

Magyarország célba ér



Készült

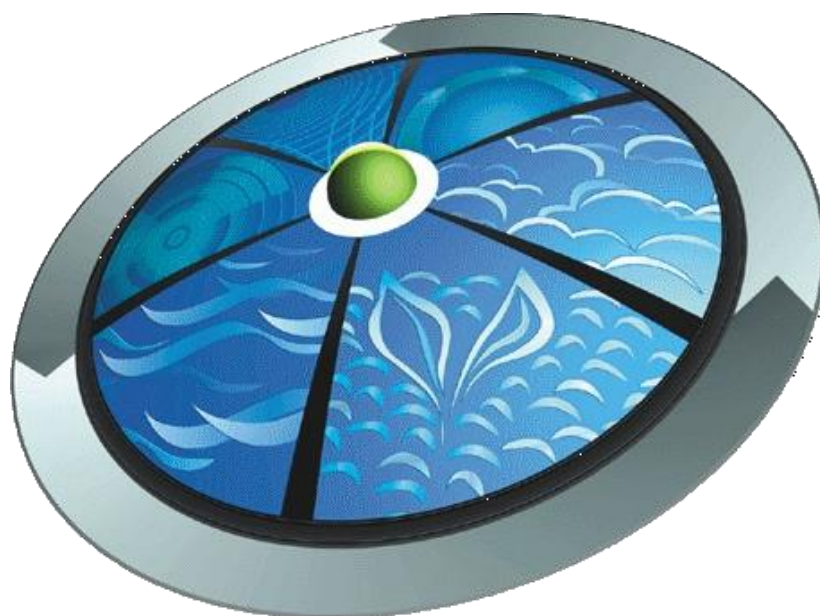
a HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 azonosítójú
„A Felsőoktatás szerkezeti és tartalmi fejlesztése”
című pályázat keretében.

Konzorciumvezető: Pannon Egyetem



Környezetmérnöki Tudástár

Sorozat szerkesztő: Dr. Domokos Endre



17. kötet

Környezetállapot- értékelés, monitorozás

Szerkesztő: Dr. Bulla Miklós

Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet

Pannon Egyetem
Környezetmérnöki Szak

Környezetmérnöki Tudástár
17. kötet

Sorozatszerkesztő:
Dr. Domokos Endre

Magyarország célba ér



Készült

a HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 azonosítójú
„A Felsőoktatás szerkezeti és tartalmi fejlesztése”
című pályázat keretében.

Konzorciumvezető: Pannon Egyetem



Környezetmérnöki Tudástár
Sorozat szerkesztő: Dr. Domokos Endre

17. kötet

Környezetállapot-értékelés, monitorozás

Szerkesztő: Dr. Bulla Miklós

Szerzők:

Bulla Miklós

Gyulai István

Ónodi Gábor

Pajer József

Pestiné Rácz Éva Veronika

Radnainé Gyöngyös Zsuzsanna

Rédey Ákos

Zseni Anikó

ISBN: 978-615-5044-42-7

2. javított kiadás – 2011

Első kiadás: 2008

Veszprém

Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet

Környezetmérnöki Tudástár

eddig megjelent kötetei

01. Környezetföldtan
02. Környezetgazdálkodás
03. Talajvédelem, talajtan
04. Egészségvédelem
05. Környezeti analitika
06. Környezetvédelmi műszaki technológiák, technológiai rendszerek modellezése, ipari technológiák és szennyezéseik
07. Környezettan
08. Földünk állapota
09. Környezeti kémia
10. Vízgazdálkodás-Szennyvíztisztítás
11. Levegőtisztaság-védelem
12. Hulladékgazdálkodás
13. Zaj- és rezgésvédelem
14. Sugárvédelem
15. Természet- és tájvédelem
16. Környezetinformatika
17. Környezetállapot-értékelés, Magyarország környezeti állapota, monitorozás
18. Környezetmenedzsment rendszerek
19. Hulladékgazdálkodás II.
20. Környezetmenedzsment és a környezetjog
21. Környezetvédelmi energetika
22. Transzportfolyamatok a környezetvédelemben
23. Környezetinformatika II.
24. Talajtan és talajökológia
25. Rezgési spektroszkópia

Felhasználási feltételek:

Az anyag a Creative Commons „Nevezd meg!-Ne add el!-Így add tovább!” 2.5 Magyarország Licenc feltételeinek megfelelően szabadon felhasználható.



Nevezd meg! — A szerző vagy a jogosult által meghatározott módon fel kell tüntetned a műhöz kapcsolódó információkat (pl. a szerző nevét vagy álnévét, a Mű címét).



Ne add el! — Ezt a művet nem használhatod fel kereskedelmi célokra.



Így add tovább! — Ha megváltoztatod, átalakítod, feldolgozod ezt a művet, az így létrejött alkotást csak a jelenlegivel megegyező licenc alatt terjesztheted.

További felhasználás esetén feltétlenül hivatkozni kell arra, hogy
"Az anyag a HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 téma keretében készült a Pannon Egyetemen."

Részletes információk a következő címen találhatóak:
<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/hu/>

Tartalomjegyzék

Tartalomjegyzék	5
Előszó	11
1. Környezetállapot-értékelés	12
1.1. A környezetállapot-értékelés helye a környezetgazdálkodásban	12
1.1.1. A környezeti erőforrásokkal való gazdálkodás áttekintése	14
1.1.1.1. Gazdasági növekedés és környezetvédelem	14
1.1.1.2. A globális piac veszélyei, lehetőségei	15
1.1.1.3. Következtetések	17
1.1.2. A fenntartható fejlődés kritériumai	19
1.1.2.1. Alapelvek	19
1.1.2.2. A fenntartható fejlődés definíciói	20
1.1.2.3. A fenntartható fejlődés stratégiája	21
1.1.2.4. A fenntarthatóság főbb alapelvei	23
1.1.2.5. A gazdasági növekedés és a környezetterhelés szétválasztása	26
1.2. Környezetgazdálkodási modellek	27
1.2.1. A környezetgazdálkodás egyszerűsített modellje	27
1.2.2. Az OECD modell	31
1.2.3. Az ENSZ modell	34
1.2.4. Az EU-s modell (EEA)	37
1.3. Környezetállapot-értékelési módszerek	39
1.3.1. Az állapotértékelés célja, definiálása	39
1.3.1.1. Érték és gazdagság	40
1.3.1.2. A természeti, a társadalmi és a gazdasági szempontok kapcsolódása a környezetállapot- értékelési eljárások során	45
1.3.1.3. A környezetállapot-értékelő folyamat fázisai	47
1.3.2. Környezetállapot-értékelési módszerek	47
1.3.3. Környezeti állapotjelentések/korábbi adatbázisok és elemzések	51
1.3.3.1. Részletes állapotjelentések	52
1.3.3.2. Összefoglaló állapotjelentések	53
1.3.3.3. Környezeti indikátorok	53
1.4. Az értékelés szempontrendszere	55
1.4.1. Természettudományos, ökológiai szempont	56
1.4.2. Humánökológiai szempont	57
1.4.3. Gazdasági, hasznossági szempont.....	59
1.4.4. Az állapotértékelés helye a környezetpolitika formálásában	62
1.5. Kockázatok elemzése	67
1.5.1. A kockázatok figyelembe vétele (Kindler, 1987 alapján).....	67
1.5.1.1. Kockázati fogalmak.....	67
1.5.1.2. Kockázatelemzés, kockázatbecslés	68
1.5.1.3. Az eredmények értelmezése	69
1.5.1.4. A terhelhetőség becslése	71
1.5.2. Az ökológiai kockázatbecslésre alkalmazott eljárások	71
1.5.2.1. Az ökológiai kockázatbecslés klasszikus algoritmusa	71
1.5.2.1.1. A veszély azonosítása.....	72
1.5.2.1.2. Az expozíció-hatás (dózis/koncentráció-válasz/hatás) összefüggés elemzése	73
1.5.2.1.3. Expozíció és becslése	76
1.5.2.1.4. A kockázat jellemzése	79
1.5.2.2. Az EPA által kidolgozott algoritmus.....	81

1.5.2.2.1.	Problémafelvetés	83
1.5.2.2.2.	Analízis	84
1.5.2.2.3.	A kockázat jellemzése	86
1.5.2.3.	Prediktív és retrospektív kockázatbecslés	87
1.6.	A környezetállapot-értékelés információ igénye	91
1.6.1.	Környezetállapot-jellemzők	91
1.6.2.	A fenntartható fejlődés indikátorainak kialakulása	94
1.6.2.1.	Az információ hordozói	96
1.6.2.2.	Az indikátorok kapcsolódása	96
1.6.2.3.	Az indikátorok feladata, rendeltetése, szerepe	100
1.6.2.4.	Az indikátorok csoportosítása	101
1.6.3.	Informatikai alapelvek és igények	107
1.6.4.	AZ OECD környezeti mutatói (Pomázi I., 2004 alapján)	108
1.6.4.1.	Az OECD környezeti mutatókkal kapcsolatos munkálatai	108
1.6.4.1.1.	A mutatók használatának célja és hatóköre	109
1.6.4.1.2.	Az OECD megközelítése	109
1.6.4.1.3.	A környezeti mutatók funkciója és meghatározása	110
1.6.4.1.4.	A mutatók kiválasztásának kritériumai	111
1.6.4.1.5.	Az OECD-ben alkalmazott mutatók főbb típusai	112
1.6.4.2.	Az OECD-ben használt környezeti mutatók típusainak részletes leírása	113
1.6.4.2.1.	A környezeti mutatók OECD alapkészlete	113
1.6.4.2.2.	Környezeti kulcsmutatók	115
1.6.4.2.3.	Ágazati környezeti mutatók	116
1.6.4.2.4.	A környezeti elszámolásból származtatott mutatók	118
1.6.4.2.5.	Szétválasztási környezeti mutatók	119
1.6.4.3.	A környezeti mutatók használata	120
1.6.4.3.1.	Irányelvek	120
1.6.4.3.2.	Mérhetőség és adatminőség	121
1.6.4.3.3.	Környezeti mutatók és a teljesítmény értékelése	123
1.7.	A környezetállapot-értékelés módszertani fejlesztési lehetőségei	124
1.7.1.	Környezetelemzési szakértői döntéstámogató rendszer megvalósítása térinformatikai eszközökkel 124	
1.7.2.	Környezeti modellezés	126
1.7.3.	Intelligens számítási módszerek alkalmazása	131
1.7.3.1.	Fuzzy szabályok	132
1.7.3.2.	Neurális hálózatok	134
1.7.3.3.	Sejtautomaták	138
2.	Környezeti hatásvizsgálatok	143
2.1.	A környezeti hatásvizsgálatok általános alapjai	143
2.1.1.	Bevezetés	143
2.1.2.	Történeti alapok	146
2.1.2.1.	Társadalmi és gazdasági tényezők	146
2.1.2.2.	A jogi szabályozás kialakulása	148
2.1.3.	Hatásvizsgálati alapfogalmak	151
2.1.3.1.	A környezet és elemei	151
2.1.3.2.	A környezeti hatás	153
2.1.3.3.	A vizsgált tevékenység	157
2.2.	A környezeti hatásvizsgálat (KHV)	159
2.2.1.	Általános alapelvek	159
2.2.2.	A hatásvizsgálati folyamat szabályozása	162
2.2.2.1.	A környezeti hatásvizsgálat tárgya	162
2.2.2.2.	Környezeti hatásvizsgálathoz kötött tevékenységek	165
2.2.2.3.	A környezeti hatásvizsgálat irányultsága (fókusz)	169

2.2.2.4.	A hatásvizsgálati folyamat résztvevői	170
2.2.2.5.	A hatásvizsgálati folyamat szakaszai	173
2.3.	A környezeti hatásvizsgálat módszertana.....	177
2.3.1.	Általános technikák.....	178
2.3.1.1.	A bizonytalanság csökkentése	178
2.3.1.2.	Azonosító és rendszerező technikák.....	179
2.3.1.2.1.	Hatásmátrix	180
2.3.1.2.2.	Hálózati vagy hatásfa technika.....	199
2.3.1.2.3.	Anyag- és energiamérlegek	203
2.3.1.3.	Térkép-alkalmazások.....	203
2.3.1.4.	Ellenőrző listák.....	206
2.3.1.5.	Kvantitatív módszerek.....	210
2.3.1.6.	Hatásazonosítási módszerek összehasonlítása.....	212
2.3.2.	A hatásvizsgálati munkacsoport létrehozása.....	212
2.3.2.1.	A munkacsoport összeállítása	213
2.3.2.2.	A munkacsoport vezetése	214
2.3.3.	A vizsgálati terület kijelölése	215
2.3.4.	Alapvizsgálatok	216
2.3.4.1.	A tevékenység jellemzőinek feltárása	216
2.3.4.2.	A tevékenység tervszerű vizsgálata.....	217
2.3.4.3.	Havária-helyzetek feltárása	218
2.3.4.4.	A potenciális hatásviselők jellemzőinek feltárása	219
2.3.5.	Hatáselőrejelzés	220
2.3.5.1.	A potenciális hatáskapcsolatok azonosítása	222
2.3.5.2.	A hatásterület meghatározása	223
2.3.5.3.	A változások előrejelzése	226
2.3.6.	Hatásértékelés	228
2.3.6.1.	Környezeti mutatók	228
2.3.6.2.	Minősítések	229
2.3.7.	Konfliktusfeltárás.....	231
2.3.8.	Dokumentálás	234
2.3.8.1.	Az előzetes vizsgálati dokumentáció.....	234
2.3.8.2.	A környezeti hatástanulmány	236
2.3.8.3.	Tájékoztató összefoglalók	237
2.3.9.	A hatástanulmányok felülvizsgálata	238
2.4.	Hatásvizsgálat-alkalmazások.....	241
2.4.1.	Környezeti vizsgálat/Stratégiai környezeti hatásvizsgálat (SKV).....	241
2.4.2.	Környezeti vizsgálati elemzés.....	245
2.4.3.	Technológia hatáselemzés (TA).....	246
2.4.4.	Környezeti audit/környezetvédelmi teljesítményértékelés.....	247
2.4.5.	Környezetvédelmi felülvizsgálat.....	249
2.4.6.	Környezeti állapotvizsgálat.....	250
2.4.7.	Ökológiai/környezeti mérleg	251
2.4.8.	Környezeti életciklus-elemzés	253
2.5.	Egységes környezethasználati engedélyezési eljárás.....	254
2.5.1.	Az egységes környezethasználati engedélyhez kötött tevékenységek	254
2.5.2.	Az egységes környezethasználati engedélyezési eljárás szabályai	260
3.	Monitorozás	269
3.1.	Környezeti adatforrások	269
3.1.1.	A környezet használaton alapuló adatok.....	270
3.1.2.	Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer	277
3.2.	Föld adatok.....	282

3.2.1.	Ingatlan nyilvántartás.....	282
3.2.1.1.	Nyilvántartási térkép	283
3.2.1.2.	Tulajdoni lap	287
3.2.1.3.	A földminőség	287
3.2.2.	Honvédelem	288
3.2.3.	Távérzékelés	289
3.2.4.	Földhasználat	296
3.2.4.1.	Talaj.....	296
3.2.4.2.	Mezőgazdaság	306
3.2.4.3.	Földtan, ásványvagyon.....	307
3.3.	Víz adatok.....	309
3.4.	Levegő adatok	319
4.	Élővilág adatok.....	324
4.1.	Az épített környezet adatai	333
4.1.1.	Épített örökség, műemlékek nyilvántartása	333
4.1.2.	A Központi Statisztikai Hivatal épített környezetre vonatkozó adatsorai	334
4.1.3.	A KSH további éves rendszerességű, elektronikus területi adatbázisai	337
4.1.4.	Az Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer – TeIR.....	338
4.2.	Informatikai rendszerek.....	340
•	A Föld megújuló forrásai téma:	342
5.	Környezetállapot jelentések	348
5.1.	A Föld környezeti állapota	348
5.1.1.	Globális környezeti problémák	348
5.1.1.1.	Ivóvízhiány és a belőle következő közegészségügyi problémák	348
5.1.1.2.	Energiaválság	350
5.1.1.3.	Termőföld (talaj) pusztulása, az élelmiszertermelés problémái	351
5.1.1.4.	Erdőirtás	353
5.1.1.5.	A világtengerek problémái	354
5.1.1.6.	A fokozódó üvegházhatás okozta problémák, éghajlati változások	355
5.1.1.7.	Az ozonoszféra („ózonpajzs”) sérülése	357
5.1.1.8.	A savas esők	358
5.1.2.	A Föld állapotával foglalkozó kiadványok	360
5.2.	Európa környezeti állapota.....	362
5.2.1.	Európa környezeti értékelései	362
5.2.1.1.	Az első és második értékelés.....	363
5.2.1.2.	A harmadik értékelés.....	365
5.2.2.	Az európai környezeti helyzet általános bemutatása.....	366
5.2.3.	A gazdasági fejlődés és a kapcsolódó környezetterhelés	368
5.2.4.	Talaj	374
5.2.5.	Víz	376
5.2.6.	Levegőszennyezés	378
5.2.7.	Éghajlatváltozás	380
5.2.8.	Sztratoszférikus ózonsökkenés.....	381
5.2.9.	Biológiai sokféleség.....	382
5.2.10.	Hulladék	384
5.2.11.	Vegyianyagok	385
5.2.12.	Műszaki és természeti veszélyek.....	387
5.2.13.	Emberi egészség.....	388
5.3.	Magyarország: a természeti környezet állapota	389
5.3.1.	Környezeti elemek minősége	389

5.3.1.1.	Levegő-minőség és szennyezés.....	389
5.3.1.2.	Talaj-minőség és talajszennyezés.....	399
5.3.1.3.	Felszíni és felszín alatti vizek minősége.....	404
5.3.2.	Természet- és tájvédelem.....	422
5.3.2.1.	Természetvédelem.....	422
5.3.2.2.	Tájvédelem.....	433
5.3.3.	Zaj és egyéb mechanikus rezgések.....	435
5.3.4.	Sugárzások.....	440
5.3.5.	Környezeti kockázatok.....	442
5.3.5.1.	Hulladékok.....	442
5.3.5.2.	Különösen szennyezett területek.....	446
5.3.5.3.	Tájsebek.....	452
5.3.5.4.	Környezeti katasztrófahelyzetek.....	455
5.4.	A környezeti szempontok érvényesítése a térségek és települések tervezésében.....	458
5.4.1.	A területfejlesztés tervezése, területi szintjei.....	458
5.4.1.1.	Területfejlesztési politikák, alapelvek.....	458
5.4.1.2.	A területi tervezés meghatározása.....	460
5.4.1.3.	A tervek fajtái.....	461
5.4.1.4.	A területi tervezésben illetékes döntéshozók.....	464
5.4.1.5.	A területi tervezés térségi szintjei.....	466
5.4.1.6.	A tervezés helye, fázisai a területfejlesztés folyamatában.....	468
5.4.1.6.1.	Vizsgálati (előkészítő) fázis.....	471
5.4.1.6.2.	Tervezési fázis.....	471
5.4.1.6.3.	Kivitelezés.....	478
5.4.1.6.4.	Ellenőrzési fázis.....	479
5.4.1.7.	A tervezés időtávjai.....	480
5.4.2.	A területrendezés tervezése a hazai jogszabályok alapján.....	481
5.4.2.1.	A területrendezési tervek területi hatálya.....	481
5.4.2.2.	A területrendezési tervekben használt általános definíciók, tartalmi követelmények.....	482
5.4.2.3.	A területszerkezeti tervek tartalma.....	485
5.4.2.4.	A területrendezési szabályozási tervek.....	487
5.4.2.4.1.	A térségi övezet meghatározása.....	488
5.4.2.4.2.	Az övezetekre vonatkozó szabályok.....	491
5.4.3.	A tervekkel kapcsolatos hatásvizsgálatokra vonatkozó előírások.....	494
5.4.3.1.	A 18/1998. (VI. 25.) KTM rendelet a területfejlesztési koncepciók, programok és a területrendezési tervek tartalmi követelményeiről.....	494
5.4.3.2.	A 2/2005. (I.11.) korm. rendelet egyes tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról.....	495
5.4.3.3.	A Kormány 134/2005. (VII.14.) korm. rendelete a területrendezési hatósági eljárásról.....	498
5.4.4.	A települések tervezése.....	500
5.4.4.1.	A településfejlesztési koncepció.....	501
5.4.4.2.	A településrendezési terv.....	503
5.4.4.3.	A településszerkezeti terv.....	507
5.4.4.4.	A szabályozási terv.....	509
5.4.4.5.	A településrendezési terv egyeztetésének általános szabályai.....	511
5.4.5.	Települések környezetvédelmi programja.....	512
5.4.5.1.	A program előkészítése.....	512
5.4.5.2.	A környezetvédelmi program megalapozásának lépései.....	514
5.4.5.3.	A környezeti állapot felmérése.....	515
5.4.5.3.1.	A környezeti állapotfelmérés folyamata.....	516
5.4.5.3.2.	Az állapotfelmérés tartalma.....	517
5.4.5.4.	Állapotértékelés – érték- és probléma kataszter kialakítása.....	520
5.4.5.5.	A fennálló helyzet és a jövőkép összevetése – ajánlások megfogalmazása a program készítéséhez.....	522
5.4.5.6.	Programkészítés.....	522

5.4.5.6.1.	A célok és prioritások meghatározása	522
5.4.5.6.2.	Feladatok, eszközök, megoldások meghatározása.....	523
5.4.5.7.	Beavatkozások, eszközök	524
5.4.5.7.1.	Közvetlen beavatkozások, amelyek általában beruházások, fejlesztések, rekonstrukciók formájában jelennek meg.....	524
5.4.5.7.2.	Szabályozási lépések, amelyek elsősorban a jogi, műszaki, gazdasági szabályozás környezet-védelmi célú alkalmazását jelentik	525
5.4.5.7.3.	Az információrendszer fejlesztésével kapcsolatos eszközök.....	526
5.4.5.7.4.	A problémák megoldását szolgáló kutatási, tervezési, fejlesztési lépések	527
5.4.5.7.5.	A program megvalósításához szükséges együttműködések, koordináció biztosítása	527
5.4.5.8.	A program összeállítása.....	528
5.4.5.9.	A települési környezetvédelmi program egyeztetése és az egyéb településfejlesztési tervekkel való összehangolása	528
5.4.5.10.	A környezetvédelmi program egyéb településfejlesztési tervekkel való összehangolása ..	530
5.4.5.11.	Jóváhagyás, a program hatálya.....	530
5.4.6.	A települési környezetvédelmi program lakossági egyeztetése, elfogadtatása	530
6/1. melléklet: SWOT analízis.....		532
6/2. melléklet: Példa a problémafa meghatározására		536
6/3. melléklet: Példa a célfa meghatározására.....		537
6/4. melléklet: További példák a problémafa-célfa összefüggésekre, a prioritások, programok, projektek struktúrájára		538
6/5. melléklet: Indikátorok (Segédlet lehetséges hatások indikátorainak meghatározásához: check lista)		541
Irodalomjegyzék.....		548
Ábrajegyzék.....		556
Táblázatjegyzék.....		559

Előszó

A „Környezetállapot-értékelés, monitoring, Magyarország környezeti állapota” c. tananyag egyrészt szintetizáló jellegű; föltételezi az alapozó tanulmányok, valamint a szakmai törzsanyag: az ökológia, a környezeti elemek, rendszerek védelmének technológiái, a környezetgazdálkodás, a környezeti jogszabályozás és intézményrendszer ismeretét.

Másfelől megalapozza a – szakirányos hallgatók számára – a további elmélyülést a környezetállapot-értékelés és különféle alkalmazásai, így a hatásvizsgálatok, környezeti felülvizsgálatok, vizsgálati elemzések, stratégiai környezeti vizsgálatok, technológiai hatáselemzések módszereinek, algoritmusainak megtanulását, begyakorlását.

Amely komplex környezeti (hatás)vizsgálatokhoz nélkülözhetetlen a környezeti informatika alapos ismerete is.

A tananyag »környezetelemzés« címszóban/fogalomban összegezhető modell-gondolkodásmódját: a környezet-gazdaság-társadalom összefüggésrendszere, ill. kölcsönhatásai elemzéséhez szükséges szakértői módszerek elsajátítását kívánják támogatni/elősegíteni a Szerzők és a Szerkesztő:

Bulla Miklós

1. Környezetállapot-értékelés

1.1. A környezetállapot-értékelés helye a környezetgazdálkodásban

A környezet állapota folyamatosan változik, alakul. Részben a szüntelenül tartó vagy folytonosan ismétlődő geomorfológiai, valamint bioszféra-formáló események miatt, részben – ma már túlnyomórészt – az antropogén eredetű, tehát társadalmi, gazdasági tevékenységek hatásai következtében. A fogyasztói társadalom szokásainak térhódításával – a mesterségesen gerjesztett fogyasztással – együtt jár az erőforrások egyre nagyobb mértékű koncentrációja, továbbá a termelés, fogyasztás és szolgáltatás területén a végtermékek, valamint a hulladék nagyarányú és folytonos növekedése. Ugyanakkor egy bizonyos jövedelemszint fölött a társadalomban a megfelelő környezeti minőség iránti igény is megfogalmazódik. A környezetvédelem eredményessége objektív természeti és társadalmi feltételektől függ. Ezeket lehet és kell alakítani. Tudományos háttér szükséges tehát, amely magára a környezetre vonatkozó törvényszerűségeket tár fel, hogy ezeket tudja hasznosítani (alkalmazni) a környezetvédelem és erőforrás-felügyelet irányítása. A probléma(tér) többrétű. Első a környezeti elemek/erőforrások használata áthatásainak, összefüggéseinek feltárása, második az ebből adódó következtetések, követelmények, politikai szándékok és harmadik az ezeket hordozó jogi, közgazdasági, igazgatási szabályok megfogalmazása; a „mit akarunk és hogyan” alternatívák kidolgozása. A környezetvédelmi, állapotjavítási célokat a társadalmi-gazdasági reálfolyamatok szférájában lehet csak megvalósítani, és ehhez az összefüggések feltárásán alapuló, azokat befolyásoló szabályozási eszközök szükségesek. A felmerülő feladatok ellátásához nélkülözhetetlen a környezet minőségét alakító változások megismerése, a változásokat előidéző okok és azok várható következményeinek feltárása.

