólomtartalmának csökkentése az USA-ban. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1985/5.
6. A vezető tőkés országok környezetvédelmi beruházásai. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989.
7. A világ helyzete 1987/88-ban. Árkádia, Budapest 1988. 11. o.
8. A világ helyzete 1991. (A washingtoni Worldwatch Institute jelentése.) A Föld Napja Alapítvány kiadása, Budapest 1991.
9. BÄHRMANN, R.: Az urbanizáció ökológiai alapjai, problémái és kilátásai. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1986/8.
10. BORA GYULA: Magyarország természeti erőforrásainak helyzete és értékelése. Kézirat, Budapest 1991.
11. BORHIDI ATTILA–NEMESKÉRI JÓZSEF: Some ecological and sociological problems of the big cities. UNESCO–MAB 11. Project. Conference on the Ecological Approach to Urban Planning. Moscow–Suzdal 1984.
12. BROWNE, E. R.: Veszélyes hulladékok exportja határokon és óceánokon át. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/11.
13. BÖHLEN, B.: A levegő tisztántartásának gazdasági és társadalmi jelentősége. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1973/6.
14. CHOWOTHURY, I.: Mi történt valóban Sevesóban? Műszaki Információk – Környezetvédelem 1983/18.
15. CUSELLI, G.: Az első civilizációk. Corvina, Budapest 1990.
16. CSETE LÁSZLÓ: A szociális piacgazdaság dióhéjban. Gazdálkodás 1991/1.
17. DIVAN, S.–ROSENCRAZ, A.: Huzavona a bhopali áldozatok kártérítésével kapcsolatban. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/14.
18. EHRLICH ÉVA: Világértekezlet a fejlődés és a környezet kérdéseiről. Közgazdasági Szemle, XXXII. évf. 1985/6.
19. ERDŐSI FERENC–LEHMANN ANTAL: A környezetgazdálkodás és hatásai. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1984.
20. FÁBIÁN GYULA: Ökológiai rendező elvek a környezet- és természetvédelemben. OKTH, Budapest 1986.
21. FELDHAUS, G.: A környezetvédelem társadalmi feladat. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1983/17.

22. FORGÁCS T. KATALIN: Környezetgazdaságtani lehetőségek. Figyelő, XXV. évf. 21. sz. 1981.
23. GARBRECHT, G.: A történelmi Jeruzsálem vízellátása. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/19.
24. GERLÓCZY FERENC: Környezetfélelem. (Riói csúcskonferencia.) Heti Világgazdaság, XIV. évf. 22. sz. 1992.
25. GLEICK, P. H.: A klíma megváltozása és a nemzetközi politika: várható gondok a fejlődő államokban. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1990/6.
26. GRABOWIECKI, R.: A környezetvédelem és a környezetkialakítás a lengyel területi tervezésben. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1977/3.
27. GÜNTHER, I.: Az ózonlyuk és a melegházhatás. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1990/5.
28. GYIMESI SÁNDOR: Magyar gazdaságtörténet 1948-ig. Tankönyvkiadó, Budapest 1983.
29. HABER, W.: A környezet állapota az NSZK-ban a 80-as években. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/11.
30. HEINER GYÖRGY: Startindulás, HVG, XIII. évf. 30. sz. 1991.
31. HETZEL, N. K.: Környezetvédelmi együttműködés az ipari országok között. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1983/18.
32. Hírek. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1987/11.
33. HLAWICZKA, H.: Üvegház-katasztrófa – valóság vagy képzelődés? Műszaki Információk – Környezetvédelem 1991/8.
34. HORTI JÓZSEF: Katasztrófák a természetben. Natura, Budapest 1984.
35. IEBSCHKE, H.-T.: Maradványanyag csökkentési és hasznosítási program, a BSF-nél. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1990/10.
36. JOBST, R.: Szennyvíz- és hulladékeltávolítás az ókori Rómában. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1983/14.
37. JÓCSIK LAJOS: Környezetünk védelmében. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest 1976.
38. JUNGMAIER, H.: Az ipari energiafogyasztás hatása a környezetre. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1987/11.
39. KAISER, H.: A környezetvédelmi ipar piaca és lehetőségei Nyugat-Európában. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/16.
40. KEREKES SÁNDOR: A környezetvédelem piacosítása vagy társadalmisítása. Társadalom és Gazdaság. Aula 1990/1.
41. KEREKES SÁNDOR–SZLAVIK JÁNOS: Gazdasági útkeresés – környezetvédelmi stratégiák. Budapest 1989.
42. KISS KÁROLY: Öko-adók és a környezetvédelem más gazdasági szabályozó eszközei. Kézirat, Budapest 1991.
43. KLEINE, F.: Az ipari üzemek környezetvédelmi ráfordításai az NSZK-ban. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/23.
44. KORÁN IMRE: „A tanulásnak nincsenek határai.” Gazdálkodás, XXX. évf. 1986. 5.
45. KORÁN IMRE: Világmodellek. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest 1980.
46. Korlátozott fejlődés. Válogatta és szerkesztette BÁNDI GYULA. Gondolat Kiadó, Budapest 1987.
47. KONCZ JÁNOS: Hadüzenet a vízszennyezésnek. Figyelő, XXIV. évf. 29. sz. 1980.
38. KOVÁCS GÉZA: Jövő kutatás és társadalmi tervezés. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest 1979.
39. Környezetgazdasági és környezetvédelmi politika. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1990/2.
40. Környezetminőség és környezetvédelem Magyarországon. Szerk.: GERLACH GYÖRGY. Műszaki Könyvkiadó, Budapest 1984.
41. Környezetvédelmi költségek és ráfordítások a fejlett ipari országokban 2000-ig. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1991/3.
42. Környezetvédelem a változó időben. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/6.