Mindez azt jelenti, hogy a környezetpolitikai célok és eszközök megfogalmazása, a környezeti politika (policy) kidolgozása nem lehetséges az állapot és változásainak feltárása, a környezeti erőforrások minőségének és készletváltozásának (egyre egzaktabb) értékelése és a mindezek háttérében lévő társadalmi igények és szándékok ismerete nélkül.

Az első lépés tehát a környezetállapot értékelése. Ennek a feladatnak a megoldása – összetett jellegénél fogva – különböző szaktudományok, alap, alapozó és alkalmazott kutatási eredmények együttes interdiszciplináris szemléletű integrálását teszi szükségessé. A célkitűzés,

vagyis a (regionális) fejlesztések fenntarthatóságának vizsgálata szerint a környezetállapot értékelés (KÁÉ) az átfogó környezetgazdálkodás része. Ennek keretében a környezeti médiában és rendszerekben (talajban, vízben, levegőben) végbemenő állapotváltozások és az ezeket nagyrészt kiváltó gazdasági, társadalmi folyamatok kölcsönhatásinak elemzése szükséges.

Mindezek ismeretében a végbemenő folyamatok megismerhetők és leírhatók lesznek, s így a hatások számíthatók és prognosztizálhatók. Tekintettel arra, hogy az adatforrások, információ készletek sokrétűek, azok együttes szemléltetése, elemzése, valamint modellek és információs rendszerek, azon belül is térbeli információs rendszerek alkalmazása tűnik kézenfekvőnek.

Az Európai Unió regionális politikája a településhálózat és az infrastruktúra fejlesztését, egy erőteljes regionális gazdaság kialakítását tűzte ki célul. A várakozással ellentétben, a gyakorlatban ez a gazdaság további centralizációjához vezetett, és tovább erősítette a regionális problémákat: a vidéken élők számának csökkentését, az urbánus területek „zsúfolódását” és az ezzel járó környezeti terheléseket. Fölmerült az igény a fenntartható regionális fejlesztés megvalósítására. A térségi, ágazati, gazdasági infrastrukturális programok, fejlesztések fenntarthatóságát indikátorok segítségével lehet elemezni. A környezetállapot vizsgálata erre egy lehetőség. Habár a környezet állapotában tapasztalható javulás nem azonosan egyenlő a fenntarthatósággal, mégis az ezzel ellentétes irányú folyamat – vagyis az állapot romlása – egyértelműen a fenntarthatóság meg nem valósulását indikálja.

A környezetállapot értékelés – létrehozandó – eszköze: korszerű, matematikai alapokra épített szakértői rendszer létrehozása, fejlesztése, amely alkalmas a környezet állapotát értékelni, tágabban, a környezetet érő (káros) hatásokra bekövetkező állapotváltozások, és túl ezen: a hatások okait jelentő társadalmi, gazdasági, technológiai folyamatok összefüggéseit elemezni. Segítségével a környezetterhelések változásaitól függő állapotváltozások előrejelezhetők, a környezet- és hatásvizsgálatok kiterjeszthetők, továbbfejleszthetők. A helyi, regionális programok és fejlesztések során a környezethasználatok szabályozását célzó szakmai és politikai programok várható hatásai prognosztizálhatók. A költségeket illetően lehetséges a (leg)kedvezőbbek, az ésszerűen célravezetők kiválasztása, kidolgozása. Ily módon megvalósítható a „policy”- támogató rendszer. Ennek létrehozása teljes mértékben illeszkedik az EU K+F keretprogramok célkitűzéseibe, prioritásához, hiszen támogatja a fenntartható gazdálkodást Európa környezeti erőforrásaival.

1.1.1. A környezeti erőforrásokkal való gazdálkodás áttekintése

1.1.1.1. Gazdasági növekedés és környezetvédelem

A természeti, vagy kissé „lazábban” és tágabban, a környezeti erőforrásokkal való gazdálkodás alatt az itt következőkben nem csupán a klasszikusan ide sorolt ásványi kincseket, nyersanyagokat és fűtőanyagokat fogjuk érteni. Továbbá nem (is) csak a belátható időn, emberi korszakszámításon belül megújuló további energia- és anyagforrásokat. A környezeti erőforrások – szerencsére – ennél többet jelentenek, szolgáltatnak nekünk.

Gazdaságunk, társadalmunk (éppen) érvényes kulturális mintáink szerinti, tehát némileg eltérő civilizációink működtetésében nélkülözhetetlen környezetünknek az a képessége is, hogy befogadja, hígítja, átalakítja az elkerülhetetlenül – bár egyáltalán nem mindegy, hogy milyen mértékben – képződő maradék hulladék és szennyezőanyagainkat. Ez a „mérték” egyfelől a technológiáink fejlettségét, másfelől – és ez talán fontosabb – a különböző civilizációk környezet-használatának a tudatosságát mutatja.

Például a talaj – amelyből világszerte egyre kevesebb van az erdőirtásoknak és a nyomukban járó erózióknak, deflációknak köszönhetően –, Magyarország legfontosabb, föltételesen megújuló erőforrása. Nem csupán a biomassza termelés (egyelőre?) nélkülözhetetlen alapja. Ezen kívül tárol, akkumulál, átalakít, semlegesít.

Óriási jelentőségű ez a környezeti erőforrás, mindaddig, amíg a kapacitása ki nem merül; az ugyancsak benne tárolt vízkészletek, ill. benne lévő mikrobiológiai élet veszélyeztetettségét tekintetbe véve.

A fenntarthatóság – sokféle, egymást is értelmező definícióját ide nem idézve – éppen azt jelenti: meddig tudjuk azt a dinamikus egyensúlyt tartani, amelyben gyorsabban tudjuk csökkenteni a környezeti erőforrások fajlagos fölhasználását, és közben pótlásukról, helyettesítésükről is gondoskodni, mint amilyen ütemben jövedelmünket vagy inkább: termékeink, szolgáltatásaink mennyiségét és remélhetőleg értékét növeljük.

1.1.1.2. A globális piac veszélyei, lehetőségei

Nincs pontos képünk arról, hogy milyen és mennyi többlet emissziót okoz a globális piacliberalizálás: az értelmetlen kínálat megteremtése mindenütt, olyan áruk és göngyölegek (amit a bevásárlókosarunkból hazaviszünk, és annak hetven-nyolcvan százalékát kidobjuk) utaztatása földrészeken keresztül, amelyek helyben, regionálisan is léteznek, előállíthatók. Vannak azonban próbálkozások e hatások kalkulálására, amelyek szerint a liberalizációból származó jövedelem (GDP) növekmény és az avval okozott, tehát vele szembe állítható környezetkárosítási, védelmi, ellenőrzési költségek nagysága körülbelül megegyezik, és mintegy kettő-négy százalékra tehető ugyanannak a GDP-nek a százalékában.

Az persze tény, hogy a 20. század vége felé a kapitalizmus újabb erőt merített a fölgyorsuló műszaki fejlődésből, a szocialista rendszerek bukásából, valamint néhány távol-keleti államban megtapasztalt gazdasági csodából. Mostanra azonban ideje, hogy józanul áttekintsük a következményeket. A piaci liberalizáció nem gyógyír minden bajra, és nincs értelme tagadni, hogy a profitszerzés által hajtott multikat számos esetben terheli felelősség.

Kétségtelen ugyanakkor, hogy pl. Magyarország esetében a nemzetközi nagyvállalatok által hozott technológia általában lényegesen kisebb környezetterheléssel működik, mint a megszűnt, leváltott régi. Ezért a fenntartható fejlődést szolgáló, vagy legalábbis realista környezetpolitikáknak abból kell kiindulni, hogy várhatóan melyek lesznek a következő évtizedek fő gazdasági, társadalmi, az erőforrás-használást befolyásoló, valamint a térszerkezetet, anyag-, energia- és információtranszportokat alakító folyamatai. Ezek fogják fölrajzolni a kereteket. E keretek által meghatározott térben és lehetőségek között kell a környezeti erőforrás-használatokat szabályozni igyekvő politikáknak e folyamatok előnyös hatásait felerősíteni, megsokszorozni, a kedvezőtlen, kockázatokat jelentőeket pedig enyhíteni, elkerülni. Természetesen magukat a kereteket, trendeket meghatározó folyamatokat is alakítani, törekedve megteremteni a lehetőségeit az ökológiai, valamint a különféle gazdasági és társadalmi érdekek, célok összehangolásának. Bátorítva, szervezve egy mindezekre tekintettel lévő típusú fejlődés megindulását, azaz a működő fenntarthatósági modellek kialakulását, megalkotását. Föltehetőleg regionális méretekben, mert történelmi példák alapján úgy tűnik, hogy ez alkalmas a szerves kapcsolatok formál(ód)ására.

Komoly elhatározások volnának szükségesek a jelenlegi állapotokhoz képest, másképpen a környezeti erőforrásoknak, még hosszú ideig kielégítő használata nem látszik megnyugtatóan biztosítottak. Legalábbis nem az egész emberiség számára. Természetesen tekintetbe kell, és lehet venni a technológiai fejlődést, amely sok mindent megoldott eddig (is). Sokak szerint valójában mindent és ez így lesz a jövőben is. Ám ez nem feltétlenül magától értetődő.

A technológia nem csupán eljárások célszerű folyamata, hanem kulturális eredmény, szükséglet és lehetőség is. Ennek megfelelő feltételekkel. Létrehozása és elsajátítása folyamat, amelyben részt kell vegyen az alkalmazásba vevő közösség, különben szétrombolja azt. Számos példa ismert arra, hogy világszerte hogyan pusztított el „fejlett technológiát átadó segély” évszázadok óta működő, tehát fenntarthatónak tekinthető közösségeket. Amelyekben azelőtt mindenkinek volt tevékenysége, helye a munkamegosztásban, és ennek köszönhetően az abban a közösségben szokásos igényszinten kielégítő fogyasztása. Az új technológia azonban tönkretette a korábbi környezetet, „hatékonysága” fölöslegessé és így szegénnyé tette a közösség többségét.

Ezért nem lehetséges és nem is kívánatos egyszerűen exportálni a nyugati, északi technológiákat, pénzügyi, szervezési megoldásokat a fejlődő – eufémisztikus kifejezésünkkel –, alulfejlett déli országokba, társadalmakba, még akkor sem, ha ez anyagilag (gyorsan) megvalósítható volna, vagy ezt bárki valóban komolyan akarná.

Ugyanakkor nyilvánvaló, hogy fől számolni, csökkenteni kell a szegénységet, az elmaradottságot, az élelemhez, vízhez, egészségügyi ellátáshoz, tanuláshoz jutás hiányát, vagy elérésük akadályait. Ehhez azonban a környezeti erőforrások használatának új megoldása/megosztása volna szükséges, legalább addig, amíg ezek úgy bővíthetők, hogy ne kelljen korlátozni a bennük ma bőven részesülők fogyasztását, miközben a többiek is megindulnak e szint, vagy a maguk választotta fogyasztási szint és típus elérése, megvalósítása felé. Ez jogos volna, de nincs így. Ebből ered a környezeti erőforrások – fenntarthatatlannak tűnő – „túlhasználata”, amelyért azonban, amint azt a „fejlődők” kijelentik, és elfogadtatni akarják, közös, de megkülönböztetett a felelősség.

Ebből adódnak azok a következtetések, programok és intézkedések, amelyek elfogadásához hiányzik a politikai akarat. Erre gondolhatott R. Prodi EU Bizottság korábbi elnöke: „... a [z EU Fenntartható Fejlődés] Stratégia megérdemli Európa polgárainak teljes figyelmét, s különösképp az üzletemberekét két alapvető okból:

- Először, miközben életszínvonalunk sok vonatkozásban már magasabb, mint bármikor korábban, számos trend komoly veszélyt jelent életünk minőségére [...] Hatalmas problémákat halmozhatunk föl gyermekeink és unokáink számára.
- Másodsor, miközben gazdaságaink fenntarthatóbb pályára állítása mindennapi ügyeinkben is változásokat tesz szükségessé, egyúttal óriási lehetőségeket is kínál. A fenntartható fejlődést célzó politikák a műszaki innováció és a beruházások új hullámát indíthatják el, amely megteremtheti a jövő munkahelyeit.”

Kissé más hangsúlyokkal, de lényegében hasonlóképp lát(tat)ja a helyzetet és a lehetőségeket a „globális biznisz” egyik kommunikátora, a Tomorrow c. kéthavonta megjelenő lap, amely a világkonferencia elé időzített számában mindenesetre kérdésként teszi föl a Rio óta eltelt időszakról, hogy az vajon a fenntarthatóság évtizede volt-e? A riport mottója jól fejezi ki a lényegét: „Az eredmények félig se olyan rosszak, mint amitől féltünk, és félig se olyan jók, mint amelyekben eredetileg reménykedtünk.”

1.1.1.3. Következtetések

Hogyan gondolkodjunk tehát tovább, és mit tehetünk, hogy a környezeti erőforrásokkal való tartamos gazdálkodást, más szavakkal: a fenntartható fejlődést szolgáló, azt előmozdító kezdeményezések fölerősödjenek, teret nyerjenek? Talán nem is nagyon bonyolult, nehéz a válasz: az ésszerű gondolkodás, cselekvés pozícióit, lehetőségét volna szükséges támogatni.

Ismeretes az összefüggés, amely a népesség, a jövedelemtermelés (GDP vagy GNP) és az egységnyi jövedelemre/produktumra jutó környezetterhelés között fennáll. Amely megmutatja, hogy a civilizáció működtetése milyen mértékben terheli a globális ökoszisztémát. Jelezné azt is, hogy hol állunk a lehetőségek kihasználásában, ha ismeretes volna ennek mérése, kimutatása. Mindenesetre sokan keresik az indikátorokat a környezeti erőforrás készletek vagyonértéke csökkenésének (be)számítására.

A környezeti teher (L) a népesség, a GDP és a fajlagos környezeti teher ismeretében számítható:

$$L = [\text{NÉPESSÉG}] * [\text{GDP}] * [\text{KÖRNYEZETI TEHER/GDP/FŐ}]$$

A népesség a prognózisok szerint még fél évszázadig nő, valahol 9-11 milliárd főnél stabilizálódik, vagy kezd majd csökkenni. Ennek drasztikusan gyors befolyásolása – morálisan elgondolhatatlan, vállalhatatlan beavatkozásokat kizárva – csak „szelíden”, társadalmi diszpreferenciákkal, és főként felvilágosítással, a nők iskoláztatásával lehetséges.

A GDP-vel vagy GNP-vel kifejezett nemzeti jövedelem, nemzeti össztermék ugyan egyre értelmetlenebb mutatószám a globális kapitalizmus világában, és azt sem tartalmazza, hogy a természeti erőforrások vagyoneértékének milyen mértékű csökkenése/fölélése árán sikerült az adott jövedelem növekményt elérni. Mindenesetre, egyelőre mindenütt ez használatos, így legalább többé-kevésbé összehasonlítható egymással, és az előző évekkel az, amit mér.

Marad tehát egy tényező, amelyet befolyásolni tudnak mérnökök, tudósok, fejlesztők: a fajlagos környezetterhelés csökkentés. És ez valóban a változ(tat)ás motorja lehet, az innováció serkentője/kikényszerítője, mert valódi érdekek fűződnek megvalósításához. Az „ipari ökológia” módszereivel csökkenthetők a modernizálódó gazdaság anyag- és energiaigényei, más szóval tehát nő a hatékonyság és csökken a környezeti erőforrások terhelése. Ez ugyan ésszerű, mégsem egyszerű. A környezeterőforrás-használatot illető hatékonyság általában csak a termelés, szállítás, elosztás, fogyasztás, hulladékgyűjtés, újrahasznosítás, ártalmatlanítás egész rendszerére érvényes és kimutatható.

A döntéshozók elé ugyanakkor legtöbbször csak az összefüggéseikből kiragadott részletek kerülnek. A döntés előkészítők munkája általában nem holisztikusan körültekintő, hanem csupán a célirányos szempontok által vezérelt.

„A fenntartható fejlődés a legjobb törekvés morálisan és gyakorlatilag is” – véli W. M. Lafferty, az oslói egyetemen működő Program for Research and Documentation for Sustainable Society (Kutatási és Dokumentációs Program a Fenntartható Társadaloméért) vezetője. Nyilvánvaló ugyanakkor, hogy ehhez más, új döntési mechanizmusok, azaz a demokrácia új formái és szintjei szükségesek. A demokrácia ebben az összefüggésben a közösség és az ésszerűség összhangja. Minden bizonnyal föltehető, hogy más demokrácia fölfogásokkal versenyző konfliktusos út vezet a környezeti erőforrások fenntartható használatát célzó „ökológiai demokrácia”, vagy érthetőbb, megengedőbb és elfogadottabb kifejezéssel és tartalommal: az ökoszociális piacgazdaság megvalósítása felé.

1.1.2. A fenntartható fejlődés kritériumai

1.1.2.1. Alapelvek

Rengetegen használják és bámulatosan kevesen egyformán a fenntarthatóság, vagy megengedőbb formájában a fenntartható fejlődés (fejlesztés) fogalmát és főként tartalmát. Föltehetőleg senki nem eléggé bátor kijelenteni: ismeri a fogalom egyedül helyes definícióját. Alapelvek, kritériumok azonban megfogalmazhatóak, és jelentős erőfeszítések történnek az elmélet terén, főként abban a vonatkozásban, hogy hogyan lehet a kutatóműhelyekben fabrikált elveket, kritériumokat és fenntarthatósági mutatókat alkalmazásba venni, a helyi, regionális, országos döntéshozók – de legalább a döntéselőkészítő apparátusok – számára közel vinni. A definíciós problémák tehát nemcsak nyelvhelyességi (szintaktikai) természetűek, hanem nagyon is szemantikaiak: a fogalom tartalmát illetően. A viták – többek között – a következő kérdések körül összpontosulnak:

- Van-e, lehet-e megvalósítható módja valamely közösség számára és legalább néhány generáció számára perspektívát ígérő, fenntartható együttélési, termelési és fogyasztási mintának?
- Mekkora lehet egy fenntartható közösség? Egy falu, város, régió, ország, régiók társulása, országok együttműködő szervezete – vagy az egész glóbusz?
- Lehetséges-e fenntarthatóságról beszélni egyik vagy másik (méretű) csoportban, ha másutt nem?

Úgy véljük, ezek a fenntarthatóság alapelveinek meghatározása mögött meghúzódó valódi kérdések. Nyilvánvaló: ezekre keressük a válaszokat elméletileg is, és „próba szerencse” próbálgatásokkal is, amint azt Kindler József professzor már egy 1995 elején tartott előadásában kifejtette.

Keressük a válaszokat, ám féltő, hogy nem találjuk, legalábbis nem eléggé gyorsan, mert a fenntarthatóság az egész társadalmi, gazdasági, politikai, ökológiai rendszer fenntartható fejlődését tételezi, holott annak ellentmondásosságára világszerte egyre többen próbálnak rávilágítani.

1.1.2.2. A fenntartható fejlődés definíciói

Visszatérve most már magára a fenntarthatóságra, idézzük a három legismertebb meghatározást:

- **A Brundtland Bizottság meghatározása:** „A fenntartható fejlődés a fejlődés olyan formája, amely a jelen igényeinek kielégítése mellett nem fosztja meg a jövő generációit saját szükségleteik kielégítésének lehetőségétől.”
- **Herman Daly meghatározása:** „A fenntartható fejlődés a folytonos szociális jobblét elérése anélkül, hogy az ökológiai eltartó-képességet meghaladó módon növekednénk. A növekedés azt jelenti, hogy nagyobbak leszünk, a fejlődés pedig azt, hogy jobbak. A növekedés az anyagi gyarapodás következtében előálló méretbeli változást, míg a fejlődés a nagyobb teljesítőképesség elérését jelenti.”
- **Meghatározás a Világ Tudományos Akadémiáinak Deklarációjából:** „A fenntarthatóság az emberiség jelen szükségleteinek kielégítése, a környezet és a természeti erőforrások jövő generációk számára történő megőrzésével egyidejűleg.”

Hasonlóak a meghatározások, mégis rámutatnak néhány tisztázatlan pontra. A Brundtland Bizottság definíciója nem határozza meg a fejlődés célját és lehetséges mértékét. „Ez a megfogalmazás elsősorban politikai üzenet volt a fejlődő világ és a gazdagabb országok alacsony jövedelmű társadalmi csoportjai részére, hogy reményt adjon a jövőt illetően. De politikai üzenet volt a fogyasztói társadalomnak is, hogy szerényebb, takarékosabb termelési és fogyasztási szokásokat alakítsanak ki a jövő generációk érdekében.” – írja a Brundtland Bizottság egy tagja, Láng István 2001-ben. Daly meghatározása tovább elemzi a fenntartható fejlődés definíciójának komponenseit, valamint azokat az alapelveket, amelyeken a végrehajtási politikák, illetve ezek kudarcai alapulnak.

A közgazdaságtudományi princípiumok és ezek kialakulásának (műszaki, természettudományos analógiákat, alapvető tankönyvi tévedéseket egyaránt bemutató) kritikai vizsgálata föltárja alkalmazásuk ellentmondásos eredményeit és okait. A következtetés leegyszerűsítve: bár a szegénység leküzdése valóban fundamentális célja a fejlődésnek, ez nem érhető el differenciálatlan globális növekedéssel.

A tudósok szerint a fenntarthatóság tudományának az a feladata, hogy feltárja a természet és a társadalom közötti kölcsönhatások alapvető jellegét. A szemlélet kétségkívül többdimenziós nagrendszer jellegű, amelyben a globális és lokális környezeti problémák összefonódnak a megosztott világ (Észak és Dél, gazdagok és szegények) gazdasági és társadalmi gondjaival. A megosztottság legújabb tényezője az informatikai szakadék, amely tovább fokozza a nehézségeket.

1.1.2.3. A fenntartható fejlődés stratégiája

Az elmúlt évtized Rió óta (1992) a New York-i rendkívüli ENSZ Közgyűlésen át (1997), Johannesburg felé (2002), a „Fenntarthatóság felé menetelve” telt el – legalábbis a célok kinyilvánítását illetően. A fenntarthatóság felé az első lépés (volna) valamennyi „komponens”: a gazdaság, a társadalom és a környezet állapotának legalább megóvása mindennemű további romlástól, szegényedéstől.

Nagyjából ez volt az ún. „első generációs” környezetvédelem, a következmények mérséklése az okok megváltoztatása nélkül. A második generáció(s) lépés a környezeti kérdések integrációja – legalább – a gazdasági ágazatokban. Ez a szemlélet hatotta és hatja át az EU környezetvédelmi programjait. Az eredmények eddig nem túl biztatóak.

Az Európai Bizottság átfogó értékelést adott az 5. Környezetvédelmi Akcióprogram végrehajtásáról, és arra a következtetésre jutott, hogy némi javulás ellenére a környezet általános állapota továbbra is aggodalomra ad okot. A környezeti kérdéseknek a gazdasági ágazatokban történő hathatós integrációja, tehát a környezeti problémák okainak orvoslása, valamint a polgárok és más érdekelt felek bevonása és elkötelezettsége nélkül fejlődésünk környezeti szempontból fenntarthatatlan marad, függetlenül az új környezetvédelmi intézkedésektől.

E kritikus megállapítások több okra is visszavezethetők. Egyrészt hiányzott az elkötelezettség mind a tagállamok, mind az ágazatok (úgy mint: közlekedés, agrárium, energetika) részéről a program végrehajtása iránt. Másrészt éppen ezen kulcságazatok környezeti terhelése növekedett. A közúti áruszállítás és egyáltalán az autós közlekedés mintegy 70%-kal nagyobb az egy-másfél évtizeddel ezelőttinél. Az energiahatékonyság „csak” évi 1%-kal javult, míg a

GDP 2-3%-kal, tehát az energiafelhasználás a különbséggel arányosan nőtt, annak környezeti terheivel együtt.

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

A szerény eredményekkel függ össze a döntés, hogy – mintegy „előre menekülve” a kudarcból – a bizottság készítsen javaslatot az Unió Fenntartható Fejlődési Stratégiájáról. 2001. június 15-én Göteborgban a Tanács megállapodott a fenntartható fejlődési stratégiáról, és egy környezeti dimenzióval bővítette a gazdasági reformmal és a társadalmi kohézióval foglalkozó lisszaboni folyamatot.

Nincs mód itt részletesen elemezni az EU fenntartható fejlődési stratégiáját. Kétségtelen előrelépés történt valódi paradigmatis változás nélkül. A fenntarthatóság megkövetelte integráció ugyanis eltér az ágazati integráció szükségességétől és az egész: társadalmi, (politikai), környezeti, gazdasági rendszer egyidejű fenntarthatóságát, így teljes társadalmi beágyazottságát igényelné.

Az ebbe az irányba tett társadalmi, politikai, gazdasági intézményfejlesztési lépések jelenthetnék a változás kezdetét, egy hosszú folyamat megindulását, amely (talán) elvezet a fenntarthatóságig még előbb, mint annak feltételei megsemmisülnek. Hiszen strukturális problémák – nyilván – nem oldhatók meg abban a rendszerben, amelyben keletkeztek. Félő tehát, hogy a jövő forgatókönyveit még nem a fenntarthatóság, hanem a növekedés hívei fogják „írni”, vagyis e forgatókönyvek a globális kapitalizmus működtetésének endogén törvényszerűségein fognak alapulni. A liberalizált kereskedelmi kapcsolatok és a külföldi tőke csak akkor járulhatnak hozzá a fenntarthatóság kialakulásához, ha ebben megfelelő érdekeltségük fejlődik ki, de a valóságban nehéz összebékíteni a gazdasági növekedést és a környezetvédelmet.

Ezért a fenntartható fejlődést szolgáló vagy legalábbis realista környezetpolitikának abból kell kiindulni, hogy várhatóan mik lesznek a következő évtized(ek) fő gazdasági, társadalmi,

valamint térszerkezetet, erőforrás-használatot befolyásoló anyag-, energia- és információtranszportokat, valamint a migrációt alakító folyamatai. Vélhetően ezek fogják felrajzolni a kereteket. A nemzetközi és a nemzeti környezetpolitikák szerepe pedig éppen az lesz, hogy megpróbálják a keretek által meghatározott térben és lehetőségek között a folyamatok előnyös hatásait felerősíteni, megsokszorozni; a kedvezőtlen kockázatot jelentő folyamatokat és következményeiket pedig enyhíteni, elkerülni. Így lehetne megteremteni a lehetőségét az ökológiai, valamint a gazdasági és társadalmi érdekek, célok összehangolásának, egy ilyen típusú fejlődés megindulásának, azaz a fenntarthatóság-modellek megalkotásának. Feltehetőleg regionális méretekben, mert úgy tűnik, hogy ez alkalmas a szerves kapcsolatok létrehozására.

Az intézményfejlesztés kritériumai – elvileg – röviden és egyszerűen megfogalmazhatóak. Legyen az intézményrendszer, a jogszabályok és azok megvalósító tanulóképesek, adaptívak, tekintettel arra, hogy a célokat igen, de az elérésükhöz vezető utakat, programokat nem lehetséges és nem is érdemes évekre előre részletesen kitűzni. Legyen együttműködő, váljék egyre inkább partnerévé a társadalomnak és a gazdaság szereplőinek, és ne büntetéssel fenyegető előljáróként szerepeljen. (A bírságok bevételt biztosítanak a „zöldkasszának”, de nem oldják meg a környezetterhelés problémáját.) A fenti kritérium megvalósításának ambicionálása, támogatása mellett az államnak azt is biztosítania kell, hogy sem az ágazati, sem a regionális, sem pedig az általános programokban és ezek költségvetési fedezetének kialakításakor ne lehessen elkerülni előbb a környezetpolitikai célok integrálását, később a fenntarthatóság kritériumainak vizsgálatát és biztosítását.

1.1.2.4. A fenntarthatóság főbb alapelvei

Az OECD-országok gyakran úgy tekintenek a gazdasági növekedésre, mint a társadalmi jólét kizárólagos mérőszámára. A gazdasági növekedés jóléttel történő azonosítása nem véletlen, hiszen a politikusok és a társadalom többsége számára is a gazdasági növekedés teremti meg az életszínvonal javításának, a bővülő és növekvő fogyasztási igények kielégítésének feltételeit. Ugyanakkor a társadalom egy része tudatában van annak is, hogy a gazdasági növekedéssel nem írható le a posztindusztriális társadalom szükséglete és értékrendje. A fenntartható fejlődés közgazdasági értelmezése szerint olyan fejlődést jelent, amely maximalizálja a jelen

nemzedékek társadalmi jólétét oly módon, hogy az ne veszélyeztesse a jövőbeni jólétet. E fejlődési trend fenntartása érdekében csökkenteni kell azokat a negatív externáliákat, amelyek hozzájárulnak a természeti erőforrások kimerüléséhez és a környezetállapot romlásához. A fenntartható fejlődéshez biztosítani kell azokat a közjavakat, amelyek fontosak a tartós gazdasági fejlődéshez, mint pl. a jól működő ökoszisztémák, az egészséges környezet és az összetartó társadalom.

A közgazdasági meghatározáson kívül a fenntartható fejlődés szélesebb politikai értelmezést kapott az utóbbi évtizedben. A koncepció érvényesítéséhez elengedhetetlen a gazdasági, környezeti és szociális politikák egyenrangú kezelése és azok összehangolt vezénylése. A fenntartható fejlődés hosszú távú látásmódot igényel, amely nehezen illeszthető bele a létező politikai ciklusok rövidtávra szóló elképzeléseibe. A fenntartható fejlődés eszmeköre megvalósíthatatlan a különböző politikák koherenciája (horizontális integrációja) és az egyes kormányzási szintek közötti vertikális integráció nélkül. A fenntartható fejlődés globális, regionális és nemzeti megvalósítása a nemzetközi együttműködés hatékony formáit igényli, hiszen a gazdasági globalizáció korában egyetlen demokratikus ország sem lehet önállóan a „fenntarthatóság szigete”. A fenntarthatóság az utóbbi időszakban erőteljesebben (különösképpen 2001. szeptember 11. óta) feltöltődik biztonságpolitikai tartalommal, hiszen a biztonságérzet alapfeltétele a kiegyensúlyozott gazdasági, társadalmi és egyéni fejlődésnek. A fejlett országok fenntartható fejlődési politikáinak fontos elemei lehetnek a következők:

- Hosszú távú stratégiai tervezés: amíg gyakran a rövid távú kényszerek nem kedveznek a gazdasági, társadalmi és környezeti célok összehangolásának, hosszabb távon ezek integrációja hozzájárulhat a jóléti rendszerek javításához.
- Az árképzés: a piac megfelelő működéséhez az áraknak tükrözniük kell a termelt áruk és szolgáltatások teljes költségeit és hasznait. Ez szükségessé teszi a környezetileg káros és az erőforrások túlhasználatához vezető támogatások fokozatos megszüntetését.
- A közjavak szolgáltatása: a kormányzati beavatkozások továbbra is szükségesek lesznek a közjavak (pl. alapkutatás, oktatás, egészségügy, tájékoztatás) hasznainak biztosítására a fenntartható fejlődés előmozdítására. A közjavak hatékony szolgáltatása érdekében a koordinációs akadályokat fel kell számolni, és figyelembe kell venni a teher- és

felelősségmegosztás, valamint az egyes országok válaszadási képességében megnyilvánuló különbségeket.

- **Költséghatékonyság:** a különböző politikákat úgy kell megtervezni, hogy a gazdasági költségeket minimalizálni lehessen. A költséghatékonyság elvének következetes alkalmazása lehetővé teszi, hogy a kormányok ambiciózusabb célokat tűzhessenek ki.
- **Környezeti hatékonyság:** a politikáknak elő kell segíteniük a regenerációt, a helyettesíthetőséget, az asszimilációt, és érvényesíteniük kell az irreverzibilitás elkerülését. A regeneráció biztosítása azt jelenti, hogy a megújuló erőforrások használata nem haladja meg a hosszú távú regenerálódás arányát. A helyettesíthetőség a nem megújuló erőforrások hatékony használatára utal korlátozottságuk miatt, így ezeket lehetőleg megújuló erőforrásokkal és a tőke más formáival kell helyettesíteni. A veszélyes vagy szennyező anyagok kibocsátási szintjei nem haladhatják meg a környezet asszimilatív kapacitását. Az irreverzibilitás elkerülésének elve szerint az emberi tevékenységeknek ökoszisztémákra, bio-geokémiai és hidrológiai körfolyamatokra gyakorolt visszafordíthatatlan káros hatásait el kell kerülni.
- A fenntarthatatlan gyakorlatok sokszor a különböző területeken tapasztalható koherenciahiányok számlájára írhatók. Az ágazati politikákat gyakran készítik úgy, hogy nem veszik kellőképpen figyelembe az externális hatásokat, amelyeket később a környezetpolitikák segítségével kell enyhíteni/felszámolni. A gazdasági, szociális és környezeti politikák célrendszerét integrálni szükséges a politikakészítési és egyeztetési folyamatok legkorábbi szakaszától kezdve.
- Az elővigyázatosság elvének alkalmazása a fenntartható fejlődési politikák tervezésekor azokban az esetekben fontos, amikor a tudományos bizonyosság hiányzik vagy nem állnak rendelkezésre kellően meggyőző információk a döntéshozók számára. Ilyen esetekben a kedvezőtlen opció bekövetkezését kell feltételezni, mindaddig, amíg az ellenkezője nem válik bizonyossá.
- A globális kölcsönös függőség (interdependencia) időszakában az országok nemzeti önérdekére való támaszkodás nem életképes azokban az esetekben, amikor az országok globális kihatású biztonsági, szociális, gazdasági és a környezeti fenyegetésekkel néznek szembe. Ezért a nemzetközi együttműködés egyre jelentősebb szerepet fog játszani a konfliktusok megelőzésében és felszámolásában.

- Az átláthatóság és a számonkérhetőség a hatékony és demokratikus kormányzás fontos kritériumává válik a fenntartható fejlődési politikák kialakításakor. Ez a döntési és ellenőrzési folyamatokban a különböző közvetett és közvetlen társadalmi részvételi formák működtetési mechanizmusainak kidolgozását teszi szükségessé.

1.1.2.5. A gazdasági növekedés és a környezetterhelés szétválasztása

AZ OECD, mint alapvetően gazdasági szervezet a fenntartható fejlődés megvalósítását az ún. szétválasztási filozófián keresztül közelíti meg. Ez konkrétan azt jelenti, hogy a gazdasági növekedést minél jobban el kell választani a környezetterhelésektől és a természeti erőforrások igénybevételétől (lásd: környezetterhelési egyenlet). A fejlett ipari országok kormányai a gazdasági növekedést nem kérdőjelezik meg, hiszen ez biztosítja a társadalmi jólét fő forrását, és hozzájárul a legfontosabb társadalmi és környezeti célok megoldásához. Ugyanakkor a gazdasági növekedés és az ellenőrizetlen piacgazdaság a környezet állapotának romlását és a természeti erőforrások túlhasználatát eredményezheti, ha a külső hatásokat nem internalizálják megfelelő ösztönző eszközök alkalmazásával. Korábban úgy tekintették a gazdasági növekedést, hogy az a természeti erőforrások készleteit alakítja át a tőke más formáivá. Napjainkban paradigmaváltás észlelhető a megközelítésben, és egyre többen azt mondják, hogy a gazdasági és társadalmi fejlődést támogató ökoszisztémák működésének fenntartása a fenntartható fejlődés lényege, különösen azokban az esetekben, ha nincs lehetőség a helyettesítésre.

A gazdasági és demográfiai előrejelzések alapján még fontosabb, hogy a gazdasági növekedést megkíséreljék elválasztani a környezetterhelés növekedésétől. A világ GDP-je 2020-ig előrebecslések szerint mintegy 75%-kal növekszik, ebből kétharmad az OECD-országokban fog jelentkezni. Ugyanezen időszak alatt a világ energiaigénye várhatóan 57%-kal, a gépjárművek által megtett kilométerek száma 85%-kal növekedhet; az előbbinek háromnegyede, az utóbbinak pedig kétharmada nem-OECD-országokban. Az elmúlt 50 évben a világ népessége megduplázódott, az előrejelzések szerint a következő fél évszázadban 25-50%-os népességyarapodás várható, elsősorban a fejlődő országok nagyvárosi térségeiben. A nem-OECD-országok megnövekedett gazdasági súlya azt jelenti, hogy ezek az országok fokozatosan erősebb szerepet fognak játszani a globális környezeti viszonyok alakulásában. AZ

OECD-országok jelenlegi fogyasztási szokásai már így is nagy terhet jelentenek a Föld környezetére, ha a fejlődő országok is ezt követik, még nagyobb harc fog folyni a fogyó erőforrásokért, és a jövőben a környezetre még több teher nehezedik. A fő kérdés ebben az esetben is az, hogy a fejlett országok politikusai eléggé elszántak-e arra, hogy változtassanak a fenntarthatatlan fogyasztási szokásokon, és erre van-e (lesz-e) egyáltalán tartós társadalmi nyomás/támogatás.

1.2. Környezetgazdálkodási modellek

1.2.1. A környezetgazdálkodás egyszerűsített modellje

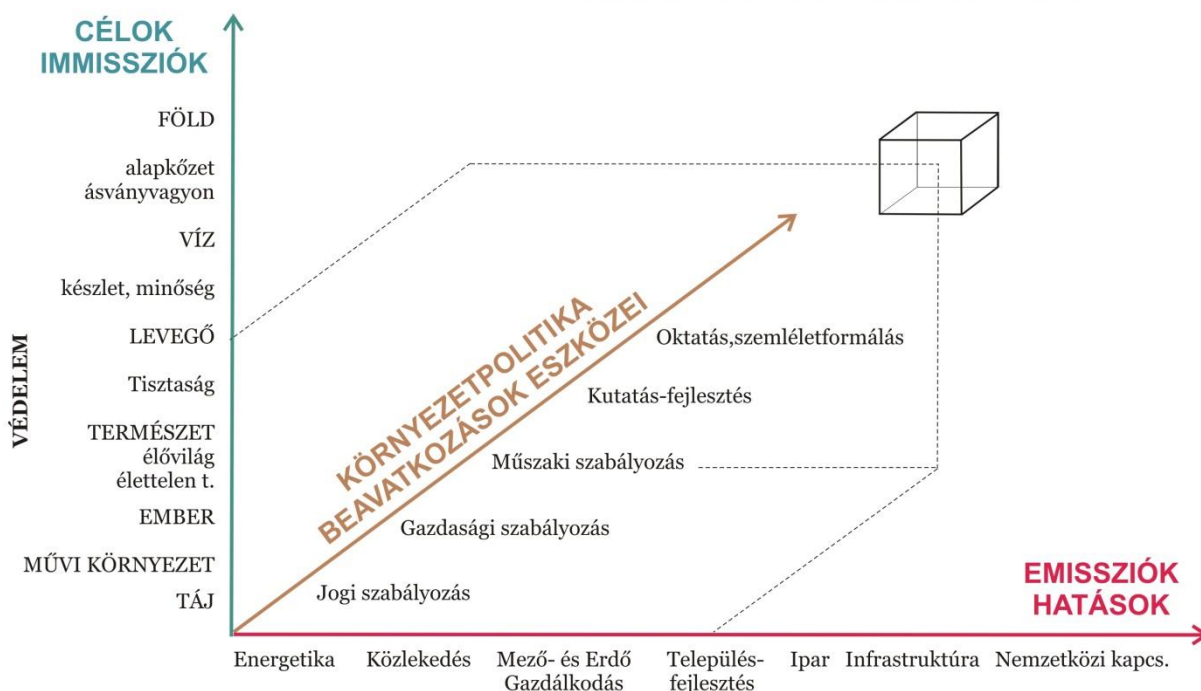
A környezetelemzés és tárgya: a környezetgazdálkodás összetevőinek és összefüggéseinek átfogó vizsgálása igen sokféle tudományág eredményeinek alkalmazását igényli. Egyelőre nincs egyetlenegy környezettudomány, amely a természetes (vagy ahhoz közel álló állapotú) és az épített környezet állapotváltozásait, valamint a társadalmi cselekvések kölcsönhatásait egységes rendszerben volna képes áttekinteni. Holott egyre inkább elengedhetetlen az olyan szemlélet, gondolkodásmód és magatartás, a változások értékelése és szabályozása kialakítása, amely a környezeti erőforrásokkal való okszerű, tudatos gazdálkodást: a környezetgazdálkodást célozza, annak érdekében, hogy a környezet az ember – mint biológiai és mint társadalmi lény – életfeltételeit fönntartható (és lehetőleg javuló) módon biztosítsa. Ennek kimondása azonban még kevés. A megfogalmazott cél eléréséhez ugyanis mégiscsak szükség van – és rendszerezett formában! – mindazon természettudományi, technikai és társadalomtudományi ismeretekre és megfelelő alkalmazásukra, amelyekre támaszkodva a környezetállapot változása és ennek okai is föltárhatók, így tervezhetők, alakíthatók. A környezet megóvása, különösen pedig a távlatos, a megelőzésre összpontosító politika megvalósítása, amely tehát nem a környezetet érő káros hatások utólagos enyhítését és/vagy fölszámolását célozza, ill. veszi tudomásul, igen számos és nagyon különféle feladat egymásba kapcsolódó, egymásra épülő, koordinált ellátását igényeli.

- 1) Elemzés, környezetértékelés: a természetes(hez közeli) és az épített környezet állapotára, valamint a környezet-egészségügyi vonatkozásokra kiterjedően egyaránt.
- 2) Az információs igények és kielégítésük (geometriai alapú) hálózati rendszerének meghatározása, létrehozása, működtetése a komplex elemzésekhez.
- 3) Környezeti kockázatok számítása, rangsorolása az állapotértékelések alapján.

- 4) Az erőforrások használati módjának összehasonlító közgazdasági elemzése.
- 5) A környezetpolitikai prioritások pontosítása a kockázatok elemzése alapján.
- 6) Célok kitűzése, a megvalósítási módszerek, a politikaalakítás kidolgozása.
- 7) A nemzetközi és hazai társadalmi, gazdasági viszonyok környezeti (védelmi és fejlesztési) szempontú elemzése.
- 8) Környezetfejlesztési stratégiakészítés
 - országos környezetpolitika,
 - ágazat(közi) feladatrendszer,
 - területi fejlesztési tervek formájában egyaránt, azaz hosszú távú nemzeti stratégia: prioritások és átfogó programok kimunkálása (pl.: Nemzeti Környezetvédelmi Program, Nemzeti Fejlesztési Terv, a Fenntartható Fejlődés Magyarországi Stratégiája, etc.).
- 9) A politika megvalósításának eszközei, a jogi és közgazdasági szabályozórendszer számára javaslatok készítése.
- 10) A prioritások alapján a hazai igények meghatározása az Unió Strukturális Alapjai felhasználását célzó pályázatok támogatására.
- 11) A nemzetközi kötelezettség(vállalás)ok hazai következményeinek és feltételeinek fölmérése.
- 12) A szabályozórendszer és az ágazat(köz)i, terület(fejlesztés)i programok eredményességének koordinálása.
- 13) A szakmai információk hozzáféréseinek, áramlásának biztosítása, K+F monitoring, az ismeretszerzés koordinálása.
- 14) A közvélemény környezeti politikával kapcsolatos igényeinek követése, elemzése.
- 15) Környezettudat-formálás – az állami oktatás fejlesztésével való együttműködésben (felsőoktatási programok, továbbképző, átképző, tréningprogramok összeállítása).
- 16) Regionális, lokális beavatkozások számára váratlan környezeti veszélyhelyzetek kezelésére fölkészítési programok kidolgozása.

Az összefüggések feltárásához, elemzéseikhez hozzásegít a környezeti problémátér bevezetése **(1. ábra)**.

KÖRNYEZETI PROBLÉMATÉR

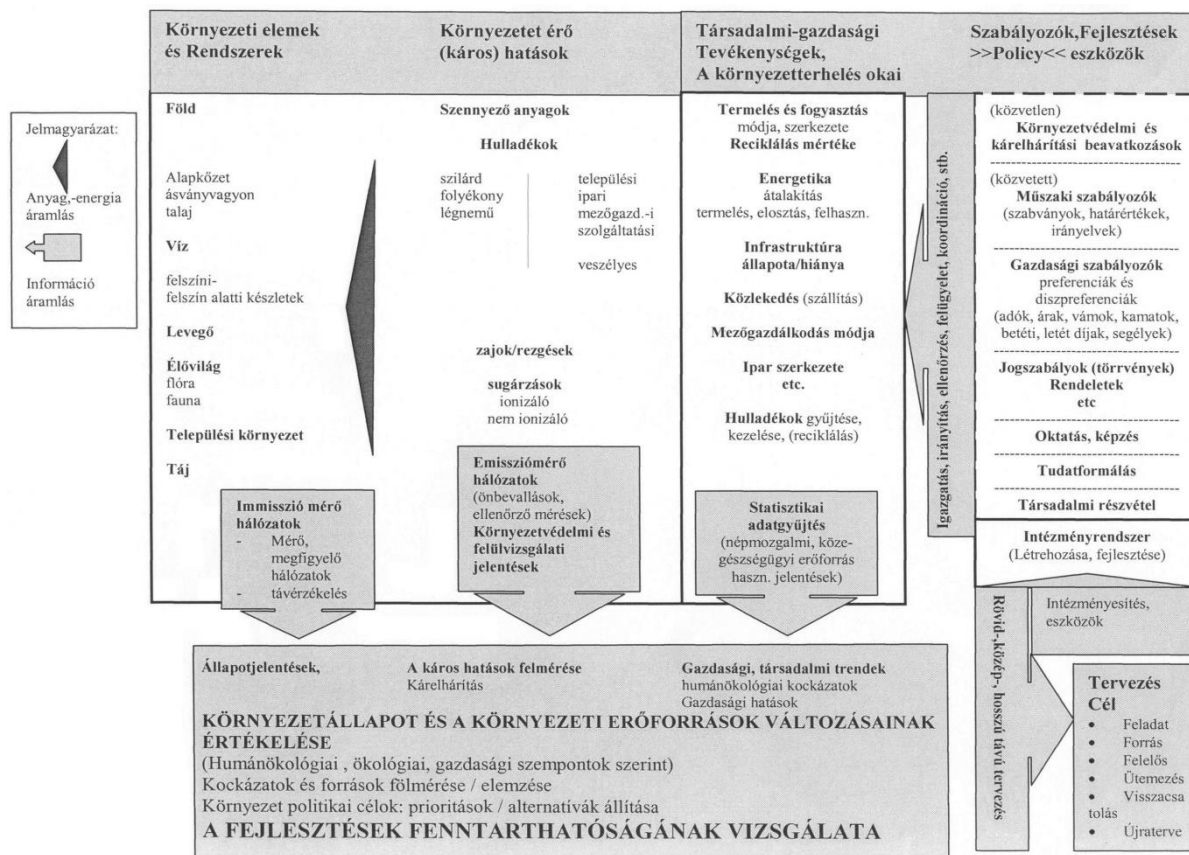


1. ábra. A környezetvédelem és erőforrás felügyelet funkcionális leképezése

A „problématér-modell” használata azért előnyös, mert nagy mértékben szemléletessé teszi a környezeti problémáknak azt a sajátosságát, hogy összetettek, többfázisúak, többféle ok nyomán alakul(hat)nak ki és térbeliek. Kezelésük, megoldásuk mindenekelőtt az állapotváltozás (okozat) – hatás – gazdasági/társadalmi cselekvés (ok) összefüggés elemzését és definiálását, ill. a dominánshatás-ok azonosítását teszi szükségessé.

A modell a beavatkozás/szabályozás eszközeit is tartalmazza – vagy inkább bemutatja –; az eszköz kiválasztását illetően azonban nem tud javaslatot tenni. Hasonlóképpen nem ábrázolja a környezetállapot-változásokból adódó közegészségügyi, ökológiai, gazdasági kockázatok mértékét és a különféle lehetséges megelőző/elhárító beavatkozások összehasonlító gazdasági elemzését, forrásigényét sem.

De a fő összefüggések kijelölésére alkalmas, és a kívánt, felsorolt igények irányába továbbfejleszthető. Elvégezve a modellfejlesztést, az eredmény: a környezetgazdálkodás és elemzés (egyszerűsített) modellje (2. ábra).



2. ábra. A környezetgazdálkodás és elemzés modellje (Bulla, 1993)

Egyszerűsített, hiszen a természeti kölcsönhatásokat nem tartalmazza, valamint nem ábrázolja a modell fő tömbjein (okok (környezeti médiá, hatások, társadalmi, gazdasági cselekvések), politikaalakítás elemei, intézményesítés eszközei) belüli összefüggések részleteit. De alkalmas ezek kifejtésére, ill. a további elemzésnek éppen ez a célja. A környezetgazdálkodás összetevőinek és összefüggéseinek föltárása nélkül nem lehetséges okszerű, hatékony módon a környezetpolitikai célok meghatározása, prioritások kijelölése; fejlesztések, beavatkozások különféle léptékű, regionális, lokális, pontszerű hatásainak vizsgálata. Egyáltalán: környezetvédelmi/fejlesztési programok kidolgozása, megvalósítása, felügyelete; az eredmények számbavétele: új célok, prioritások, feladatok megjelölése. Röviden a környezetgazdálkodás állandó, szüntelen „menedzsmentje”. Ezen új környezeti stratégia fogalmi kifejezője a környezetgazdálkodás, ami mint új paradigma nemcsak az ember és környezet közvetlen kapcsolatára, hanem a gazdaság és a társadalom minden területére kiterjed, ill. abba beintegrálódik, rendszerszemléletű és okfeltáró, szemben a környezetvédelemmel, ami

a gazdaság egyéb szféráitól külön kezelt alapvetően defenzív és analitikus. A modell használata tehát a rendszerelvű elemzés megvalósítását szolgálja. Struktúrák közötti anyag-, energia-, valamint információáramlások – azaz statikus, dinamikus és irányítási (rész)rendszerek vizsgálatát, ill. kontrollját és szabályozását célozza.

Tekintve, hogy – többségi támogatásra számot tartó – környezetpolitikai célok és eszközök megfogalmazása nem lehetséges az állapot föltárása és ennek társadalmi ismerete nélkül, az első lépés a környezetállapot értékelése.

1.2.2. Az OECD modell

A „PSR”, terhelés-állapot-válasz és a „PSIR”, terhelés-állapot-hatás-válasz modell a mutatók jellegét meghatározó eddigi legismertebb módszertani alapvetések. A „PSR” kidolgozása Albert Adriaanse és Manuel Winograd nevéhez fűződik, melyet az OECD fejlesztett tovább és alkalmazott, 1994-ben.