43. Közös jövőnk. Környezet és Fejlesztés Világbizottság jelentése. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1988.
44. KRONER, R. C.: Mérőhálózat az Ohio folyón. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1980/21.
45. KULCSÁR DEZSŐ: Környezetgazdaságtan. OKTH, Budapest 1986. 52. o.
46. LACKO, R.: A környezetvédelem közgazdasági kérdései. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest 1978.
47. LANG, W.: A környezetvédelem a nemzetközi jogban. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1987/13.
48. LÁNG ISTVÁN: A környezetvédelem nemzetközi körképe. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1980.
49. LÁNG ISTVÁN: Globális irányzatok a környezetvédelemben. Magyar Biológiai Társaság XIX. Vándorgyűlése. Nyíregyháza, 1990.
50. LEMONS, I.: Környezeti stressz – környezeti etika. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1987/2.
51. LEMONS, I.: A stresszökológia és a környezeti etika. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1986/7.
52. LENDVAI L. FERENC–NYÍRI J. KRISTÓF: A filozófia rövid története. Kossuth Könyvkiadó, Budapest 1974.
53. LEPKOWSKI, W.: Egy évvel a bhopali katasztrófa után. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1985/12.
54. LÉVAI ANDRÁS: Energia és a gazdasági, természeti, társadalmi környezet. Energia és Atomtechnika 1991/1.
55. LOSS, R.: Az emberiség és a természeti erőforrások viszonya. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1990/20.
56. LOVELOCK, J. E.: Gaia. Göncöl Kiadó, Budapest 1990.
57. MADAS ANDRÁS: Ésszerű környezetgazdálkodás a mezőgazdaságban. Közgazdasági és jogi Könyvkiadó, Budapest 1985.
58. MADAS ANDRÁS: Környezetgazdálkodás a mezőgazdaságban. Ökológia 1990. I. évf. 1. sz.
59. MANCHIN RÓBERT: A környezet fontosabb a gazdasági növekedésnél. (Gallup-vizsgálat.) Népszabadság, 50. évf. 105. sz. 1992.
60. MATZKE, U.: A szagterhelés megítélése Észak-Rajna-Vesztfáliában. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1987/11.
61. MAYER, I.: Zöldek Európában. Környezet és fejlődés 1991/1.
62. MAYER ISTVÁN: Lesz-e sas 2000-ben? Natura, Budapest 1979.
63. Mezőgazdasági Kislexikon. Szerk.: GALLYAS CSABA és SÁROSSY ISTVÁNNÉ. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1989.
64. Mezőgazdasági Kislexikon. Szerk.: GALLYAS CSABA és SÁROSSY ISTVÁNNÉ. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1988.
65. Mitől fél az NSZK állampolgára? Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/6.
66. MUCSY GYÖRGY: Az élelmiszertermelés tevékenységének vízgazdálkodási és környezetvédelmi kapcsolata. Mezőgazdasági Ismeretterjesztés. 1978/2.
67. Nemzetközi környezetvédelmi beruházások. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1990/12.
68. NOVÁKY ERZSÉBET: Gazdasági és környezeti stratégiák összekapcsolásának elméleti módszertani alapjai. Doktori értekezés tézisei. Budapest 1990.
69. Növekedtek a termelő ipar környezetvédelmi beruházásai. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/19.
70. Nyugat-Európa környezetvédelmi technológiai összpiaca. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/19.
71. ODZUCH, W.: Meddig szennyezhető a Föld? Mezőgazdasági Kiadó, Budapest 1987.
72. OERTER, D.: Az Egészségügyi Világszervezet (WHO) környezetvédelmi tevékenysége. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1980/8.