A modellben használatos környezeti indikátorokkal szemben az OECD az alábbi követelményeket állapította meg:

- politikai relevancia, felhasználók igényeinek a kielégítése,
- megfelelően reprezentálják a környezeti feltételeket, -terheléseket és a társadalmi reagálást,
- egyszerűek, könnyen magyarázhatók legyenek, és az időbeli változásokat is képesek legyenek kezelni,
- mutassanak érzékenységet a környezet és az ezzel kapcsolatosan felmerülő emberi tevékenység változásaira,
- alapul szolgálhassanak nemzetközi összehasonlítás elvégzésére is,
- országos viszonylatban legyen lehetőség országos szintű áttekintésre, vagy akár regionális felhasználásra is,
- szükség van referencia vagy küszöb értékek meghatározására is, hogy a felhasználók tudják a kapott értékeket mihez viszonyítani,
- analitikus alaposság az elméleti megalapozottság tekintetében,

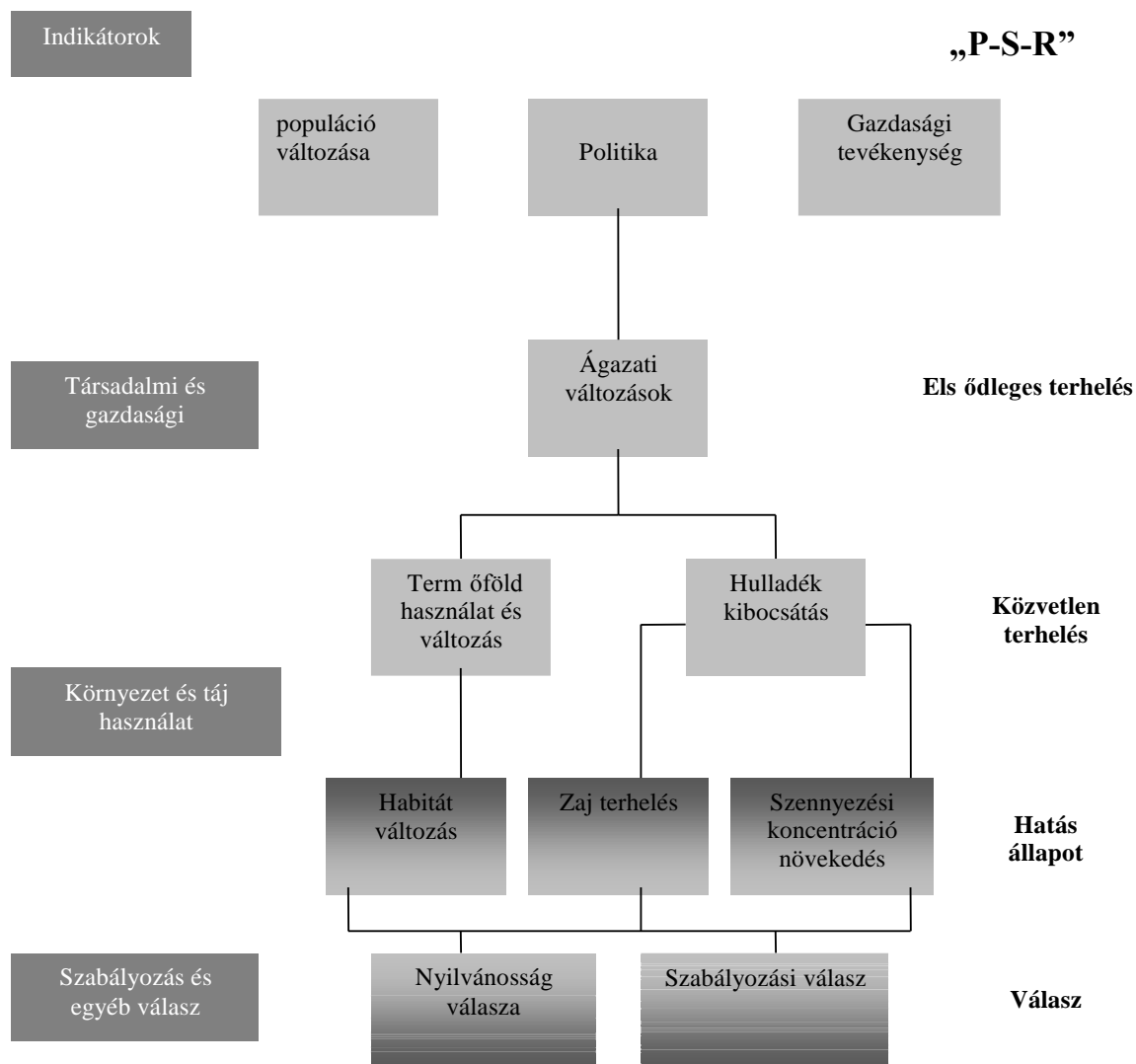
- érvényességük kialakítása a nemzetközi szabványokhoz és az országos szintű megállapodásokhoz kell igazodjon,
- kapcsolhatóság a gazdasági modellekhez, előrejelzésekhez és információs rendszerekhez,
- mérhetőség (az indikátor alapjául szolgáló adatokkal kapcsolatban felmerülő igények),
- vagy könnyen, vagy/és ésszerű költség/haszon arány árán elérhető adatokra van szükség,
- megfelelő dokumentáltság, a minőség ismerete,
- megbízható, rendszeres korszerűsítés.

A modellből leolvasható, hogy olyan alapterhelések, mint a populáció változása, a gazdasági növekedés és a politikai döntések változásokat eredményeznek ágazati szinten, amelyek végső soron – a földhasználatban bekövetkező változások és a hulladék kibocsátás útján – közvetlenül okoznak terhelést a környezetben (úgy mint: habitát változás, zaj és egyéb szennyezés) (**3. ábra**). Ezek a hatások különböző válaszokat váltanak ki a nyilvánosság és a szabályozás szintjén, amely következőképpen a megállapított terhelési szinteken változást kellene, hogy eredményezzen.

Az Egyesült Királyság Környezetvédelmi Minisztériumának fenntartható fejlődési indikátorokkal foglalkozó osztálya a „PSR” modellt 1996-ban tovább bővítette társadalom-gazdasági faktorokkal.

Hartmut Bossel azonban élesen kritizálja e két megközelítést. „Indicators for Sustainable Development: Theory, Method, Applications” című munkájában a következőket írja: „A „PSR” és a „PSIR” modellek hátránya, hogy bizonyos környezetvédelmi problémák esetén csak azok egyes okainak és hatásainak vizsgálatát teszi lehetővé.” A legélesebb kritika a megközelítéssel szemben az, hogy figyelmen kívül hagyja a folyamatok dinamikus természetét, ezért ezek nagyobb rendszerbe ágyazása rengeteg visszacsatolási „hurkot” eredményez.

A hatás-láncok értelmezése a „PSIR” keretrendszer alapján sok esetben nem adekvát megközelítés. Bizonyos hatások adott értelmezési láncban terhelésként, más esetekben viszont állapotként jelennek meg, amint erre a definíciós, ill. csoportosítási problémákra már a korai modellalkotási próbálkozások is rámutattak.



Forrás: OECD, 1994

3. ábra. A PSR modell

A modell az összetett jellegű terheléseket és hatás mechanizmusokat, vagyis a hatás-lánc valóságos és általában nem lineáris kapcsolatát nem képes kezelni.

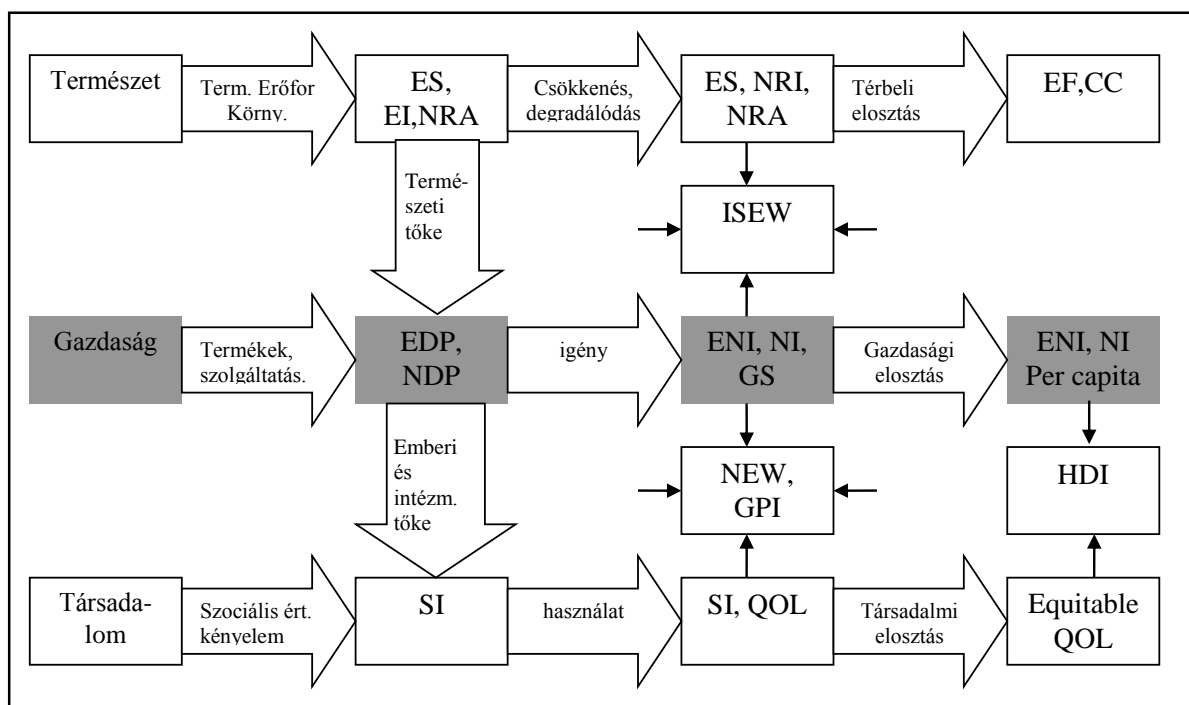
A konklúzió az, hogy az indikátorokkal szemben támasztott igényeket, úgymint a vizsgált rendszer életképessége és az életképesség változásáról alapvető és lényeges információk szolgáltatása, a megfogalmazott célok, a fenntartható fejlődés támogatása, a „PSR” és a

„DPSIR” modell nem elégíti ki maradéktalanul, ezért az indikátor keresés strukturálása rendszer elvű szemlélet alapján kell történnjen.

Az Európai Unió Fenntartható Fejlődési Stratégiájának megjelentetésével, illetve az Európai Bizottság azon törekvéssel, hogy a fenntartható fejlődésről folyamatjelentést készítsen a miniszterelnökök számára, az EEA (European Environmental Agency) részt vesz a környezetben bekövetkező változások értékelésében a fenntartható fejlődés témakörében. Az EU jelentéshez a mutatókat az eljárás módok kidolgozói választják ki, amely jó kiindulási pont ahhoz, hogy beszámoltathatóak legyenek cselekedeteikért vagy mulasztásaikért, és amely végül a „fenntarthatósági konvergencia kritériumok”-hoz vezethet. Az EEA számos eszközt, keretet és tipológiát dolgozott ki, melyek a változások átfogó értékelését teszik lehetővé a fenntartható fejlődési mutatók korlátozott választéka mellett.

1.2.3. Az ENSZ modell

Az ENSZ 1993-ban megalapította az Integrált Környezeti és Gazdasági Elszámolási Rendszert (System of Integrated Environmental and Economic Accounting SIEEA), melynek szemantikusan ábrája a fenntarthatósági koncepciók és mutatók közötti összefüggéseket írja le (**4. ábra**).



4. ábra. Az ENSZ modell (Forrás: UN National Statistical Division, 1997)

CC	Carrying Capacity	GPI	Genuine Progress Indicators
EDP	Environmental Adjusted net Domestic Product	HDI	Human Development Index
EF	Ecological Footprint	ISEW	Index of Sustainable Economic Welfare
ENI	Environmental adjusted National Income	NDP	Net Domestic Product
EI	Environmental Indicators	NEW	Net Economic Welfare
ES	Environmental Statistics	NI	National Income
GS	Green Savings	NRA	National Resource Accounting
		QOL	Quality of Life (indicators)
		SI	Social Indicators

A fenti ábra a fenntarthatósági koncepciók és mutatók egyik lehetséges, koncepcionális keret szerkezetét mutatja be. A gazdaságilag értékelhető kvantitatív mutatók a szürke állományban találhatóak, a fehér négyzetek a fizikai/nem-pénzügyi mutatókat ábrázolják. A fenntarthatóságot a beszerzés, a használat és a felhasználók függvényében határozták meg, utalva ezzel a gazdasági- ellátás és használat, továbbá a humán fejlődés fenntarthatósága közötti lehetséges különbségtételre. Ez a fajta gondolatmenet utal arra, hogy a fenntarthatóság alapvető célja nem a gazdasági tevékenység optimalizálása önmagában, hanem az emberi lény jólétének komplex szolgálata. A keret szerkezetén belül a gazdasági fenntarthatóság mérése a környezetvédelem által szabályozott nemzeti elszámolási rendszer alapján történik. Ez magában foglalja a környezetvédelmi szempontok szerint szabályozott nemzeti bevételt: **ENI** (environmentally adjusted national income), és a környezetvédelmi szempontok szerint szabályozott nettó hazai összterméket: **EDP** (environmentally adjusted net domestic product). A fenntarthatóságot mérő nem pénzügyi eszközök közé tartozik a terület eltartató képesség (carrying capacity of a territory – **CC**), amely egy adott terület humán populációt eltartó képességét jelenti.

1995 áprilisára az ENSZ Fenntartható Fejlődési Bizottság összeállított egy indikátor listát – hozzávetőleg százharminc indikátorral ugyancsak – az úgynevezett „DSR” (hajtóerő-állapot-válasz) keret rendszerben.

A keretben az összetevők a következők:

- Hajtóerő – olyan emberi tevékenységek, folyamatok és minták, melyek hatással vannak a fenntartható fejlődésre.
- Állapot – a fenntartható fejlődés „állapota”.
- Válasz – a követhető eljárás mód változatai és egyéb válaszok a fenntartható fejlődésben bekövetkező változásokra.

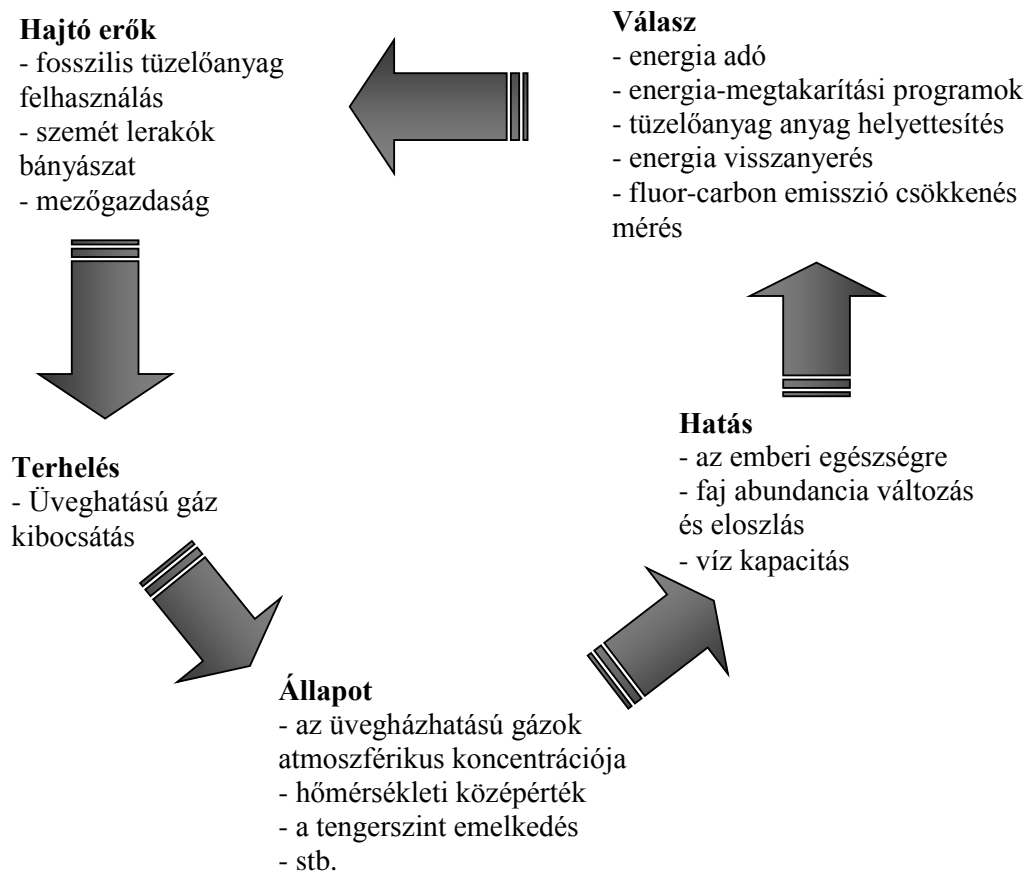
A DSR keretben a „terhelés” kifejezést a „hajtóerő” kifejezés helyettesíti annak érdekében, hogy pontosabban lehessen a keretben elhelyezni a további szociális, gazdasági és intézményi mutatókat. Ezenkívül a „hajtóerő” kifejezés használata lehetővé teszi, hogy a fenntartható fejlődésre gyakorolt hatás pozitív és negatív is lehessen, mint oly sokszor a társadalmi, gazdasági és intézményi mutatók esetében.

A DSR keret voltaképpen olyan mátrix, amely vízszintesen három fajta mutatót, függőlegesen pedig a fenntartható fejlődés különböző dimenzióit, nevezetesen a társadalmi, gazdasági, környezetvédelmi és intézményi dimenziókat foglalja magába.

1.2.4. Az EU-s modell (EEA)

Az eddig ismertetett modelleket fejlesztette tovább az EEA, és kialakította a „DPSIR” (hajtóerő-terhelés-állapot-válasz) indikátor szerkezetet (5. ábra).

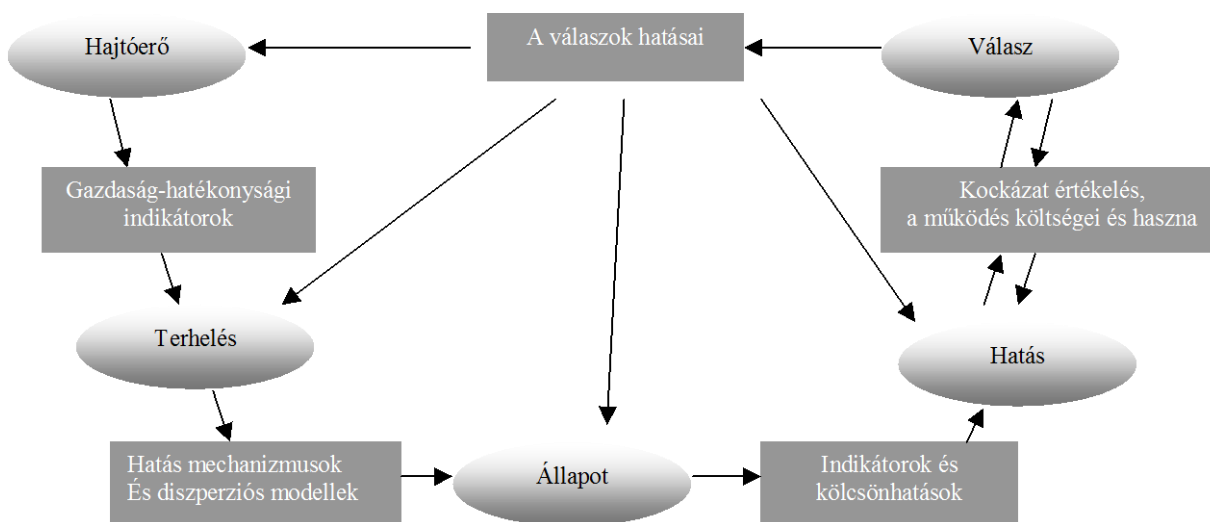
Az Európai Unió kezdeményezései nagyban párhuzamosak az ENSZ és az OECD kutatásaival. Az Európai Bizottság programja három elemből áll: a környezetvédelmi terhelés mutatóinak programjából, az Agenda 21 felhasználásával elvégzett **UNCSD** (UN Commission on Sustainable Development) munkán alapuló EU mutatók felállításából, és számos, az EU általános kutatási programjában szereplő projektből. Tükrözi a modellezés PSR megközelítését, hogy a társadalmi mutatók olyan alapvető statisztikai adatokon nyugszanak, mint a népsűrűség, a vándorlás, az egészségi állapot, a munkanélküliség, a városiasodás stb., szemben a társadalmi hatások mértékével.



5. ábra. A DPSIR modell (Forrás: EEA, 1997)

A DPSIR keret szerint a társadalmi és gazdasági hajtóerők terhelést gyakorolnak a környezetre, és ennek következtében a környezet állapota változik, csakúgy, mint a megfelelő egészségügyi körülmények, a források elérhetősége és biodiverzitás biztosítása. Mindez hatást gyakorol a humán egészségi állapotra, az ökoszisztémára és az anyagokra. Másfelől olyan társadalmi választ válthat ki, mely visszahat a hajtóerőkre, vagy közvetlenül az állapotra, vagy hatásokra, adaptáció vagy regeneráló tevékenység útján. Az összetevőkön kívül vizsgálni szokták az összetevők közti kapcsolatokat is. Például a hajtóerő és a terhelés közti kapcsolat felel meg a technológia öko-hatékonyságának, ahol a hajtóerő felől érkező kisebb terhelés a javuló öko-hatékonysággal jár együtt. Ehhez hasonlóképpen az emberekre és az ökoszisztémákra gyakorolt hatások és az állapot az ezen rendszerek teherbíró képességétől és küszöbértékeitől függenek. Hogy a társadalom válaszol-e a hatásokra, az attól függ, hogy ezeket a hatásokat hogyan érzékelik és értékelik; a válasznak a hajtóerőkre gyakorolt hatása pedig a válasz hatékonyságától függ.

Ez a szerkezet könnyen érthetővé teszi a környezeti problémák eredője és következménye közötti kapcsolatot. Használatosak tervezéshez, politikai, szakma-politikai célok és prioritások megfogalmazásához, költségvetés kidolgozásához, teljesítményértékeléshez, sőt fontos szerepük van a nyilvánosság tájékoztatásában is. A koncepció információ áramlási modellje a következőképpen néz ki (**6. ábra**).



6. ábra. Információ áramlás a DPSIR keretben

1.3. Környezetállapot-értékelési módszerek

1.3.1. Az állapotértékelés célja, definiálása

A környezet minőségét alakító változások megismerése, a változásokat előidéző okok és azok várható következményeinek feltárása nélkülözhetetlen előfeltétel a védelem, a gazdálkodás és a megelőzés prioritásainak meghatározásához, az igazgatási és felügyeleti tevékenység elvégzéséhez. A döntések meghozatalához ugyanis megfelelő információk szükségesek, amelyek

- megadják a környezet mindenkori állapotát,
- föltárják az ok-okozati összefüggéseket,
- jelzik a változások várható irányait.

A döntések meghozatalát támogató állapotértékelésekhez megfelelő szempontrendszerek is szükségesek – amelyekben a kritériumok megválasztása értékválasztást is jelent –, továbbá értékelő módszerek (szakértői rendszerek) alkalmazása. A környezetértékeléseknek általában hibája az értékelési cél bizonytalansága, és az e célnak megfelelő értékkritériumok kidolgozásának megkerülése, illetve a gazdasági szempontok elhanyagolása. Pontosabban: a környezeti erőforrások vagyonerék változásának tekintetbe nem vétele a ráfordítás, haszon és jövedelem számításokban. Holott a környezetgazdálkodásba illesztett környezetértékelésnek éppen az a célja, hogy a környezet állapotának, illetve folyamatainak ismerete alapján a megfelelő időben, a megfelelő helyen a humánökológiai vagy egyes választott szempontok szerinti lehető legjobb beavatkozás legyen végezhető a környezetállapot javítása vagy az állapotromlás megelőzése érdekében. Konkrétabban:

- A természeti erőforrások kihasználtságának és kihasználhatóságának értékelése.
- A környezetállapot alakulását befolyásoló tevékenységek hatásainak megismerése, és korlátozása vagy támogatása.
- A környezetvédelmi politika megalapozása és a működő politikák minősítése.
- A környezet állapotába való beavatkozási programok, tervek megalapozása.
- A lakosság informálása.

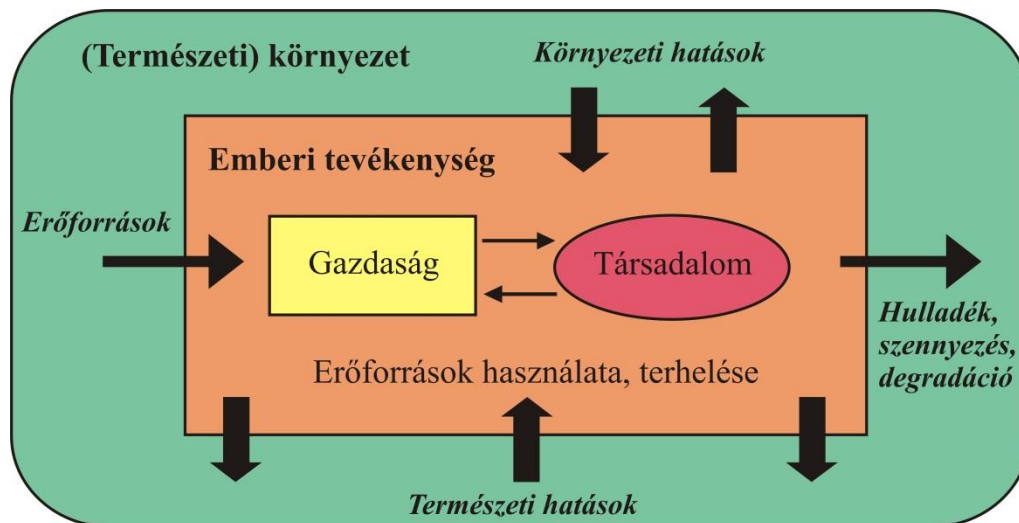
A megelőző típusú, döntés-előkészítő környezetértékelés tehát a környezet állapotát az alapján kívánja értékelni, hogy a vizsgált régióban milyen (környezetállapot-módosító) beavatkozásokat kell vagy lehet tenni, ill. megengedni. Az ilyen jellegű környezetértékelési rendszer kialakításának feltétele a cél szerinti értékelési szempontok egyértelmű tisztázása és az ennek megfelelő paraméterkészlet összeállítása, majd ehhez kapcsolható (ezt szolgáló) monitoringhálózat és információs rendszer kialakítása. A monitoring célja, hogy a környezet állapotának kedvezőtlen változásait időben jelezze, és ezzel megalapozza az azok elhárításra törekvő intézkedések kialakítását, és ezek hatékonyságának megítélését. Az ilyen fölfogású környezetelemző rendszer tehát megteremt(het)i egy megelőző környezetgazdálkodás típusú döntéshozói mechanizmus működésének föltételeit.

1.3.1.1. Érték és gazdagság

A környezet (a környezet állapota, a környezeti potenciál) tudományos igényességű minősítése iránti társadalmi és gazdasági igény növekvésével párhuzamosan egyre sürgetőbbé válik e témakör elméleti, módszertani és gyakorlati kérdéseinek áttekintése. A témakör – jellegénél fogva – különböző szaktudományok alap, alapozó és alkalmazott kutatási eredményeinek egyidejű, együttes, interdiszciplináris szemléletű összegzését teszi szükségessé. A környezetminősítés ebből következően az utóbbi időben szinte önálló szakterületté vált. Éppen ezért azonban nagyon fontos, hogy a minősítést összefüggéseiben, egy folyamat, a környezetgazdálkodás szerves részeként tekintsük. A környezetgazdálkodás alapja, hogy tudományosan megalapozott módszerekkel megfogalmazzuk azt az érdek- és értékviszonyt, amely az ember és társadalom, gazdaság, kultúra, valamint a környezet között történetileg kialakult. A környezetminősítésnek ezen értékviszony komplex meghatározásában („értékelésében”), ill. az értékviszony kétoldalú (társadalom és környezet kölcsönviszonyán alapuló) elemzésében van a jelentősége. A környezettel szemben alapvetően két különböző társadalmi igény fogalmazódik meg: a természeti erőforrások iránti igény és a megfelelő környezeti minőség iránti igény.

A két – látszólag elkülönülő – igény kielégítése a gyakorlatban a természeti rendszer, ill. a természet és a társadalom integrált rendszere (környezet) komplexitásából, rendszersajátosságaiából eredően összefonódik (**7. ábra**).

Politikai, társadalmi oldalról bonyolult (egyéni, csoportos, regionális, nemzeti stb.) érdekszövevények összehangolását, környezettudományi oldalról ökológiai, tájökológiai összefüggésrendszerek vizsgálatát és figyelembevételét kívánja meg. A környezetgazdálkodás, ezen belül a környezetállapot-értékelés keretében e kettős követelményrendszert komplex módon kell érvényesíteni. Ehhez olyan szempontokat szükséges választani, amelyek föltárják és kifejezik, hogy az egyes erőforrások és a környezeti minőség, komplex környezeti potenciál természettudományos és társadalmi-gazdasági alapú értékelése hogyan függ össze, módszertanilag, technikailag hogyan kezelhető a környezetállapot-értékelési eljárások során. A környezetgazdálkodás folyamata döntések sorozata, kiegészülve természetesen a döntéselőkészítéssel (helyzetfelmérés, -elemzés, -értékelés, tervezés, prognóziskészítés), a döntésvégrehajtással és az ellenőrzéssel. E tevékenységek a gyakorlatban általában iteratív módon mennek végbe. A célrendszer és az értékrendszer egymást feltételező kategóriák, amelyeket verbálisan a környezeti politika fogalmaz meg. (Számottevő gond ott jelentkezik, ha a környezeti politika nem képes megfelelően, társadalmi konszenzus alapján artikulálni a környezeti célokat és értékeket, prioritásokat, valamint ezek érvényesítési módozatait.) Az első, amit ezért tisztázni kell, az érdek- és értékviszony kialakulása és relációja. A „természet” esetében általában nem szokás értékről beszélni, noha kétségtelenül említhetők olyan természeti jelenségek, amelyekkel kapcsolatban az érték fogalma felvethető.



7. ábra. Társadalmi folyamatok és a környezet (World Resource Institute, 1995 alapján)

A természet egészét tekintve értékről – filozófiai értelemben – azonban valóban nem beszélhetünk. A természet evolúciója nem meghatározott célrendszer és értékrendszer mentén ment végbe (bár ennek eldöntése világnézeti kérdés), hanem a véletlenszerű vagy a bonyolult rendszerek törvényszerűségeivel leírható folyamatok, események eredményeként. Az okozati kapcsolatokat a természeti folyamatok esetében nem az értékviszonyok, hanem természettudományos eszközökkel megragadható összefüggések alkotják.

Értékekről – filozófiai kategóriaként – az ember és környezete esetében beszélhetünk. Külsőleg az érték úgy jelenik meg, mint a tárgy vagy jelenség tulajdonsága; az érték azonban az objektumnak nem a természettől, nem egyszerűen belső struktúrája folytán magábanvalóan adott velejárója, hanem annak folytán, hogy bekerült az ember társadalmi létének szférájába és meghatározott társadalmi viszonylatok hordozójává vált. A szubjektumhoz (az emberhez) való viszonyukban az értékek a szubjektum érdekeinek tárgyai, tudata számára pedig a mindennapi tájékozódási pontok szerepét töltik be a tárgyi és társadalmi valóságban, az ember különböző gyakorlati viszonyait jelölik a környező tárgyakhoz és jelenségekhez. Ilyen értékek lehetnek pl. a dolgok használati értéke, közgazdasági értéke.

Megkülönböztethető az értékek egy másik csoportja is. Az olyan tárgyi értékek mellett, amelyek a reájuk irányuló érdekek objektumai, az értékek közé tartoznak a társadalmi tudat bizonyos jelenségei is, amelyek ideológiai formában fejezik ki ezeket az érdekeket (a jó és a rossz, az igazságtalanság és az igazságosság fogalmi, az eszmények, az erkölcsi normatívák és elvek). Ezek a tudati formák tehát normatív jellegűek. A környezetértékelés során ilyen érdekek, értékek lehetnek pl. a szülőföld iránti szeretet, a lokálpatriotizmus, a kulturális értékek tisztelete (gondoljunk pl. a Bős-Nagymarosi Vízerőmű esetében a Dunakanyar kultúrtörténeti szerepe miatt fellángoló vitákra), vagy pl. az élővilág „jogainak” tiszteletben tartását követelők szempontjai a környezetet kizárólag az emberi (szűklátókörűen értelmezett) érdekek alapján hasznosítani igyekvőkkel szemben.

Az érdekek, értékek tehát természetük, lényegük, „értékelésük” és érvényesítésük módja szerint is eltérőek, és ezt a környezetértékelés során figyelembe kell venni.

Egy másfajta megközelítés alapján a társadalom nyilvántart olyan értékeket, amelyek alku tárgyát képezhetik (pl. a vidék gazdag természeti környezeti értékei helyett a nagyváros fejlettebb infrastrukturális adottságait preferálja lakóhelyének megválasztásakor). Vannak azonban olyan értékek is, amelyek nem vagy csak egy bizonyos pontig képezhetik alku tárgyát.

Ilyen érték pl. a humánökológiai követelményeket kielégítő környezeti minőség, vagy a pótolhatatlan természeti kincsek. Az ilyen alku tárgyát nem képező szempontok, követelmények, értékek felmutatása a környezetminősítés, ill. a döntés-előkészítés során alapvető fontosságú. Ezen szempontoknak olyan jelentőséget kell tulajdonítani, hogy a minősítő módszer végeredményében döntő szerepet kaphassanak. Az alku tárgyát képező értékek és szempontok esetében célszerű megvizsgálni, hogy a szóban forgó dolog értéke a különböző társadalmi csoportok (helyi, regionális, nemzeti szakmai, gazdasági, világgözüvélemény stb.) értékítéletében milyen szórást mutat. Ilyenkor a döntés-előkészítés szerves része az érdekek egyeztetése, az értékkritérium-rendszer körültekintő meghatározása. Ez a politikaalakítási folyamat része.

Az értékhez gyakran hozzákapcsolódik a ritkaság fogalma is. A ritkaság, egyediség többnyire értéknövelő tényező (gondoljunk pl. a műtárgy-kereskedelemre, a bélyeggyűjtésre épülő üzletre vagy az arany értékállóságára). Ha pedig a ritkaság üzlet, ez rögtön megteremti az adott dolog ritkaságára építő üzletágot. A ritkaság (ill. a csökkenő vagy a leromló készletek) fogalma ma már a természeti erőforrásokkal vagy a környezeti minőséggel kapcsolatosan is egyre gyakrabban használatos, már-már piaci tényező (pl. a jó és a kedvezőtlen környezeti minőségű városrészekben elhelyezkedő ingatlanárak közötti árkülönbség). A környezetértékelés során azonban nagyon óatosan kell bánni a ritkaság és az érték ezen összefüggésével, hiszen összességében kedvezőtlen folyamatok, manipulációk forrása lehet.

Az érték fogalmáról szólva át kell tekinteni az értékek időállóságát is. Az érték történeti kategória. A környezeti javak értéke a mindenkori társadalmi-gazdasági viszonyok függvénye, a társadalomnak a környezethez való viszonyának a kifejeződése, térben és időben is igen változó.

A környezeti értékek közül a legdinamikusabban változó a természeti erőforrások megítélése. A meg nem újuló természeti erőforrások értéke egyfelől a rendelkezésre álló készletekkel függ össze, másfelől viszont a társadalmi szükségletek kielégítésének módjával. Amíg a készletek csökkenése általában az adott készlet felértékelődéséhez vezet, ez nem szükségképpen érvényesül a gazdasági értékükben is konzekvensen. A társadalmi termelés ugyanis mindig egy sajátos alapanyag és energiasztruktúrához kötődik, amely struktúrák igen markánsan váltják egymást (vaskorszak, műanyagkorszak, szénkorszak, kőolajkorszak, atomkorszak, az informatika korszaka stb.). Éppen az utóbbi időben jelentős változás figyelhető meg a fajlagos

anyag- és energiaráfordítás területén is, amely szintén befolyásolja a nyersanyagok piaci értékét.

A meg nem újítható természeti erőforrásokkal kapcsolatosan ugyanakkor említést az az álláspont érdemel, amely töketételként értékeli ezen természeti erőforrásokat, és mint ilyen, kvázi felélhetetlennek vagy csak nagyon szigorú szabályozás mellett hasznosíthatónak minősíti. A problémát az jelenti, hogy a közgazdaságtan érzéketlenül viselkedik a minőségi megkülönböztetések iránt, ami pl. a megújítható és a meg nem újítható természeti erőforrásokat illeti. A természeti erőforrásoknak ez az alaptőke-természete (és így az alaptőke felhasználásának a veszélye) azonban a társadalmi-politikai szférában sem érvényesül kellőképpen.

A megújuló természeti erőforrások esetében a teljes értékű (kvalitatív és kvantitatív) megújulás feltételrendszerének tisztázatlansága vagy figyelembe nem vétele jelent gondot. A környezetállapot-értékelés során ezt a kérdést komplex áttekintéssel volna szükséges kezelni, vagyis az értékelés során azt is számításba kellene venni, hogy az adott erőforrás ténylegesen milyen mértékben, módon, hatékonysággal és mekkora pótlólagos befektetésekkel vagy milyen kitermelés-dinamikai korlátokkal újítható meg.

A környezetminőséggel, mint értékkel csak a legutóbbi időben szokás tudományos megközelítéssel foglalkozni. Pedig a környezet meghatározott minősége (humánökológiai szempontból ideális állapota) tartalmát tekintve valójában időt álló, stabil kategória. Akkor is, ha a kedvezőtlen környezeti adottságok kiküszöbölésére ma már lényegesen felkészültebb az emberiség (légkondicionálás, víztisztítás stb.). Az embereknek a szép, egészséges emberi környezetre vonatkozó értékkritériumai lényegesen lassabban változnak, mint pl. a természeti erőforrásokra vonatkozóak. A civilizáció ilyen szempontból egyfelől csökkentette, másfelől növelte toleranciájukat. (Pl. teljes, sőt luxus infrastruktúra és szolgáltatások hiányában a fejlett országok népessége szinte életképtelen volna, a fiziológiai tűrőképességet már-már meghaladó levegőszennyezettséggel és zsúfoltsággal viszont – ha kényszerűen is – képes együtt élni). Ez a toleranciaváltozás elsősorban pszichikai, szociológia eredetű és nem biológiai, így a környezeti minőség iránti emberi szükségletek gyakorlatilag mit sem változtak.

Még – mindig – nincsenek kidolgozva olyan hosszú távú környezetgazdálkodási alternatívák (a fenntartható fejlődés) – mint cél és egyszersmind minősítési kritérium –, amelynek alapján a közösség értékítéletét a választás valós lehetősége ismeretében és tudatában alkotná meg,

ill. érvényesíthetné. A környezeti döntések meghozatalát ma még a természeti erőforrásokra, a használhatóságra való összpontosítás motiválja. A fentiek viszont azt támasztják alá, hogy a prioritások megfogalmazásakor a környezeti minőségi követelményeket – mint időt állóbb értékeket – kellene előnyben részesíteni, és az egyéb szükségletek kielégítésének módját az így kialakuló feltételrendszer alapján kellene meghatározni.

1.3.1.2. A természeti, a társadalmi és a gazdasági szempontok kapcsolódása a környezetállapot-értékelési eljárások során

A környezeti értékek közvetlen vagy közvetett módon válnak értékke. Közvetlen módon értelmezett érték pl. az energiaforrásként hasznosított szénvagyon. Közgazdasági értékét számos tényező befolyásolja (fűtőérték, a kitermelés és szállítás fajlagos költségei stb.), de ezen tényezők mindegyike társadalmi és gazdasági megfontolásokban gyökerezik. Vannak olyan környezeti tényezők, elemek is, amelyekkel kapcsolatban közvetlen érdekeltségről nem beszélhetünk. Értékük abban rejlik, hogy meglétük, minőségi vagy mennyiségi stb. tulajdonságaik feltételei valamely közvetlen érdekeltségű – materiális jellegű – értéknek. Ez azért fontos, mert ezek valódi értékét nem a piaci, ill. egyéb gazdasági szempontok motiválják, hanem az a körülmény, hogy milyen feltételrendszer alapján biztosítható a fennmaradásuk vagy a működésük, amely révén az egyéb, közvetlen érdekeltségű erőforrások hozzáférhetők. (Az egyes környezeti elemek egyidejűleg lehetnek közvetlen és közvetett érdekeltségű értékek is.) Újabb kérdés, hogy ezen közvetlen vagy közvetett érdekeltségű értékek és az ún. normatív értékek a közgazdasági, ill. a környezetgazdálkodási reálfolyamatokban milyen módon értelmezettek és érvényesítettek. A természeti környezet erőforrásainak és adottságainak készletként történő, közgazdasági értékelése elsősorban a nyersanyagokra, az energiahordozókra, az ún. meg nem újítható erőforrásokra terjedt ki. A természeti környezet egyéb tulajdonságainak készlet-, ill. vagyonértékelése az elmúlt évtized során fejlődött ki, és vált így – elvileg – lehetségessé tekintetbe vételük a gazdálkodás eredményességét mérő közgazdasági – társadalmi mutatókban.

Ellentmondás tehát, hogy a gazdaság, közgazdaság hatásterülete és a környezetgazdálkodás (elméleti) hatásterülete, illetékességi köre nincsenek szinkronban, az előző jóval szűkítettebb. A társadalom működését ugyanakkor elsősorban a gazdaság (ráadásul a növekedése és nem a fejlődése) motiválja, ill. a politika. A politika lehetne az a szféra, ahol a fenti ellentmondás

feloldható volna, pl. a prioritások rendszerének következetes érvényesítésével. A politika azonban általában „puhán” bánik e kérdéskörrel. A prioritások többnyire elvi állásfoglalások formájában élnek, foganatosításuk hiányában devalválódnak, és nem válnak a konkrét (fejlesztési) programok részévé. A politikai döntéshozók, sőt már a döntés-előkészítő apparátusok sem vállalják a környezetügy kapcsán a tényszerűen, ún. cost-benefit számításokkal alátámasztott gazdasági szempontokkal szemben (mibe kerül a környezetvédelem a társadalomnak, milyen életszínvonal csökkenés várható a gazdaság környezeti szempontból történő korlátozása esetén stb.). Jóllehet e cost-benefit számítások nagyon szűkített formában tárják csak fel a tényleges környezeti költségtényezőket. A közgazdászok azzal érvelnek, hogy a környezeti szakemberek sokszor nem képesek fölbecsülni a különböző gazdasági tevékenységekkel járó környezeti hatásokat és különösen nem monetárisan kifejezhető módon. Holott ezen értékelési „technika” fejlődésének köszönhetően az egyre inkább megtehető (volna). Továbbá az ilyen bizonytalanság a gazdaságban is mindennapos, csak a kezelése történik másképpen. (Ha pl. a biztosítótársaságoknál olyan esetre, dologra kívánnak biztosítást kötni, amelynek kockázatát nem lehet a hagyományos módon becsülni, akkor vagy nem vállalják el az ügylet, vagy a becsülhető kockázat többszörösét veszik figyelembe a biztosítási összeg megállapításakor.) Az ideális az volna, ha a gazdaság illeszkednék a környezetgazdálkodás komplex folyamatába, és nem fordítva, miként az most történik. A „tisztá” piacgazdaság veszélyeire többek között Schumacher E. F. már régóta felhívta a figyelmet (ld. újra: **7. ábra**). Világosan bizonyította, hogy a piac a környezeti értékek iránt teljesen érzéketlen: „. . . a piac csak a társadalom felszínét jelenti, és jelentősége arra a pillanatnyi helyzetre korlátozódik, amelyben az adásvétel itt vagy ott létrejön. Nem fed fel semmit a dolgok mélyéből, a mögöttük húzódó természeti vagy társadalmi tényekből. Bizonyos értelemben a piac az individualizmus és a felelősség nélküli viselkedés intézményesülése. Sem az eladó, sem a vásárló nem felel semmiért, csak önmagáért.” Ez természetesen „óriási mértékig leegyszerűsíti az üzleti életet”. A piac tehát – önmagában – nem elegendő a környezetügy szempontjainak érvényesítéséhez. Ehhez állami szerepvállalás, világos politika szükséges.

1.3.1.3. A környezetállapot-értékelő folyamat fázisai

Az első fázis, az ún. leíró fázis, a leírandó dolog természeténél fogva lehet statikus vagy dinamikus. A dinamikai szemlélet érvényesítése nem csupán a környezet természeti környezeti összefüggései alapján alapvető, hanem társadalmi-gazdasági szempontból is. Ilyen lehet pl. egy-egy terület értéknövekedésének megadása adott időszakra vetítve, a területfelhasználásnak és eredményességének területi mutatói, a népességszám alakulása, a népesség egészségi állapotának változása. A környezetminősítés során ezen dinamikai mutatókat, ill. változásait összehasonlító elemzés és korrelációs vizsgálatok alapján célszerű összevetni.

A leíró és a minősítő fázisban a természeti és a társadalmi-gazdasági aspektus között tartalmilag és módszertanilag különbséget kell tenni. A természeti elemek, komplexumok esetében ugyanis mód van a dolog „magában való” minősítésére. Ez azt jelenti, hogy tájökológiai vizsgálatokkal, pl. a többváltozós matematikai statisztikai módszerekkel (korrelációvizsgálatokkal, főkomponens-elemzéssel, clusteranalízissel) megoldható, hogy konkrét természeti területi komplexumok mozaikjaként értelmezett környezetek esetében pl. az egyes alkotóelemek súlyait, jelentőségét és összefüggésrendszerét meghatározzuk. Ez egy tájökológiai alapminősítésnek tekinthető, amely el nem hagyható, viszont kiegészíthető különböző társadalmi-gazdasági szempontú minősítésekkel, amelyek viszont már értékek alapján minősítenek. A társadalmi-gazdasági szempontú kritériumrendszer igen árnyalt, – ily módon – igen nagy szórást mutathat. A különböző döntéstámogató rendszerek azonban a környezetminősítő eljárás számos fázisában alkalmazhatók, így nemcsak kész súlyozási szisztémák esetén, hanem magának a súlyozási szisztémának a kialakítására is, és e folyamatban a társadalmi preferenciák, törekvések – egyelőre nem, vagy alig manifesztálódó vágyak – elemzésére.

1.3.2. Környezetállapot-értékelési módszerek

A többdimenziós elemzés technikái, és az azzal kapcsolatos ismeretek – azért is, mert egy zárt, logikusan kezelhető feladatként megfogalmazhatóak – a környezetállapot-értékelés tárgykörében előbbre járnak, mint az azt megelőző és az azt követő eljárások feltártsága.

A környezetállapot felmérése, értékelése, minősítése – természetesen – nem előzmények nélkül való feladat. Az állapot aktuális jellemzésének, a (káros) hatások (következményei)

feltárásának számos módszere, „technológiája” létezik. Ezek alapgondolatmenetük szerint csoportosíthatók is.

Sztochasztikus módszer – Klasszikus megközelítés

A környezet elemeinek, a föld, víz, levegő, élővilág, valamint a táj és a települések állapotának ismétlődő felmérését (mintavételezését), rögzítését célozza, melyek alapján a változást két egymást követő állapotminta közötti különbség detektálásával lehet jellemezni. E módszer alapvető hiányossága, hogy a változást előidéző okokat nem tartalmazza, így prognózis készítésre, okszerű védelem vagy tervszerű fejlesztés megalapozására nem, vagy csak igen korlátozottan alkalmas.

Determinisztikus módszer

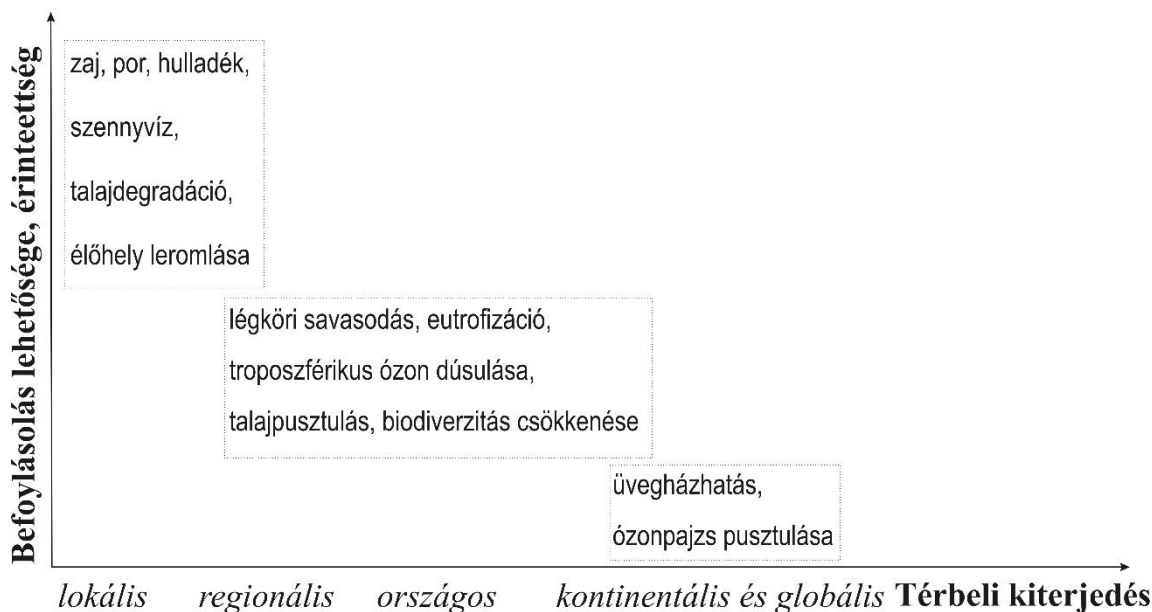
Az előbbieken említett hiányosság kiküszöbölhető a külső hatások, a károsító anyagok és/vagy hatások (zaj, rezgések, sugárzások) környezetbe kerülésének és ezek következményeinek feltárásával. E komplex vizsgálati módszer nem áll meg a fázishatároknál, a talaj-, víz- és levegőminőség-védelem választóvonalainál, hanem az egész transzformációs folyamatot (és hatásait) igyekszik nyomon követni az információszerző (mérő-megfigyelő) és elemző tudás meglévő határáig. A módszer azonban így is analitikus, egyszerre csupán egyféle hatás követő jellegű vizsgálatára alkalmas. E hatások elvileg összegeezhetőek, de a módszer így sem képes leírni az összes rendszer valóságos állapotváltozásait.

Holisztikus módszer

Az elemzés-értékelés a különféle tevékenységek, beavatkozások, valamint az egyes vagy összes környezeti elemből álló rendszerek kölcsönhatásait vizsgálja a hatásterületen. A prognózis készítését, a következményekben is ismert alternatívák és a megvalósításukhoz tartozó szabályozási, fejlesztési beavatkozások kidolgozását ez a módszer, illetve a hozzá tartozó mérő-megfigyelő, adatgyűjtő, információfeldolgozás elemző-értékelő fázisok egységes technológiává szervezése teszi lehetővé.

Megfogalmazni mindezt meglehetősen könnyű, mindenesetre lényegesen egyszerűbb, mint megvalósítani. Mindenekelőtt definiálni szükséges a környezeti elem, illetve rendszerek, valamint a vizsgált terület fogalmát, illetve kiterjedését. Egy adott területen az élővilág – benne:

az ember – állapotának elemzése ki kell terjedjen a szárazföldi, vízi ökoszisztémák, valamint a levegő vizsgálatára, míg a táj, illetve a települési környezet esetében mindez kiegészül még a környezet művi (épített) elemeivel. A választott terület nagyságtól fog függni az elemzés fölbontóképessége, így a (kölcson) hatások okszerű föltárásának lehetősége és pontossága (8. ábra).



8. ábra. Környezeti hatások kiterjedése és befolyásolás lehetősége (Bulla-Flachner, 2003. alapján)

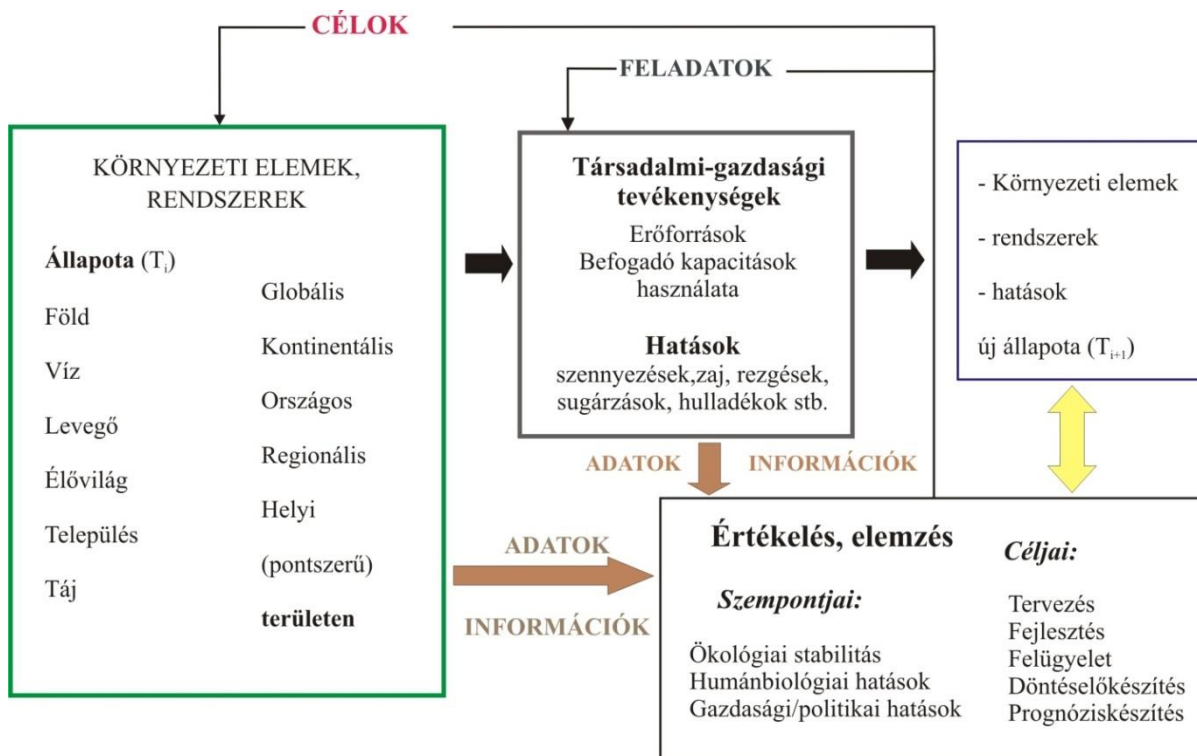
A hangsúlyt a helyi, illetve a regionális szintre kell helyezni. Ott dőlnek el ugyanis a dolgok. Globálisan jelentéseket lehet készíteni, rögzítve a változásokat; döntéseket támogatni, indukálni azonban konkrétan, helyileg, regionálisan lehet.