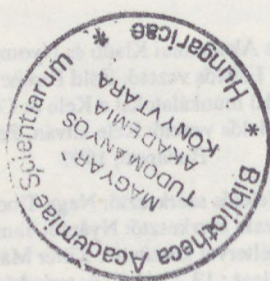
73. OESCHGER, H.: Klímaingadozások és klímaváltozások – a feltehető okok és a következmények. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1988/24.
74. OLDAK, P.: Problema okruzsájuscsej szredi – nyeobhogyinnoszty novogo podhoden. Mirovaju ekonomika i mezsdunarodnije otnosenija, 1973. máj. RASTISLAV LACKO: A környezetvédelem közgazdasági kérdései. Közgazdasági és jogi Könyvkiadó, Budapest 1978.
75. O'RIORDAN, T.: A környezetvédelmi politika várható irányai. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1986/5.
76. POTTER, J. F.: Ki a környezetvédelmi szakember? Műszaki Információk – Környezetvédelem 1985/20.
77. PRESTON, I.–WHYTE, R. A.: A nyilvánosság és a sajtó hatása egy környezetvédelmi döntésre. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/9.
78. PROBÁLD FERENC: Változik-e az éghajlatunk? Gondolat, Budapest 1981.
79. Protecting the Earth's Atmosphere, German Bundestag, Bonn 1989.
80. Reflektor. Figyelő, 1988. XI. 3.
81. RÜDIGE, W.: A zöld hullám. Szerk.: SÓLYOM LÁSZLÓ és SZABÓ MÁTÉ. Kiadó: Eötvös Lőránd Tudományegyetem Állam- és Jogtudományi Kar, Budapest 1988.
82. SAJÓ ANDRÁS: Környezetvédelmi jog és gazdasági környezet. Gazdaság és jogtudomány. MTA Gazdasági és Jogtudományi Osztályának közleményei. XIII. köt. 1–2. sz. 187.
83. SAMUELSON, P. A.–NORDHAUS, W. D.: Közgazdaságtan I. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest 1987. 39. o.
84. SANDER, R.: A katonaság és a környezetvédelem. Környezet és fejlődés 1991/3.
85. SÁNTHA ATTILA: Agrártermelés és környezetvédelem. Akadémiai Kiadó, Budapest 1990.
86. SÁNTHA ATTILA: Környezetgazdálkodás (egyetemi jegyzet). Janus Pannonius Tudományegyetem, Pécs 1991.
87. SCHÄRER, B.: Piacgazdálkodási eszközök alkalmazása az NSZK és az USA levegőtisztaság-védelmi politikájában. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1985/5.
88. SCHUMACHER, E. F.: Béke és állandóság. Egyetemisták és főiskolások a környezet védelméért. Szerkesztette: ENDREFFY ZOLTÁN. Eötvös Lőránd Tudományegyetem, Budapest 1988.
89. SCHWARTZ, H.: A vegyipar környezetszennyezésének csökkentése. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1980/10.
90. SHREYER, M.–SPRENGER, R.: Környezetvédelmi ráfordítások az IFO becslése szerint. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/23.
91. STARR, I. W.–BLACK, B.: Bűnöző-e a környezetvédelmi bűnelkövető? Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/18.
92. SZABÓ GÁBOR: Ki állítsa meg a környezet romlását? Közgazdasági Szemle XXXV. évf. 1988. 1. sz.
93. SZABÓ GÁBOR: Gazdaságpolitika – környezetpolitika. Környezet és fejlődés 1991/4.
94. SZABÓ GÁBOR: Riogató. (Globális környezetvédelem.) Heti Világgazdaság. XIV. évf. 26. sz. 1992.
95. SZABÓ MÁTÉ: Környezetvédelem, környezetpolitika és társadalmi mozgalmak. Közgazdasági Szemle, XXVI. évf. 11. sz. 1989.
96. SZÁRAZ PÉTER: Ökológiai zsebkönyv. Gondolat, Budapest 1987.
97. SZÁSZ TIBOR: Adózás és a piaci eszközök. Búvár 1987/2.
98. SZÁSZ TIBOR: A környezethasználati járulékról a nemzetközi tapasztalatok függvényében. Pénzügyi Szemle, XXXIII. évf. 1989. 11. sz.
99. SZÉKY PÁL: Ökológia. Natura, Budapest 1973.
100. SZLÁVIK JÁNOS: Környezeti örökségünk. Társadalom és Gazdaság. Aula 1990/1.
101. Területfelhasználási és környezetvédelmi irányelvek Lengyelországban. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1977/24.
102. The Limite to Growth. Universe Books, New York 1972.