Végezetül még két – elvi jelentőségű – megjegyzés említése indokolt:

- 1) Elvileg sem lehetséges olyan mérő, megfigyelő rendszer létrehozása, amely a tér minden pontján érvényes, teljes mértékben reprezentatív információkat szolgáltat. Ezen felül a környezet állapota és az arról való társadalmi vélekedés eltérő lehet. A tudományos és a laikus környezetminősítés és véleményezés tehát objektív és szubjektív okok miatt is különbözni fog helyenként és időnként. Az eltérés csökkentésére nem a rábeszélés, hanem az adatok megbízhatóságának és nyilvánosságának, egyszóval: hitelének növelése a megoldás.
- 2) A bonyolult összefüggés-rendszereknél – ilyen a gazdaság, a fejlettség és ilyen a környezet is –, ahol már maga a mérési eredmény is összetett, többdimenziós elemző

eljárás eredménye, az elemi mérési eredmények is, de aggregációjuk mindenképpen csupán egy bonyolult összefüggés-rendszer tünete. E tüneteknek van ugyan közvetlen oka – már ez sem mindig egyértelmű –, de még ebben az esetben is az összefüggés-rendszer egészére, annak legalább modellszerű működésére kell visszavezetni a tényleges eredeti kiváltó okokat. Ha a rendszerbe történő beavatkozás a tünetek közvetlen megszüntetésére irányul, akkor valójában csak elősegíti, lehetővé teszi, hogy a kiváltó okok továbbra is működjenek, a problémák újratelemődjenek, a válsághelyzet mélyüljön. Csak a strukturális szinten történő beavatkozás képes tartós, valódi változást előidézni.

Az állapotértékelő elemzésekből származó következtetéseken alapuló beavatkozásoknak nem a környezeti elemekre, rendszerekre kell irányulnia közvetlenül, amelyek változása lassú, mindenesetre lényegesen lassabb, mint azoké a hatásoké, tevékenységeké, amelyek az állapot alakulását meghatározzák, kiváltják. A célokat tehát a környezet állapotára kell meghatározni, szabályozni azonban a tevékenységeket kell. Ebből új kutatási, fejlesztési feladatok adódnak a beavatkozások: műszaki, jogi, gazdasági szabályozások megalapozását, kidolgozását illetően (9. ábra).



9. ábra. Célok és feladatok

1.3.3. Környezeti állapotjelentések/korábbi adatbázisok és elemzések

A folyamatosan (végtelen ciklusban) végzett környezetállapot-értékelés és az állapotjelentések készítése a környezetpolitikát, a környezetgazdálkodást, a környezetmenedzselést megalapozó tevékenység. A környezetről szóló jelentések a kormányzat eredményességének is egyfajta – a társadalmi és a nemzetközi megítélés ezen dokumentumok kielégítő szempontjából sem elhanyagolható – fokmérője; megfelelő színvonalú készítésük feltételezi, és egyben megszületni serkenti a környezetvédelem és a természeti erőforrások igénybevételének összehangolt irányítását, a környezet állapotának részletes és szabatos ismeretét, az állapotváltozások folyamatos nyomon követését, a háttérben folyó szakmai elemző és minősítő tevékenységet és nem utolsósorban egy működő(képes) környezeti információs rendszert. Egyúttal jelzi és támogatja a kormányzati szándékot a környezeti szempontok figyelembevételére a tervezési, szabályozási tevékenységekben. A környezeti állapotjelentések a döntés-előkészítés és a tájékoztatás sajátos műfajú keverékei. Egyszerre kell a döntés-előkészítéseket, a társadalom tájékoztatását és a nyilvánosságot szolgálniuk.

Az általános és részletes, tudományosan alátámasztott és rendszeresen készülő környezeti állapotjelentések és döntés-előkészítő tájékoztatók:

- informálnak a környezet állapotában bekövetkezett változások irányáról és trendjéről, a természeti erőforrások állapotáról;
- támogatást jelentenek a társadalmi-gazdasági fejlesztési irányok kijelölésében, illetve az elért eredmények környezeti szempontú minősítésében;
- lehetővé teszik a kormányzati környezeti menedzsment eredményeinek rögzítését és publikálását;
- alap- és háttérinformációik révén, szakmai következtetések levonásával befolyásolják az átfogó kormányzati és más ágazati részpolitikák megalapozását és véleményezését, különös tekintettel a környezeti politika kidolgozására;
- segítenek a társadalom szintjén fejlesztésre rendelkezésre álló anyagi erőforrások felhasználásának, térbeli eloszlásának meghatározásában, a területfejlesztési irányok és módok kijelölésében, a környezeti feltételek és körülmények bemutatásával;

- támpontot adnak nemzetközi kötelezettségeink teljesítésének állásáról, új vállalások lehetőségéről;
- a környezeti állapotjelentés tájékoztató funkciója révén lehetővé teszi a közvélemény folyamatos tájékoztatását;
- informál a környezet állapotában bekövetkezett változások irányáról és trendjéről, a természeti erőforrások állapotáról;
- tájékoztat a kormányzat és a környezetvédelmi tárca eredményeiről és esetleges kudarcairól, segítve egyben a társadalmi támogatás megnyerését a környezeti célok elérése érdekében; a közvéleményt különösen érdeklő témakörökben célzottan feldolgozott tematikus jelentések segítségével.

1.3.3.1. Részletes állapotjelentések

A részletes állapotjelentések a természeti erőforrások és a terhelő hatások célzott és rendszeres számbavételei, amelyek segítségével a környezeti politika, valamint annak súlypontjai és stratégiai elemei meghatározhatóak, egyben iránymutatásul szolgálnak más politikák környezeti kapcsolódási pontjainak a meghatározásához. A jelentések feltételezik az ország részletes környezeti állapotfelmérésének elkészítését, időről időre a változások folyamatos követését, az információk karbantartását.

A komplex jelentések műfaját tekintve a részletes szakmai feldolgozottság az elsődleges kívánalom, hiszen ezek a szakembereknek szólnak. Ezek a nagy terjedelmű jelentések igen magas költségigényűek, elkészítésükhöz nagyfokú szervezettség szükséges. Az említett okok miatt ilyen jelentések ritkán készülnek. Természetes megjelenési idejük főként a környezeti politika és stratégia újragondolásához, a jelentős új környezetjogi szabályozás megalapozásához kapcsolható.

A fentiekkel részben megegyező céllal, gyakrabban csak egy-egy téma vagy szakterület kerül részletes feldolgozásra. Ezeket **tematikus jelentéseknek** nevezhetjük. Ide sorolhatóak az egyes természeti erőforrások állapotáról (erdők, vizek, védett területek stb.) vagy az egyes emberi tevékenységek környezeti vonatkozásairól (veszélyes hulladékok, zajvédelem stb.) készülő jelentések.

1.3.3.2. Összefoglaló állapotjelentések

A legáltalánosabban készülő állapotjelentések (német nyelvterületen a környezeti jelentések neve „Bericht”, angol nyelvterületen gyakran „report”) a környezeti elemeket és az egyes – a környezet állapotával szorosan összefüggő – tevékenységeket tárgyalják. Ilyennek tekinthetők a nálunk eddig készült jelentések, vagy akár a környezet állapotát általánosan bemutató tájékoztatók is. (Például a Nemzeti Beszámoló az ENSZ Környezet és Fejlődés Világkonferenciájára.)

A feldolgozott terület nagyságának megfelelően beszélhetünk országos, megyei (tartományi) vagy regionális jelentésekről. A regionális szint jobban lehetővé teszi az egyén és a döntéshozó számára a problémák értelmezését és az azzal való azonosulást, másrészt a tapasztalatok alapján megállapítható, hogy az egyes gondok megoldására fordítható erőforrások is erről a szintről kiindulva tárhatók fel és szervezhetők optimálisan. Ez a „szint” illeszkedik az EU strukturális/kohéziós támogatási politikájához is. A környezetvédelmi törvény szerint környezetvédelmi terveket, programokat az önkormányzatoknak is kell készíteni. Ezek alapja szintén nem lehet más, mint egy részletes állapotfelmérés.

1.3.3.3. Környezeti indikátorok

Az elnevezés rövid indoklást igényel. A „környezeti indikátorok” felhasználásával készült tájékoztatók nem a hagyományos, ökológiai szempontú környezeti indikátorokra, hanem a társadalmi-gazdasági szféra célzottan kiválasztott környezeti mérőszámaira, mutatóira támaszkodnak. Az értékek trendszerű változásának grafikus ábrázolásával minimális szöveg melléklettel és magyarázattal egy rendkívül tömör, döntés-előkészítést és tájékoztatást egyaránt jól szolgáló rövid tájékoztató az eredmény.

Magyarországon 1988–89 között került sor az első kezdeti, rendezett, de egyszerű szerkezetű környezetállapot-értékelésre azzal a céllal, hogy a környezeti elemek/rendszerek állapotát bemutattva, minősítve a teendők rangsorolását a prioritásképzés egyik összetevőjének alapjául szolgáljon. 1990-ben megszületett a komplex környezetértékelési eljárások kidolgozásainak megalapozása a környezet állapota, az állapot alakulása, és a termelés, és a szolgáltatással kapcsolatos gazdasági tevékenységek összefüggéseire vonatkozó információk meghatározását elősegítő, komplex értékelő rendszer alapvető problémáinak megfogalmazásával és a

kidolgozás irányvonalának kijelölésével. Elkészült a „környezeti probléma tér” modell (1989) és a „környezetgazdálkodás és elemzés egyszerűsített modellje”, valamint a környezeti állapot felvételére szolgáló program koncepciója. Ebben meghatározásra került a javasolt, alkalmazható paraméter-készlet, a szükséges informatikai- és a célszerű értékelési szempontrendszer is.

2001-ben került publikálásra a Környezetvédelmi Minisztérium és a Magyar Tudományos Akadémia közös finanszírozású program keretén belül készült: „A levegőszennyezés környezeti hatásainak közgazdasági értékelése” c. projekt beszámoló, melyet az MTA Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézet koordinált. A program interdiszciplináris szemléletét tükrözi, hogy a kutatásban nyolc szakterületi kutatóintézet kutatói, és további egyéni szakértők működtek együtt. A projekt során feltérképezték és összegezték a témához kapcsolódó szakterület eredményeit. Továbbá felépült a levegőszennyező anyagok társadalmi, gazdasági hatásait elemző közgazdasági modell (integrált szakértői rendszer). A kezdeti módszertani kutatások, fejlesztések mellett és ezek eredményei alkalmazásba vételének hiányában (is) készültek „összeállítások” mint: Adatok Hazánk környezeti állapotáról; Indikátorok; Környezetstatisztikai Adatok.

Az adatok gazdagok, az indikátorok információ tartalma még gazdagabb, hiszen – valamelyest – az okozat mellett az okot is tartalmaz(hat)ják. Mindez korrekt állapotfelvételnek tekinthető és nélkülözhetetlen, de nem pótolja a hatásokkal és az állapotváltozásokkal együtt láttató, a környezeti erőforrásokkal való okszerű gazdálkodást megalapozni képes értékelést.

A környezeti állapotfelvétel kezdeti próbálkozásai óta a különböző szakterületek analitikus tudományos ismerete tovább bővült, mint ahogy ezt a témában megjelent publikációk is jelzik. A folyamatok és összefüggések feltárásában, leírásában, és a fejlesztésekben is komoly előrehaladás történt. Időszerű tehát a szintézis, az eddig összegyűjthető tapasztalatok egységes rendszerbe történő integrálása. A környezeti erőforrások fenntartható használatának társadalmi érdeke a romlást megelőző, tudatos, okszerű gazdálkodás, ennek pedig alapvető feltétele egy új típusú integrált környezetállapot-értékelés, azaz a környezeti erőforrás-készletek állapotváltozás-értékelése módszertanának kidolgozása. (Az MTA és a KvVM együttműködésében 2004-ben kezdődött a „KÉP”: Környezetállapot-értékelés metodikai fejlesztése c. projekt megvalósítása számos akadémiai és egyetemi műhely részvételével. Koordinálását a Széchenyi István Egyetem Környezetmérnöki Tanszéke végzi.)

1.4. Az értékelés szempontrendszere

A döntések meghozatalát támogató állapotértékelésekhez megfelelő szempontrendszer – amelyekben a kritériumok megválasztása értékválasztást is jelent –, továbbá értékelő módszerek (szakértői rendszerek) alkalmazása szükséges. Elengedhetetlen tehát kidolgozni az értékelés szempontrendszerét is. Szempontok nélkül ugyanis nem lehet minősíteni; csak rögzíteni, leírni az állapotot anélkül, hogy tudnánk, „mit kell erről gondolni”. A minősítő kritériumok meghatározása döntés kérdése választott értékekről, a kívánatos céltól függően. (Például: a környezeti erőforrás használati folyamatok értékelése a fenntarthatóság szempontjából.)

Az értékelés három szempontból – humánökológia, tájökológia, gazdaság – történhet. Az értékelési szempontokban a környezet állapotára, minőségére vonatkozó követelmények fogalmazódnak meg, e három értékelési szempont lefedi a környezettel szemben támasztható igények teljes spektrumát. Az értékelési szempontok szerinti követelmények azok, melyek alapján valamely környezetállapot vagy környezeti folyamat jónak, rossznak stb. tekinthető. Ezek tehát az értékelés vonatkoztatási alapjai.

Ebben a minősítési rendszerben az embernek a környezettel szemben támasztott hosszú távú biológiai és gazdasági-társadalmi igényeit tekintjük értékelési kritériumnak. Az értékelés alanya tehát az ember, mint biológiai-társadalmi lény.

E szempontrendszer érvényesítése természetesen több, egymástól viszonylag jól elkülöníthető szempont együttes, optimalizált figyelembevételét teszi szükségessé. Ezek közé tartozik a környezeti elemek és rendszerek sajátos fizikai, kémiai, biológiai tulajdonságaiból adódó tűrőképessége, természetes megújulásuk, ill. megújíthatóságuk feltételrendszere. A környezet túlzott elszennyezése, a természeti javak mértéktelen hasznosítása hosszú távon korlátozza az ember társadalmi-gazdasági tevékenységét, szélső esetben veszélyeztetheti biológiai létét.

- (Táj)ökológia mint értékelési szempont:

E szempont szerinti követelmény a (táj)ökológiai folyamatok természetes működésének biztosítása, az egyes környezeti elemek, illetve azok részei, egyedei egészséges fenntartása, használatuk során a megújulásuk biztosítása. Itt az elsődlegesség általánosan nem fogalmazható meg. Az adott terület egység környezeti elemeinek állapota, terheltsége, illetve érzékenysége

az, amely megszabja, hogy melyek a kritikus helyzetek, melyek megoldása elsődlegességet kell, hogy élvezzen.

- Humánökológia mint értékelési szempont:

E szempontból követelmény az emberi egészség megőrzése feltételeinek biztosítása (levegőminőség, egészséges ivóvíz), valamint a XXI. századnak megfelelő életminőség biztosítása (emberléptékű környezet, kedvező zöldfelület arány, lakáskörülmények, szociális körülmények stb.). Legegyszerűbben a közegészségügyi határértékek fejezik ki ezen követelményeket.

- Gazdaság mint értékelési szempont:

A biológia mellett az embernek, mint társadalmi lénynek az igényei kielégíthetőségét is vizsgálni kell. Az állapot minősítésének ezért a környezeti elemek és főként rendszerek: táj, település, amelyben az ember él, amelyet „használ” változásának, mind készlet és (befogadó) potenciál változásának, mind gazdaságilag is kezelhető, használati érték változásának interpretálása is szükséges. E szempontból elsődleges a környezeti vagyon, a társadalmilag elfogadható környezetminőség leghatékonyabb biztosítása, megőrzése.

1.4.1. Természettudományos, ökológiai szempont

Az értékelés tárgya a környezeti elemek (föld, vizek, levegő, élővilág), valamint az ezekből felépülő környezeti rendszerek (település, ökoszisztéma, táj), illetve a környezet egésze. A környezeti elemek, ill. rendszerek nem rendelhetők egyszerűen egymás mellé. A környezeti elemek (föld, víz, levegő, élővilág és művi elemek) külön-külön rendszerükben is értékelhetők, együttesüket, keresztthatásaikat azonban a környezeti rendszerek (bioszféra, táj) értékelése kell, hogy figyelembe vegye. A bioszféra valamely adott területen magába foglalja a vizek, a föld, a levegő egy részét is, ugyanakkor itt az élővilág szempontjai kerül(het)nek fókuszba. A táj, ill. adott speciális területi egységen a települési környezeti integrálja mindezen környezeti elemeket, kiegészülve az épített elemekkel és az ember szempontrendszerével.

A környezeti elemek a térben tehát rendszerekké szerveződnek: az első integrációs szint a bioszféra, amely az épített elemeken kívül az összes környezeti elemet magába foglalja. A legátfogóbb integrálást pedig a széles értelemben vett táj értékelése során valósíthatjuk meg.

A környezeti elemek tehát összetételük alapján lehetnek:

- egyszerűek: föld, víz, levegő;
- összetettek: élővilág, épített elemek, ill. települési környezet, valamint táj.

A környezeti elemek eredetük alapján lehetnek:

- természetesek: föld, víz, levegő, élővilág;
- mesterségesek: épített elemek.

A természeti környezet minőségének romlási folyamatai néha igen gyorsan (katasztrófaszerűen), máskor hosszabb akkumulációs idő után jelentkeznek. A káros hatások kifejlődése igen sokszor megelőzhető volna, ha elegendő információnk lenne az élővilág azon jelzéseiről, amelyek már a nagyobb mértékű károsodások fellépése (kialakulása) előtt jelzik a környezetminőségben megindult romlási folyamatokat. A természetes élővilágban rejlő információkészletnek az a lényege, hogy a fajok az evolúció során alkalmazkodt(n)ak azokhoz a biotikus és abiotikus környezeti hatásokhoz, amelyek életműködéseik tűréshatárait nem lépik túl. Ha tehát ezekben a hatásokban jelentős/lényeges változás következik be, az élőlények e változásokat – eltűnésükkel vagy elszaporodásukkal – jelzik. E jelzések adatszerű gyűjtésével (tér-időbeni rögzítésével), és ezen adatok más környezeti (információs) alrendszerekben mért/megfigyelt paraméterek értékeivel való összevetésével a természetes élővilág a környezetminőség alakulásának kiváló – prognosztizáló – indikátora lehet. A környezeti rendszernek az ember is része: biológiai értelemben az élővilág ill. a bioszféra tagja. Mivel azonban az embernek létezik egy másik, egy társadalmi-gazdasági dimenziója is, ezért nem illesztjük bele az élővilág kategóriába, mert azzal erősen megbontanánk az élővilág mint környezeti elem relatív homogenitását. Az emberi egészség – sőt – jólét kritériumát azonban – természetesen – tekintetbe kell venni.

1.4.2. Humánökológiai szempont

A második szempont tehát az emberi szervezet biológiai tűrőképessége. Az egyes környezeti elemek, ill. rendszerek vagy a környezet egésze állapotának e tűrőképességet meghaladó minősége az emberi egészséget rövid távon s közvetlenül veszélyezteti.

További szempont az ember sokoldalú társadalmi-gazdasági igénye, amely sok esetben nemcsak az előző két szemponttal, hanem önmagával is ellentmondó preferenciákat képvisel, mivel magába foglalja nemcsak az adott kulturális-gazdasági szinten elvárható szűkebb értelemben vett fogyasztói igényeket, hanem az ember mentális, esztétikai elvárásait is. Az értékelés során tehát az ember érdekei kerülnek fókuszba, amelyek, mint láttuk, önmagukban is különböző értékrendeket képviselnek. Egyben arra is rá kell mutatni, hogy ez a fajta „embercentrikus” környezetszemlélet óhatatlanul az emberi tevékenységet, azaz a termelést, valamint a javak és szolgáltatások fogyasztását is centrumba helyezi. Hiszen az ember mindezekkel együtt válik igazán „erőforrás-felhasználóvá” és „hulladékkibocsátóvá”. Termelés nélkül a többiekhez hasonló szereplő volt az élővilágban.

Ezzel az említett embercentrikus szempontrendszer, mint értékelési kritérium ellentmondásba kerül a fenntartható környezetgazdálkodás természeti folyamatokat mintának tekintő rendező elvével. Ez a vita természetesen nem új keletű. Az ökológiai etikában ismert az a nézet, amely szembeállítja az antropocentrikus és természetjogú környezetszemléletet. Az alternatíva egyik ága, hogy mivel a természet nem teleologikus (nincs saját célja) és nem szubjektum, tehát nincsenek önálló jogai. Ily módon önmagában nem tekinthető értéknek. Az ellenoldal éppen ezt vitatja. A környezeti rendszer leírását mindenesetre helyesebb a környezeti (természeti, ökológiai, evolutív stb.) folyamatokra alapozni, és akkor az ember nem mint a rendszerleírás determinálója, hanem mint e folyamatok értékelésének, minősítésének sajátos érdekeket képviselő résztvevője jelenik meg a képben, aki felismeri a maga érdekeit, és ennek megfelelően választhatja meg a prioritásait, és ekkor betartható marad a környezet prioritása is a civilizációs struktúra fölött.

A humánökológiai szempont tehát nem a gazdaság, a termelési szféra értékrendjének követését jelenti, hanem egy tágabb értelemben vett „embervédelmet” céloz, amelybe beletartozik a természeti és művi környezet szükséges szinten való fenntartása éppúgy, mint az ember ésszerű civilizációs igényeinek kielégítése. A KÁÉ eljárásban – mint említettük – alapvető megfontolás, hogy az egyedülálló, reprodukálhatatlan, mással nem helyettesíthető ún. kardinális környezeti értékeket előnyben részesíti minden más szemponttal szemben. Ám nem a talaj, a levegő stb. egésze kardinális érték, hanem küszöbszinteket szükséges és célszerű kijelölni éppen az ökológiai és humánökológiai szempontok alapján. Ezek a határértékek. Az illető környezeti elem/rendszer fennmaradó részével lehet gazdálkodni. A küszöbérték alatti

rész kardinális érték, megítélése kizárólag természetközpontúan történhet, míg az e fölötti rész társadalmi-gazdasági szempontú értékelése jogos lehet.

A „megengedhető terhelések” problematikája

Civilizációnk működtetése mindenkor törvényszerűen (a termodinamika II. főtétele szerint) együtt jár – akár közvetve, akár közvetlen formában – a környezet egészének, vagy anyagi, vagy tudati szférába tartozó komponenseinek a károsításával, terhelésével, szennyezésével. Ez különösen akkor érvényesül, ha az adott társadalomnak, közösségnek nincsenek meg azok az anyagi-technikai lehetőségei, hogy az általa okozott környezeti károkat megelőzze, elhárítsa, vagy a károsodást eredményező folyamatokat legalább enyhítse. Ilyenkor az ún. megengedhető szennyezések számára tágabb határokat engedélyez. Holott minden szennyezés káros, megengedhetetlen volna, előbb vagy utóbb súlyos következményekkel járhat. A megengedhető terhelések koncepciója azonban hatósági, adminisztratív szempontból nélkülözhetetlen. Ám de csak mint szükséges rossz fogható fel, ugyanis – mint említettük – elvileg nincsenek megengedhető szennyezések, csak elviselhető szennyezések léteznek. Valószínű, hogy a társadalom is tudja, hogy a megengedhető szennyezések normarendszerében implicite az is benne van – az egyes környezethasználók és károsítók részéről –, hogy a megengedett mértékben lehet szennyezni. Ezt meg is teszik, mivel a környezetkímélő termelés önköltsége eleinte általában magasabb a környezetkárosító termelésnél. Ebből következően csak arra fognak törekedni, hogy a megengedett norma feletti szennyezések mértékét csökkentsék a megengedett szintre.

1.4.3. Gazdasági, hasznossági szempont

A felvetettek véleményünk szerint rávilágítanak arra, hogy a „megengedhető terhelések”, „egészségügyi normák” lényegileg nem mások, mint a társadalom környezetünkkel kapcsolatos kompromisszumos jellegének a kifejezői. A környezeti hatásoknak csak egy része olyan, amely a gazdaság szférájával kapcsolatba kerül, de ezek között is vannak olyan hatások, amelyek „pénz típusú” értékelése egyelőre nehezen megoldható. Gazdasági hatásokat csak akkor okoz közvetlenül a környezet megváltozott állapota – és ezt is általában elemenként lehet számba venni –, ha az adott környezeti elemet a gazdaság potenciálisan vagy jelenleg is használja. Egy lehetőség tehát a gazdasági értékelésnél a környezeti elemek használatából indulhat ki. A

hagyományos közgazdasági megközelítés a környezet egyes elemeit (pl. víz) mint termelési erőforrást kezelte, azaz egységnyi erőforrás-lekötésből maximális profitot, hasznot akart kihozni. Más elemek teljesen szabad jószágként funkcionáltak. A környezet hulladékbefogadó funkciójának értékelése sem megoldott (a bírságrendszerek, díjrendszerek csak kezdeti kísérletnek számítanak). Ez a közgazdasági megközelítés azonban nem tud mit kezdeni a környezettel, amely mind az ember, mind az egész élővilág számára a hosszú távú fennmaradás feltétele.