104. VESTER, F.: Az életben maradás programja. Gondolat, Budapest 1982.
105. Vörös könyv. Szerkesztette: RAKONCZAY ZOLTÁN. Akadémiai Kiadó, Budapest 1990.
106. WAMS, T. T.: A környezetvédelem ügye Hollandiában: elmélet és gyakorlat. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1988/8.
107. WEIDER, H.: Levegőtisztasági politika Japánban. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1984/8.
108. WEIS, N. K.: Foglalkozni kell a „Ne a kertem végébe!” problémával. Műszaki Információk – Környezetvédelem 1989/5.
109. Where there's brass. The Economist 1990. III. 17.
110. WORD, B.–DUBAS, R.: Csak egyetlen Föld van. Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest 1975.
111. ZSIKLA GYÖRGY: A környezetvédelem gazdasági szabályozó eszközei a fejlett országokban. Környezet és fejlődés 1991/5.
112. ZSOLNAI LÁSZLÓ: Mit ér az ökonómia, ha magyar? Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó, Budapest 1987.

A kiadásért felelős az Akadémiai Kiadó és Nyomda Vállalat igazgatója
Felelős vezető: Zöld Ferenc

A nyomdai munkálatokat a Kele & Co végezte
Felelős vezető: Kele István, Pécs
Budapest, 1992

Felelős szerkesztő: Nagy Tibor
Műszaki szerkesztő: Nyárádi Tamásné
A fedéltervet készítette: Killer Marcella
Megjelent : 13,22 (A/5) ív terjedelemben



Korunk sajátos és az emberiség jövőjét veszélyeztető jellemzője a természeti rendszerek és az abban kifejlődő, arra ráépülő emberi társadalmak gazdasági rendszerei közötti elmentmondások kiéleződése. Az emberi társadalmak fejlődési iránya, gazdálkodásának logikája nincs összhangban azokkal a behatárolt feltételekkel, amelyeket a természet nyújtani képes. Ezért rendkívül fontos lenne, hogy az ebből származó veszélyek világméretekben tudatosuljanak, és ezzel egyidejűleg az eddig elkövetett hibák okainak pontos feltárásával, a lehetséges fejlesztési irányok meghatározásával az emberiség fejlődését meghatározó ökológiai és társadalmi-gazdasági követelmények közötti összhangot megteremtsük. Ez az emberek világnézetének, magatartásformáinak olyan jelentős módosítását teszi szükségessé, amit csak intenzív tanulási folyamat segítségével valósíthatunk meg. A környezetgazdálkodás célja, hogy az emberiség fejlődéstörténetébe ágyazva a társadalomtudományi, természettudományi és termelés technológiai ismeretek integrált alkalmazásával rámutasson a káros környezeti hatások okaira, a válságjelenségek megszüntetésének társadalmi-gazdasági és műszaki feltételeire. A végső cél egy olyan társadalmi tudat kialakítása, amely a környezet védelmét, hasznosítását, tervszerű fejlesztését, a természeti és társadalmi rendszereknek az integrációját meg tudja teremteni.



Akadémiai Kiadó · Budapest

Qāmat-ha-tīlā-māz-e-ālkā-dās
Kāz-e-āzādān-e-āzādān

135