Gyökeresen más szemléletet igényel az, amikor nem a társadalom használatból indulunk ki, hanem adott környezeti elem, rendszer, térség meghatározott állapotának a fenntartása, romlásának megakadályozása vagy javítása a cél. Ezt a minőségi célt a szaktudományos ismeretek, a küszöbszintek birtokában, politikai egyeztető mechanizmusok (társadalmi kontroll) keretében határozzák meg. Itt már nem arról van szó, hogy a környezet sokszínű paraméter-változásait hogyan tükrözi, tükrözheti a gazdaság, ráadásul egyetlen egy dimenzióban: pénzben kifejezve. Hanem arról, hogy a különböző küszöbszinteket, illetve kardinális értékek minősített környezetállapot-jellemzőket milyen módon, milyen intézkedésekkel lehet megőrizni, javítani a leghatékonyabb módon, azaz adott célt a legkisebb ráfordítással elérni. Ekkor a megelőzésen, a gazdasági és egyéb károk elkerülésén van a hangsúly.

A környezeti adottságok számbavételére, értékelésére vonatkozó – jelentősebbnek tekinthető – hazai kutatások először a '70-es években indultak el. Ebben a szakaszban a kutatások tárgyát a közvetlen módon erőforrásnak minősülő nyersanyagok, ásványtani, termőföldi adottságok képezték. A '80-as években lejátszódó gazdasági-társadalmi, politikai események, mozgások kapcsán az egyes polgárok, illetve a társadalom figyelme már a kimondottan környezetvédelmi kérdések – a közvetlenül erőforrásnak nem minősülő környezeti adottságok – felé fordult. A kilencvenes években ez a folyamat a gazdagabb országokhoz hasonlóan alakult Magyarországon is. A munkanélküliségtől való félelem – általában – megelőzi a környezetért való aggodalmat. Sajátos ugyanakkor a kis települések lakóinak viselkedése: a vélt vagy valódi hátrányok militáns környezeti tudatosságot váltanak ki helyenként. (A háttérben gyakran fölsejlik – persze – rivalizáló befektetői csoportok manipulációja is.)

A védett értékek kijelöléséhez, megválasztásához első lépésként nyilván ismerni kell a védendő környezeti adottságok társadalmi-gazdasági jelentőségét, értékét, mind helyi, mind regionális,

mind országos szinten. Az értékelés módja olyan kell, hogy legyen, amely az adottságok, a készletek befogadó kapacitása terhelhetőségének jelentőségét a társadalom jelen és jövőbeni funkcionálásához való hozzájárulásuk nagyságában méri. Az ezen az elven alapuló értékelési szisztémák számára a készletek szűkös vagy bőséges volta, a közvetlen kitermelők munkájának hatékonysága teljességgel külsődleges kell, hogy legyen. Az utóbbi megfontolás nyilvánvaló a geológiai adottságok (pl. az ásvány- és olajkészletek) vagy a befogadók terhelhetősége esetében. Ezen „készletek” gazdasági értéke – az ésszerű kitermelhetőség határáig – csupán a készletek nagyságától, nem pedig a belső felhasználás szűkös vagy bőséges voltától függ.

Nem megengedhető azonban, hogy a környezet csupán abban az esetben bír értékkel, ha valamilyen fokon már „értéktelessé”, részlegesen használhatatlanná vált. (Vizeinknek például ezek szerint csak akkor tulajdoníthatnánk értéket, amikor már beszennyeztük, kihasználtuk azokat, és így szűkössé vált a közvetlen felhasználható víz mennyisége.) Vagyis arról van szó, hogy az országoknak, régióknak adottságaikból adódó potenciális vagyonukkal racionálisan kell gazdálkodniuk, és védeniük kell azokat. A racionális „gazdálkodáshoz”, a védelem szintjének megválasztásához mindenekelőtt ismernünk kell az egyes tényezők társadalmi-gazdasági „fontosságát”, „jelentőségét”. Tehát szükséges egy értékelő rendszer létrehozása. Egy lehetséges megoldási utat a határköltések alkalmazása kínálja.

A gazdaság funkcionálásához különböző erőforrás-típusokat használ fel. Minden erőforrás-típusból a gazdaság akkora volument vesz, illetve vesz majd igénybe, mely volumen utolsó egységének felhasználási, bevonási ráfordításai hosszú távon a gazdaság egészére nézve egy adott, elvárt hozadéki szinten megtérülnek. A vizsgált erőforrás-típus egy-egy egységének értékelési alapját az utolsó felhasznált egység bevonási, felhasználási költségei adják. Az adott erőforrásra vonatkoztatva ez a határköltés.

Ezek után föltehető a kérdés, mi a többi bevonására, felhasználására érdemesnek tartott egységek gazdasági jelentősége, erőforrás értéke. Először is ezen egységek bevonási-felhasználási ráfordításai lehatárolásukból adódóan a minimálisan elvárt hozadék (vagy kamat) nagyságát meghaladó mértékben térülnek meg. Ezen egységek mindegyikéhez tehát hozzárendelhető a pozitív gazdasági eredmény, ami a minimálisan elvárt hozadékhöz képesti hozadék növekményben nyilvánul meg. Ez a növekmény azonos bevonási felhasználási mód esetében megegyezik a bevonás-felhasználás költségének a határköltéshez képesti költségkülönbségével. Ha a nem megújuló erőforrásokat tekintjük, akkor egy-egy ilyen egység

gazdasági jelentősége, erőforrás értéke az említett hozadék növekményben jelölhető meg. Ha a megújuló erőforrásokat tekintjük, akkor egy-egy ilyen gazdasági jelentősége, erőforrás értéke – a folyamatos megújulás, rendelkezésre állás következtében – az egyszeri felhasználások (felhasználási lehetőségek), a hozadék növekményének sorozatos ismétlődésén keresztül fogható meg. Tehát ez esetben az erőforrás egység értéke azon tőkenagysággal egyezik meg, mely a hozadéknövekmények sorozatát mint járadék sorozatot (vagy kamatsorozatot) biztosítani tudja. Az adott erőforrás típus teljes tömegeinek értéke természetes módon az egyes egységei értékeinek összegéből, a teljes oszthatóság feltételezésekor pedig integrálásából adódik.

A környezetállapot-értékelés jelenleg megfogalmazható és a környezetgazdálkodásba illeszkedő célja (egy környezeti információs és értékelési rendszer segítségével) mindazon tényezőknek, folyamatoknak és jelenségeknek a felmérése és értékelése, amelyek szükségesek e rendszerek, valamint ezek, mint erőforráskészletek – a védelem alá helyezett elemek és rendszerek – állapotának, valamint ezek társadalmilag hasznos készletei változásainak meghatározásához, a változások ok-okozati elemzéséhez és prognosztizálásához, azaz a döntések várható jövőbeni következményei előrejelzéséhez.

1.4.4. Az állapotértékelés helye a környezetpolitika formálásában

Mint láttuk, a különböző KÁÉ szempontok tehát kiegészítő és ugyanakkor ellentmondó, versengő viszonyban vannak egymással. A „megoldás”-t a fenntarthatóság bevezetése jelentheti.

A természettudományos környezetértékelés egy adott állapot jellemzőit a vizsgált egység belső, természettudományos szempontok által meghatározott törvényszerűségei alapján értékeli. Ez az értékelés képes az emberi szempontoktól legfüggetlenebb (de nem független) minősítésre. Ebben az értékelésben egy-egy elem vagy rendszer állapota annál kedvezőbb, minél közelebb van a természetes állapothoz.

A helyes társadalmi-értékelési szempontok az állapotok közötti választásban és a kedvező helyzetek stabilizálására való törekvésekben rejlenek. (Az ökológia szempontjai szerint tehát például értékesnek tekinthető egy fajgazdag mocsárvilág attól függetlenül, hogy az emberre ez milyen veszélyeket jelent. Az ember viszont az értékesnek minősített rendszerek közül inkább az elmocsarasodás előtti ökoszisztémákat preferálja, és ezt a helyzetet igyekszik stabilizálni.

Ennek a választásnak az érvényesülése már átnyúlik a társadalmi értékelés szempontrendszerébe.) A gazdasági értékelés a környezetből a természeti erőforrásokat képes értékelni, mégpedig feltételezve azok használatát a jelenben vagy a belátható jövőben. Az értékelés az elemekben és rendszerekben rejlő használati értékekből indul ki, és ezekre az adottságokra vetíti ki a közgazdaságtudomány fogalmait. A közgazdasági értékelés számára a természettudományos megközelítés meglehetősen szigorú korlátokat ad meg, amelyek figyelembe nem vétele általában valamilyen természeti kincs megszüntetését vagy tönkretételét jelenti.

A társadalmi értékelés végeredményben egy adott fejlettségű társadalom környezeti preferenciarendszerét tükrözi. Az értékelés alapja az a tény, hogy meghatározható egy olyan környezeti célállapot, amely a társadalom fejlődése és „jó(l)léte” szempontjából a legkedvezőbb, miközben biztosítja ezeket a feltételeket a következő generációk számára is. A társadalmi értékelés elvégezhetetlen a másik kettő nélkül, miután a kettő elemei épülnek be és dolgozódnak fel egy másik szempontrendszer, a társadalom érdekei szerint.

A fenntartható fejlődés vagy még tágabban: a fenntarthatóság mint szempont érvényesítése a környezeti erőforrásokkal való ésszerű, távlatos gazdálkodást megvalósító, tehát a gazdasági-társadalmi kölcsönhatásokat is tekintetbe vevő, sőt azokba integrálódó (környezetgazdálkodási) politika három – a korábbi gazdasági növekedés centrikus politiká(k)tól paradigmaticusan különböző – hierarchikus komponense:

- a fejlődés/fejlesztés célja a társadalmi jó(l)lét,
- amelynek – egyik – megvalósítási eszköze a gazdaság,
- korlátja pedig a környezeti erőforrások terhelhetősége.

A környezetállapot-értékelés ebbe a döntéstámogató, a megfigyeléseket, visszacsatolásokat is elemző, újra értékelő folyamatba kell illeszkedjék. A környezet szempontjából ez az értékrend biztosítani kívánja egyidejűleg a következőket:

- megfelelő minőségű életteret és egészséget a társadalom tagjai számára,
- ugyanezek fennmaradását a következő generációk számára (sustainable development),
- az erőforrás-szükségletek kielégítését,
- a kardinális értékek fennmaradását.

Ezek a célok ütköznek egymással, megvalósításuk döntést igényel: környezetpolitika megfogalmazását, amely hosszabb távon, kompromisszumokkal képes a környezetállapotot a társadalmi igényeknek megfelelően alakítani. Az értékelési szempontok között hierarchia mutatkozik, elsődlegességét a társadalmi, humánökológiai megközelítés élvezi (**1. táblázat**). A legkeményebb korlátokat a természettudományos megközelítés fogalmazza meg, amelyeket tehát a másik két értékelési szempontrendszerben is szükséges tekintetbe venni. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy az a kérdés, hogy egy állapot még eltűrhető, a természettudományos szabályok alapján határozható meg, de az, hogy a környezet- és természet milyen állapotát tartja tűrhetőnek, kívánatosnak, és egyáltalán: elérhetőnek egy közösség, az a környezet minőségével kapcsolatos társadalmi attitűd függvénye, amely azonban nyilvánvalóan nem független a közösség jóvedelem viszonyaitól, teherbíró-képességétől. Attól, hogy mennyit képes és hajlandó a jó környezet megvalósítására és fönntartására fordítani.

1. táblázat. A környezetállapot-értékelési szempontjai és kritériumai a környezeti elemek ill. rendszerek szerint

Környezeti elemek/rendszerek	Környezetállapot-értékelési szempontok/kritériumok		
	Természettudományi	Gazdasági	Humánökológiai
FÖLD	Ökológiai szempontok. Mennyiségi és minőségi jellemzők (talajképződési folyamatok dinamikájának fenntartása, talajérzékenység alacsony szintje).	Termőképesség. Hasznosított	Ellátások biztosítása. Készletek megőrzése mind minőségi, mind mennyiségi szempontból.
Alapkőzet	Csak ökológiai szempontok (talajképződés lehetőségének biztosítása).	Gazdaságos kitermelhetőség.	A kitermelhetőség gazdaságossága, beleértve a költségekbe az ökológiai károk ellentételeit is.
VÍZ Felszíni	Élővízjelleg. Az ökoszisztémák igényeinek megfelelő mennyiségi és minőségi jellemzők.	Ellátási, szennyvíz-elhelyezési, energiatermelési, közlekedési rekreációs potenciálok.	A vízigények kielégítése a jelenben és távlatban.

Környezeti elemek/rendszerek	Környezetállapot-értékelési szempontok/kritériumok		
	Természettudományi	Gazdasági	Humánökológiai
Felszín alatti	Készletek egyensúlyának megléte és fenntartása. Természetes vízminőség, ökológiai vonatkozások kedvező voltának biztosítása.	Természetes károkozás elhárítása. Olcsó víznyerési lehetőségek biztosítása az ellátó rendszerek számára, szerencsés esetben hosszabb távra. Összefüggések a talaj termőképességével. Különleges minőségű vizek hasznosíthatósága.	Egészséges ivóvíz biztosítása. Gazdaság működéséhez szükséges vízmennyiség biztosítása. Készletek egyensúlyának és minőségének fenntartása.
LEVEGŐ	Az élővilág és ember egészségügyi szempontjai.	Csak más környezeti elemeken keresztül lehetséges meghatározni.	Az élővilág és az ember egészségügyi szempontjai.
ÉLŐVILÁG (fajok)	Fajok létfeltételei tűrőképességen belüli biztosítása, (diverzitás lehetőségeinek fenntartása), genetikai sokszínűség.	Hasznosság, hozamok, terméseredmények az egyedek ára.	Értékesség mind gazdasági, mind ökológiai, mind közvetlenül emberi szempontok alapján.
ÖKOSZISZTÉMÁK	Fajgazdaság diverzitás természetes társulás alsó egyensúlyának fenntartása.	Hasznosság.	Természettudományos és gazdasági szempontok együttes figyelembevétele a lakosság igényei és az értékek hosszú távú megőrzésének szempontjai alapján.
MŰVI ELEMÉK	Műszaki jellemzők, funkcionális alkalmasság, esztétikai jellemzők, műemlék érték.	Közvetlen gazdasági hasznok, az elemek eladási ára, értéke.	Funkcionális, esztétikai és gazdasági szempontok differenciált érvényesítése elsősorban

Környezeti elemek/rendszerek	Környezetállapot-értékelési szempontok/kritériumok		
	Természettudományi	Gazdasági	Humánökológiai
			az életminőség szempontjából.
TELEPÜLÉSI KÖRNYEZET	Szerkezeti és funkcionális jellemzők.	Az infrastruktúra értéke.	Életminőség, lakossági igények kielégíthetősége, egészséges környezet.
TÁJ	A táj csak emberen keresztül létező fogalom, így a belső törvényszerűségek alapján nem minősíthető.	A tájképi megjelenésből származó hasznok.	Tájesztétikai és tájhasználati értékek.
KÖRNYEZET EGÉSZE	Az ökológiai és települési értékelés összegzése figyelembe véve a két rendszer kapcsolatát.	Egy terület által jelentett gazdasági hasznok (tág értelemben), vagy amennyiért eladható lenne a terület.	Életminőség a területen, nemzeti vagyoni, ökológiai és művi értékek együttese.

1.5. Kockázatok elemzése

1.5.1. A kockázatok figyelembe vétele (Kindler, 1987 alapján)

Az állapotértékelés célja – az eddig mondottak szerint – főként a döntéstámogatás, azaz valamifajta prognóziskészítés. A bizonytalanság pedig semmilyen előrejelzésnél nem kerülhető el. A bizonytalanság és a kockázat fogalmait sokféleképpen értelmezik. Egy elterjedt nézet szerint a két fogalom között az a különbség, hogy míg a kockázat mérhető és a bizonytalanság valamely mértékben ismertté tehető, a bizonytalanság azonban nem. „A lehetséges változatok valószínűségi viszonyainak valószínűség eloszlásának megismerésével, meghatározásával – ha ez egyáltalán lehetséges – a bizonytalanság strukturálttá, kalkulálhatóvá, előre jelezhetővé, más szóval kockázattá válik”. A tervezői gyakorlat talaján a kockázatelemzés egyszerűen azt jelenti, hogy a létrehozandó objektumok működéséből eredő potenciális negatív következményeknek, illetve ezek valószínűségeinek meghatározására van szükség. Ez esetben pl. a veszélyeztetett emberéletek számát, a környezeti hatásokat, a pénzben kifejezhető veszteségeket, illetve ezek valószínűség-eloszlásait kell megbecsülni. A kockázatelemzésnek ez az esete az ún. technikai közelítés.

1.5.1.1. Kockázati fogalmak

A környezetállapot-értékelés számára – megítélésünk szerint – legalkalmasabb, mert legteljesebb meghatározás: „a kockázat egy cselekvési változat lehetséges (nem bizonyosan bekövetkező), negatívan értékelt következményeinek teljes leírása, beleértve a következmények súlyának és bekövetkezési valószínűségének megmutatását is”. Eszerint:

- létezik biztosnak tekinthető pozitív következmény: ez az előny,
- létezik biztosnak tekinthető negatív következmény: ez a hátrány, és
- a nem biztosan bekövetkező negatív következmény neve a kockázat.

A kockázat tehát (negatív) értéktartalommal jellemezhető események, következmények súlyosságát jellemzi, egyben érzékeltetve az esemény bekövetkezési valószínűségét is. (Így a kockázat legközelebbi tartalmi rokonai az ugyancsak súlyossággal jellemezhető hátrány és az

– ellenkező előjelű – előny.) A jellemzett eseményeknek tehát értéket tulajdonítunk, értelmezhető a súlyosságuk és van bekövetkezési valószínűségük. A kockázat fogalmához elengedhetetlen feltételként felsoroltuk azt, hogy a szóban forgó esemény minősített (jó/rossz) legyen. Ezek szerint így egy elemi esemény környezeti kockázata értelmezhető úgy, mint:

- 1) Környezeti eredetű kockázat, amikor tehát a környezetben (természetben) lejátszódó folyamat a potenciális hátrány kiváltója – miközben a hátrány maga lehet pl. gazdasági, pénzügyi, emberekre ható stb.
- 2) A környezet védelmével kapcsolatos kockázat, amikor tehát a környezetben okozott potenciálisan hátrányos helyzetet valamely nem (szükségképpen) környezeti eredetű folyamat. Ezen belül
 - a környezetben mint ökológiai rendszerben létrejövő változás környezeti kockázata (a veszély tehát a környezeti egyensúly megbomlása, visszafordíthatatlan folyamat beindulása (pl. génerózió); vagy
 - a környezetben létrejövő olyan változás, amelyet a természeti környezet elviselne, az egy idő után regenerálódna – ám a létrejött változás az emberre vagy gazdasági folyamatokra nézve hátrányos, és ezért minősül károsnak (zajhatás, lokális légszennyeződés stb.);
- 3) Végül előfordul, amikor a környezet által közvetített hatás miatt beszélnek környezeti kockázatról. Ez tehát az emberi eredetű és emberre ható káros hatás lehetőségét is környezeti kockázatnak nevezi, ha a közvetítő közeg környezeti.

1.5.1.2. Kockázatelemzés, kockázatbecslés

A kockázatbecslés kiértékelése, azaz a biztonság, pontosabban a bizonytalanság és következményei „előre kalkulálása” öt szakaszt foglal magába:

1. a veszély azonosítása,
2. a veszély elemzése,
3. a következmény(ek) elemzése,
4. a kockázat(ok) meghatározása,
5. az eredmények értékelése.

Sorra véve az egyes fázisokat, további bizonytalanságok lépnek fel. A veszélyazonosítás két szakaszból tehető össze: a veszélyes eszközök, ill. a veszélyes események azonosítása. A bizonytalanság itt abból adódik, hogy sikerül(t)-e az összes eszközt és eseményt előre fölismerni. Elsődleges követelmény, hogy a lehetőségek széles skálája legyen tekintetbe véve. A valószínűtlen események elvetésének gyakorlata is elutasítható, mivel a nagyon kis valószínűségi események is eredményezhetnek súlyos következményeket (pl. atomerőművi balesetek/üzemzavarok). A veszélyelemzés szintén két szakaszból áll: a korábban azonosított kockázatos eredményekhez vezető események sorozatának meghatározása; ill. a számszerűsítés. A veszélyelemzés bizonytalansága abból adódik, hogy vajon minden fontos kezdeti eseményt figyelembe vettek-e, és abból, hogy megbízhatóak-e a valószínűség számszerűsítéséhez felhasznált adatok, függvények. A gyakorlatban általában hiányosak mind a tapasztalati adatok, mind a szakértői becslések. A következő elemzési fázis a következményelemzés.

A következményelemzés négy szakaszból áll:

1. A lehetséges hatások vizsgálata meghatározott célokra.
2. A veszélyes esetek sorozatából adódó hatások vizsgálata a célra vonatkozóan.
3. A veszélyes események fellépéséből adódó különleges következmények feltételes valószínűségeinek becslése.
4. A hatások becslése.

A következményelemzés bizonytalanságai a műszaki tudás hiányából adódnak, és abból, hogy a legtöbb esemény következményei alábecsültek vagy mellőzöttek. A negyedik fázisban a veszély és következményelemzés kombinációjaként egy általános kockázati értékhez jutunk. Ez a lépés a kockázat-meghatározás, amely tehát egy meghatározott következmény feltételes valószínűsége.

1.5.1.3. Az eredmények értelmezése

Az eddig ismertetett kockázatbecslés metodika a technikai, szakszerűsíthető közelítés jó példája ill. leírása. Konceptcionálisan azonban hiányos: nem tud foglalkozni azzal, hogy (az)

egyed társadalmi egyének/csoportok miatt ellenkeznek (műszakilag) biztonságosnak mondott létesítményekkel. Föl kell vetni tehát a „döntéshozó orientált” közelítés mellett a folyamatorientált gondolkodás, ítéletalkotás szükségességét.

A pszichológiai kutatások felhívták a figyelmet arra, hogy a kockázatot a különböző érintettek eltérően észlelik. Egy atomerőmű esetleges üzemzavara a helyi lakosok számára egészségi kockázatot, az üzemek számára gazdasági kockázatot, míg az irányító szervek számára politikai kockázatot jelenthet. Másrészt egy döntés kockázata nem elszigetelten, hanem a választás előnyeivel és hátrányaival együtt jelentkezik, s az észlelt kockázat mértéke nagymértékben függ attól, hogy az egyes érintettek az előnyökből, illetve hátrányokból milyen arányban részesülnek. A fentiekből is következik, hogy a kockázat, bár kapcsolatban van a veszély, a veszteség lehetőségével, mégsem határozható meg kizárólagosan, csak a veszteségek nagyságával és ezek valószínűségével. A kockázat-hozam típusú módszerek végül is a következményt és a bekövetkezési valószínűséget általában a várható érték kombinálási szabálya segítségével egy kockázati indexszé alakítják. Ehelyett döntéseméleti oldalról közelítve, a kockázati paramétereket többnyire szubjektív valószínűség alapján meghatározva javasolható a kockázat kezelésének sokkal árnyaltabb és éppen ezért valóságosabb módja. Ekkor a kockázat felbontva, a kockázati tulajdonságok soraként jelenhet meg, belefoglalva az észlelt kockázat különböző tényezőit is, hasonlóan a „környezeti Leopold-mátrix”-hoz (*ld. 2.3.1*). A nagyfokú bizonytalanság és irreverzibilitás körülményei között létezik a választás fenntartásának értéke (option value). Ez nagyon fontos fogalom a környezeti kockázat értelmezésében. Annyit jelent, hogy azokat az értékeket, amelyek a jövőbeni választási lehetőség kizárásával elvesznének, mégiscsak figyelembe kell venni. A kockázatbecslés(ek) eredményeinek értékelése, a szempontok összegyűjtése és az alternatívák számbavétele valamely többkritériumos döntési eljárás segítségével végezhető el, ill. számszerűsíthető. A kockázatelemzés eloszlások közös részét szükséges meghatározni, a tényezők tehát valószínűségi változók legyenek (ha ez megoldható), mert az ilyen elemzés több információt nyújt és gazdagabb, valóságosabb, mint a determinisztikus megközelítés.

1.5.1.4. A terhelhetőség becslése

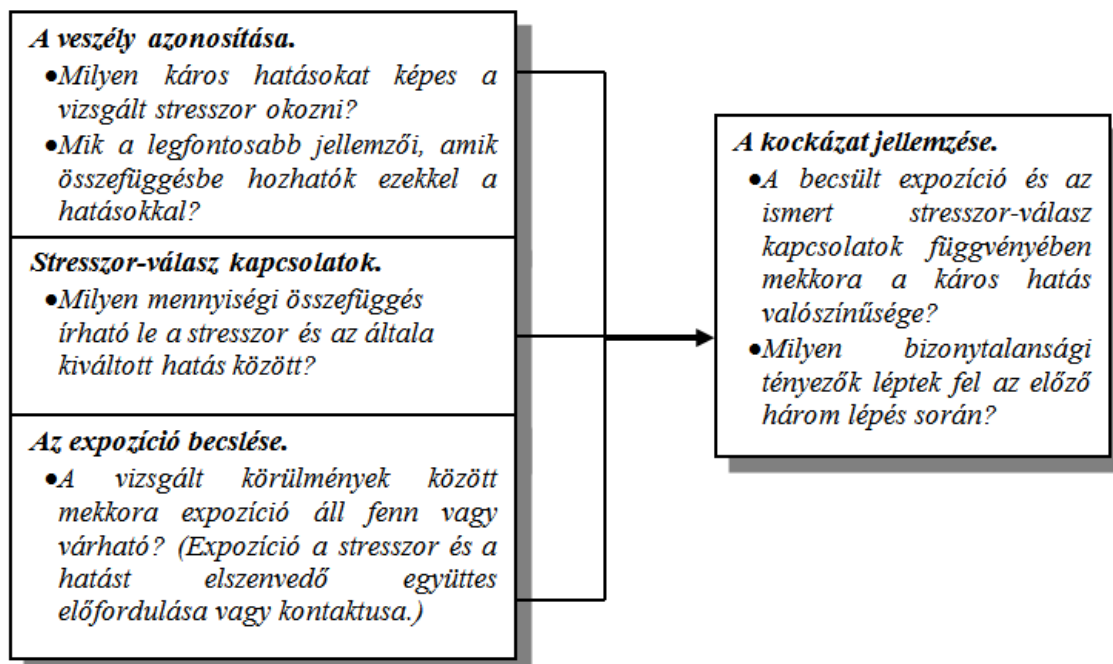
A terhelés számítása, becslése és megítélése alapulhat egyrészt az emissziós értékeken, az ökológiai terhelhetőség, mint határérték szempontjából. (Ilyen például egy folyam vagy tó megújulási képessége szempontjából minősített szennyezőanyag-felvétel értékelése). Ez az alapja a kibocsátási határértékek megállapításának. Másrészt az immissziós határértékek humánökológiai szempontú értékelése jön számításba, amelyek egészségügyi vagy társadalmi tűréshatárt jelentenek. (Üdülőhelyen a fürdési alkalmasság szempontjából adott esetben szigorúbb a megítélés, mint az éves ciklusban történő öntisztulás igazolása.) Összefoglalva: a környezeti kockázatbecslést, hatásértékelést valamely méretezési eljáráshoz hasonlíthatjuk, ahol az egyik oldalon egy emissziós érték jelenik meg, hozzá tartozó szórásstartománnyal és ehhez rendelhető valószínűségekkel, míg a másik oldalon a terhelhetőségi küszöb (ill. az értékelés szempontrendszerétől függően küszöbök) maguk is hasonlóan valószínűségi értékek. A kockázat értelmezése a két sűrűségfüggvény együttes értelmezését kívánja és jelenti. Adott esetben P_e %-os valószínűséggel állítjuk, hogy a szennyezőanyag-kibocsátás egy adott értéke nem lép túl egy, másfelől pl. P_i %-os valószínűséggel határpontnak tekinthető terhelhetőségi küszöböt.

1.5.2. Az ökológiai kockázatbecslésre alkalmazott eljárások

1.5.2.1. Az ökológiai kockázatbecslés klasszikus algoritmus

A klasszikus kockázatbecslésre több, egymástól szóhasználatában, ill. értelmezésében kisebb-nagyobb mértékben eltérő algoritmus létezik (pl. USEPA, 1991, Zeeman és Gilford, 1993; Suter, 1993). A fő komponensekben valamennyi algoritmus megegyezik, ezek a következők: a veszély azonosítása, stresszor-válasz kapcsolatok elemzése, az expozíció becslése és a kockázat jellemzése (

10. ábra).



10. ábra. A hagyományos kockázatbecslés fő komponensei.

1.5.2.1.1. A veszély azonosítása

A veszély azonosítása azt jelenti, hogy a vegyi anyagoknak azokat a jellemzőit tárjuk fel, amelyek révén potenciálisan képesek káros hatást okozni. Így például meg kell adni a hatóanyag fizikai-kémiai jellemzőit, úgymint: kémiai elnevezés, tapasztalati és szerkezeti képlet, molekulatömeg, halmazállapot, szín, szag, olvadáspont, forráspont, sűrűség, gőznyomás, vízdékonyság, stabilitás (tűz és robbanás esetén is), pH, reaktivitás, oxidációs szám. Előzetes ökológiai információkra is szükség lehet, pl. az adott anyag hatása a növényi metabolizmusra, bomlása ill. felhalmozódása az élőlényekben, bomlása vízben, talajban és levegőben, bomlási maradékai.

Ezek a jellemzők egy vegyületre ugyan könnyen megszerezhetők, hála a ma már óriási mértékben felhalmozódott ismereteknek, de a gyakorlatban számos esetben nem vegyülettel, hanem keverékkel találkozunk. Ebben az esetben szükség lehet azoknak a kölcsönhatásoknak az ismeretére, amelyet a keverékben levő egyes vegyületek egymásra gyakorolnak, hiszen ezek

révén a keverék egyes jellemzői jelentősen eltérhetnek attól, mint amit az egyes alkotóelemek alapján várhatnánk. A kölcsönhatás lehet fizikai (pl. az egyik anyag oldódik a másikban), lehet kémiai (pl. az alkotóelemek egymással kémiai reakcióba lépnek), valamint lehet toxikológiai (antagonisztikus, szinergisztikus, additív).

Sok esetben (pl. számos peszticidnél) a hatóanyagot valamilyen oldószerben juttatják ki a környezetbe. Ebben az esetben az oldószert külön kell jellemezni, hiszen a kémiailag inert oldószerek (pl. szén-tetraklorid, benzol, toluol, stb.) toxikusak.

Ezekből az információkból tudjuk meghatározni ebben a fázisban, hogy milyen potenciális káros hatást képes az adott kémiai anyag okozni.

1.5.2.1.2. Az expozíció-hatás (dózis/koncentráció-válasz/hatás) összefüggés elemzése

A **dózis** jellegzetesen a humán kockázatbecslésben alkalmazott fogalom, azt az anyagmennyiséget értjük alatta, amely a szervezetbe bejut. Testtömegre vonatkoztatjuk, általában *mg/testtömeg kg* egységben adjuk meg.

Az ökológiai kockázatbecslésben nem az egyes egyedekbe bejutó anyagmennyiséget vizsgáljuk, erre a gyakorlatban nincs sem lehetőség, sem szükség. Itt vagy a feltételezett környezeti koncentráció mértékét adjuk meg, azaz a toxikus anyagnak azon koncentrációját, amely a vizsgált közegben (talaj, víz, levegő) feltételezésünk szerint elő fog fordulni, vagy pedig általában stresszor-válasz kapcsolatokról beszélünk, azaz a hatást kiváltó ágens (stresszor) valamilyen mennyiségi reprezentációjához kötjük az általa kiváltott hatás szintén valamilyen mennyiségi reprezentációját. Feltételezzük, hogy ok-okozati összefüggés van a stresszor és az általa kiváltott biológiai hatás között és ez az összefüggés mennyiségileg is meghatározható. Ilyen értelemben válasz lehet bármilyen biológiai vagy biokémiai reakció: enzimaktivitás megváltozása, szívműködés, légzési hányados megváltozása, viselkedésszerű anomáliák, szélsőséges esetben pedig bekövetkezik a halál (ez utóbbi az egyed szempontjából persze egy igen-nem lehetőség: csak akkor lesz értelme mennyiségi adatokról beszélni, ha több egyedet vizsgálunk).

Megkülönböztetünk akut, krónikus és szubkrónikus hatásokat (bár ezek definíciójában és értelmezésében nem minden teszt konzekvens). Akut hatásról akkor beszélünk, ha a vizsgált

organizmus élettartamához képest rövid expozíciós idő alatt letális vagy szubletális hatás következik be.

A krónikus hatások értelmezésében ill. vizsgálatában van a legtöbb eltérés. Definíció szerint krónikus az a hatás, amely az organizmus egész élettartama alatt fennálló expozíció alatt következik be. Ezzel szemben a krónikusnak nevezett tesztek gyakran nem fedik le az organizmus teljes élettartamát, néha éppen a legérzékenyebb életstádiumokat hagyva ki. A szubkrónikus hatások pedig a szervezet élettartamának jelentős részét lefedő expozíció alatt következnek be.

A stresszor-válasz kapcsolatok számszerűsítésére a legelterjedtebb mutatószám a halálos vagy halált okozó koncentráció, a *concentratio letalis* (LC). Technikai okok miatt leggyakrabban a közepes halálos koncentráció (LC₅₀) meghatározása történik. Ez az a koncentráció, amely a vizsgált élőlények felét (50%-át) elpusztítja. Ezzel szemben az LC₁₀₀ értéke azt a töménységet adja meg, amely az összes vizsgált szervezet pusztulását okozza. Amennyiben a vizsgálni kívánt reakció nem a pusztulás mértéke, hanem valamilyen egyéb, enyhébb tünet (pl. növekedésgátlás), hatékony (effektív) koncentrációról beszélünk (EC).

Approximatív letális koncentráció (ALC) az a legkisebb töménység, amelynél még megfigyelhető a kísérleti szervezetek károsodása (pusztulása).

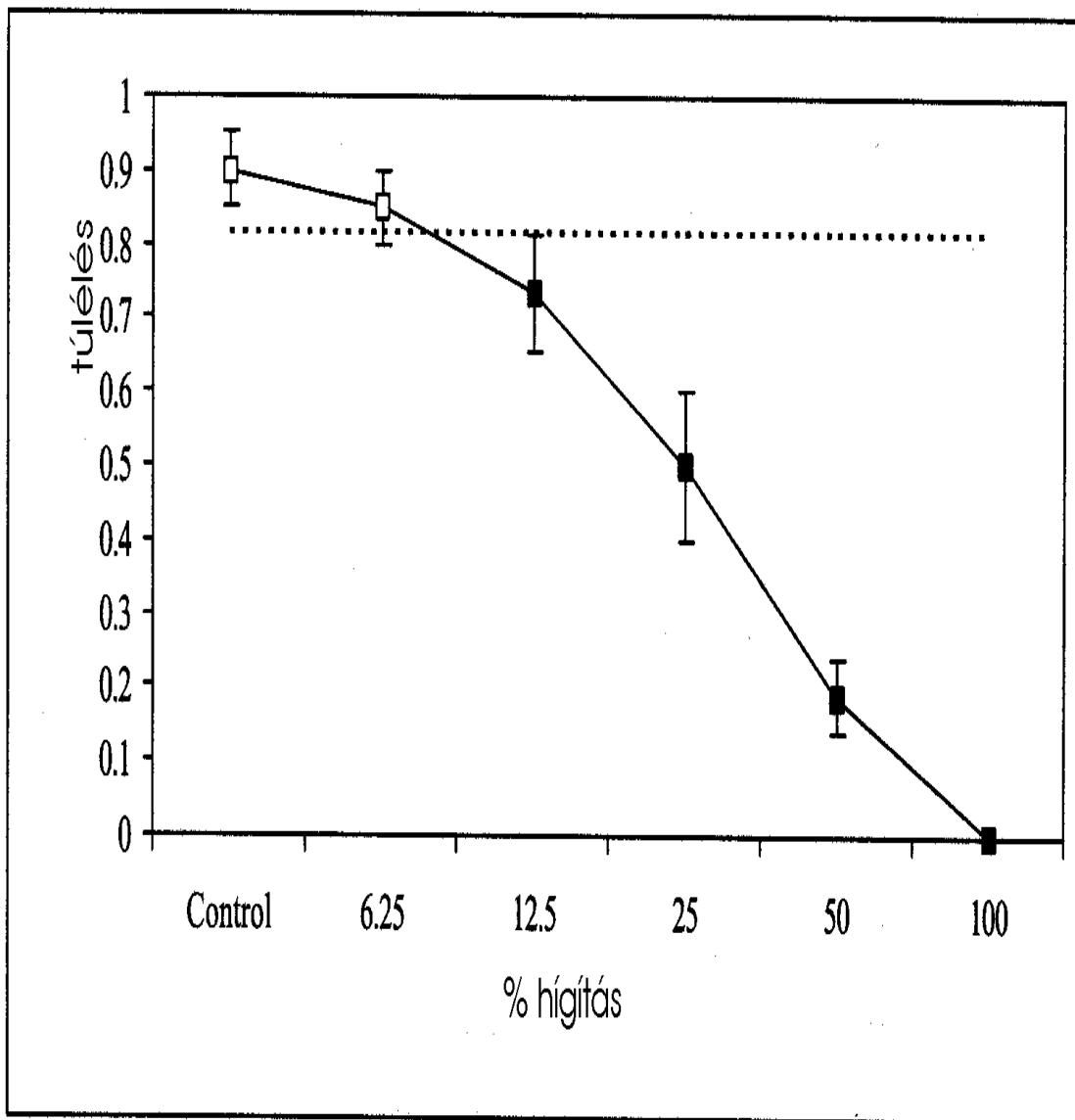
Ártalmatlan (NOEC – No Observed Effective Concentration) koncentráció az az érték, amely a vizsgálati körülmények között nem okoz (még) semmi mérhető károsodást.

Kritikus koncentráció (LOEC – Lowest Observed Effective Concentration) az az érték, amelynél az élőlények károsodásának első jelei jelentkeznek. Ezek a legtöbbször élettani ill. viselkedésbeli tünetek lesznek: pl. a halak esetében egyensúlyi zavarok figyelhetők meg, a Daphniák (vízibolhák) pedig például a felszínre úsznak, és ott maradnak.

Vannak ugyanakkor olyan stresszorok, amelyek esetében a töménység nem értelmezhető (pl. zaj, hősokk). Ezért volt szükség a mértékegység minőségét nem tartalmazó közepes tűrés határa (TL_m – *tolerantiae limes medialis*) bevezetésére. Ez a stresszor olyan mennyisége, amelynél a vizsgált szervezetek fele elpusztul vagy a mért életjelenség erőssége felére csökken. A TL₀ a stresszor olyan szintje, ahol még nem figyelhető meg káros hatás, a TL₁₀₀ pedig a teljes gátlás mértéke, azaz itt minden élettevékenység megszűnik.

Ezeknek a kapcsolatoknak a grafikus reprezentációja a stresszor-válasz görbe. Az abszcisszán a stresszor mennyisége szerepel, ill. amennyiben releváns, ennek természetes alapú

logaritmusa, az ordinátán pedig a kialakult válasz mértéke. A klasszikus stresszor-válasz görbe S-alakú (11. ábra). A görbe megalkotásához a stresszor több szintjén mérjük a kialakult választ, ezután különböző transzformációs módszerekkel (pl. probit) linearizáljuk a görbét. Erre azért van szükség, hogy pontos értékeket kapjunk, amelyekkel a stresszor hatását jellemezni tudjuk. A leggyakrabban alkalmazott pontos érték az LC_{50} , azaz az a halálos (L=letális) koncentráció, amely a vizsgált populációban 50%-os pusztulást okoz.



11. ábra. Ideális koncentráció-válasz kapcsolat.

A pontozott vonal jelzi a kontroll középérték mínusz a minimum szignifikáns különbség értékét, azaz azt a szintet, ahol az eltérés szignifikánsnak tekinthető. Az ennél kisebb válasz értékeket tehát a kontrolltól szignifikánsan különbözőnek tekintjük (tele négyzetek). Az üres négyzetek azokat az értékeket jelzik, amelyek nem különböztek szignifikánsan a kontrolltól.

1.5.2.1.3. Expozíció és becslése

Az expozíció a vegyi anyag (stresszor) és a receptor együttes előfordulása vagy kontaktusa. A kontaktus lehet külső ill. belső. Egyik oldalról meghatározza a stresszornak a közegben hozzáférhető mennyisége, a másik oldalról pedig a receptor viselkedése. Így például az élőlények elkerülhetik azokat a területeket, táplálékot vagy vizet, amelyek szennyezettek.

Az expozíció becslésénél három tényezőt kell figyelembe venni: intenzitás, térbeli és időbeli eloszlás. Az időbeli eloszláson belül meghatározó az időtartam, gyakoriság és az előfordulás időpontja.

Az expozícióbecslés során először meg kell határozni az expozíciós mechanizmust, azaz azt az utat, amelyet egy adott stresszor a forrástól a végpontig megtesz. Ez e következő elemekből áll:

- A környezetbe kerülés helye és módja.
- Szállítás és megoszlás az egyes környezeti kompartmentek között.
- A végponttal való kapcsolatba kerülés, ill. a végpontba való bekerülés módja.

A környezetbe kerülés helye és módja

Az első lépés annak felbecslése, hogy az adott kemikália milyen mennyiségben és formában kerül ki a környezetbe (gyártási folyamat, felhasználás módja, stb.). Jelentős különbség van a peszticidek és az általános kemikáliák között: míg a peszticideket szándékosan, ismert helyen, ismert mennyiségben juttatják ki a környezetbe, a legtöbb általános vegyszer életciklusának több fázisában, több diffúz forrásból is kijuthat (éppen ezért egyre inkább terjed az életciklus-elemzésen alapuló megközelítés).

Szállítás és megoszlás az egyes környezeti kompartmentek között

A nehézséget az adja, hogy egy valós vagy feltételezett környezetet kell modellezni, amelyben a szennyező anyag mozoghat az egyes környezeti elemek (kompartmentek) között (bár számos kockázatbecslésben ezt nem veszik figyelembe, és csak egy környezeti elemre szűkítik le a vizsgálatot).

Először tehát meg kell határozni azokat a környezeti kompartmenteket, amelyekben az illető vegyület előfordul vagy előfordulhat. Az OECD javaslata szerint (OECD, 1995a) először meg kell határozni azokat az elsődleges kompartmenteket, amelyekbe az anyag közvetlenül kikerül, utána a másodlagos kompartmenteket, amelyekbe az anyag más közegből jut be, valamint a harmadlagos kompartmenteket, amelyekben az anyag bonyolult szállítási folyamatokon megy keresztül (pl. tápláléklánc). Az adott kemikália fizikai-kémiai jellemzői alapján lehet következtetni a majdani környezeti eloszlásra: így például azok a vegyületek, amelyekre jellemző a magas adszorpció, nagy valószínűséggel vizekbe bejutva előbb-utóbb meg fognak kötődni az üledékben.

Az illető anyag fizikai-kémiai tulajdonságai ezen kívül a bioakkumulációs hajlamot is előre jelezhetik. Itt elsősorban a hidrofóbitásnak és a molekulaméretnek van szerepe. A hidrofóbitás jellemzésére az oktanol/víz rendszerben mérhető megoszlási hányadost, ill. kényelmi okokból ennek pozitív logaritmusát adjuk meg ($\log K_{ow}$). Általános szabály, hogyha $\log K_{ow} < 3$, akkor az illető vegyület bioakkumulációs veszélye minimális. (A $\log K_{ow}$ értéke a DDT-re pl. 6.)

Ahhoz, hogy megadhassuk az egyes környezeti kompartmentekben adott kemikáliára a becsült környezeti koncentráció (Predicted Environmental Concentration, PEC) értékét, azt is fel kell térképeznünk, hogy a kérdéses anyag milyen módon mozog az adott környezeti kompartmentek között. Ha például az anyag fizikai-kémiai jellemzőiből arra következtetünk, hogy a vízből megkötődik az üledék szemcséin, további kérdésekre kell válaszolni. Mi ennek a folyamatnak a pontos mechanizmusa? Mi a sebességi állandója? Mennyi ideig tartózkodik az anyag az egyes környezeti elemekben?

Az anyag kémiai természetének és a környezeti kompartmenteknek az ismeretében arra is meg kell próbálni válaszolni, hogy az egyes kompartmentekben mik az átalakulás vagy lebomlás elsődleges mechanizmusai. Ha a kemikália valamelyik kompartmentben bomlásra megy keresztül, mik lesznek a bomlástermékek (hiszen ettől megváltozhat a toxicitásuk).

A környezetben történő mozgás, a transzport folyamatok modellezéséhez, leírásához a valós vagy hipotetikus környezet jellemzőit is meg kell adnunk. Valós környezetről beszélünk pl. egy környezeti katasztrófa esetén: egy olajkiömlés esetén pl. definiálható az a terület, amelyet a szennyezés ténylegesen érint vagy érinthet. Valós környezet esetén az érintett környezeti kompartmenteket jellemző információk begyűjthetők irodalomból vagy tényleges mérésekből. A környezet jellemzésénél alapvetően azokat az információkat kell begyűjteni, amelyek az expozíciót (a szennyezés terjedését, viselkedését) befolyásolhatja. Ezek lehetnek pl. a talajvizek, felszíni vizek hidrológiai jellemzői, a talaj típusa, időjárási viszonyok.

Nehézfémek esetében pl. ezek toxikussága függ a víz pH értékétől. Cink esetében pl. akut laboratóriumi kísérletek tanúsága szerint pH 6 értéken az LC₅₀ érték 12,5 mg/l, míg pH 7 értéken csak 4,7 mg/l.

A végponttal való kapcsolatba kerülés, ill. a végpontba való bekerülés módja

Az expozíciót nemcsak az adott vegyi anyag és a környezet fizikai-kémiai jellemzői befolyásolhatják, hanem a hatásviselő élőlények viselkedése. Ezért a tényleges expozíció meghatározásához a hatásviselő – vagy legalábbis végpontnak kijelölt szervezetek – ökológiai igényeit, jellemző viselkedési mechanizmusait is ismerni kell. Így például vizekben a szennyezett üledék felett előfordulhatnak anoxikus zónák (abiotikus paraméter), amit elkerülnek az üledékből táplálkozó halak. Ilyen módon kontaktusuk a szennyezett üledékekkel csökken. Ugyanakkor, ha egy megfelelő (nem szennyezett, háborítatlan) élőhelyért kompetíció folyik (biotikus interakció), a vesztes kiszorulhat a bolygatott, szennyezett területre, így kontaktusba kerülhet a szennyező anyaggal.

Az elkerülő magatartás szennyezett táplálékkal ill. ivóvízzel szemben is megfigyelhető. Hill (1972) pl. háziverebeknek inszekticiddel fertőzött ill. tiszta táplálékot adott, és megfigyelései szerint a madarak képesek voltak a szennyezésmentes táplálék kiválasztására.

A hatásviselő szervezetekbe a mérgező anyagok a következőképpen juthatnak be:

- az emésztőrendszeren keresztül,
- a légzőszerveken keresztül,
- kültakarón keresztül,
- a kültakaró sérülése útján közvetlenül a szervezetbe.

A kültakarón keresztül való bejutás legnagyobb mértékben a vízi szervezeteknél teljesül, hiszen ezek egész testfelületükkel kontaktusban vannak a szennyezett közeggel. Kisebb mértékben ugyan, de szárazföldön is fennáll ez a bejutási lehetőség. Fowle (1972) adatai alapján az organofoszfáttal szennyezett növényzeten fészkelő madarakba a lábakon keresztül halálos dózis jutott be.

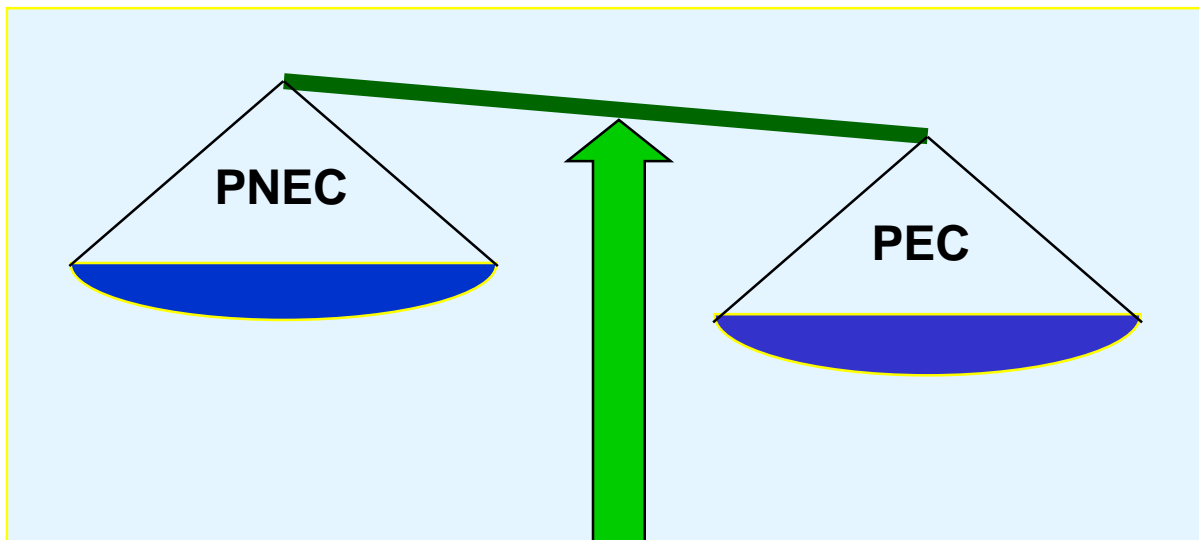
Az expozíció mértékét a becsült környezeti koncentráció (PEC) számszerűsített értékével fejezzük ki. A PEC értékét vagy tényleges mérésekből állapítjuk meg, vagy ha erre nincs lehetőség (pl. a kérdéses anyag még nem jutott ki a környezetbe), akkor modellezzük.

A PEC értékek megadásánál – amennyiben erre mód van – ki kell térni a bizonytalanságok értékelésére is. Ebben az esetben a bizonytalanság azt jelenti, hogy bizonyos okok miatt nincs módunk megismerni adott PEC pontos (valós) értékét. Ettől meg kell tudnunk különböztetni azt a variabilitást, amelyet a PEC valós értékei térben és/vagy időben mutatnak (természetes variabilitás).

Az expozíció becslésénél további probléma a háttérszennyezettség megállapítása. A háttérszennyezettség származhat antropogén és természetes forrásokból. Amennyiben valós környezetre végezzük az expozíció becslését, a háttérszennyezettséget megállapíthatjuk tényleges monitoring adatokból. Ha az expozíció becslését hipotetikus környezetre végezzük, a szóban forgó vegyi anyag háttér-koncentrációjának megállapítására alkalmazhatunk regionális vagy helyi modelleket.

1.5.2.1.4. A kockázat jellemzése

Ebben a fázisban a becsült hatástalan koncentrációt (PNEC) hasonlítják össze a becsült vagy mért környezeti koncentrációval (PEC) (**12. ábra**).



12. ábra. A PNEC és a PEC összehasonlítása

A hányados módszer sematizálva

Ha a $PEC/PNEC$ arány kisebb mint egy, vagy azzal egyenlő, a kockázat csekély, további adatokra ill. az eddig esetlegesen alkalmazott kockázatot csökkentő intézkedéseken kívül más beavatkozásokra nincs szükség. Ha a hányados értéke 1-nél magasabb, valószínű a kockázat fennállása.

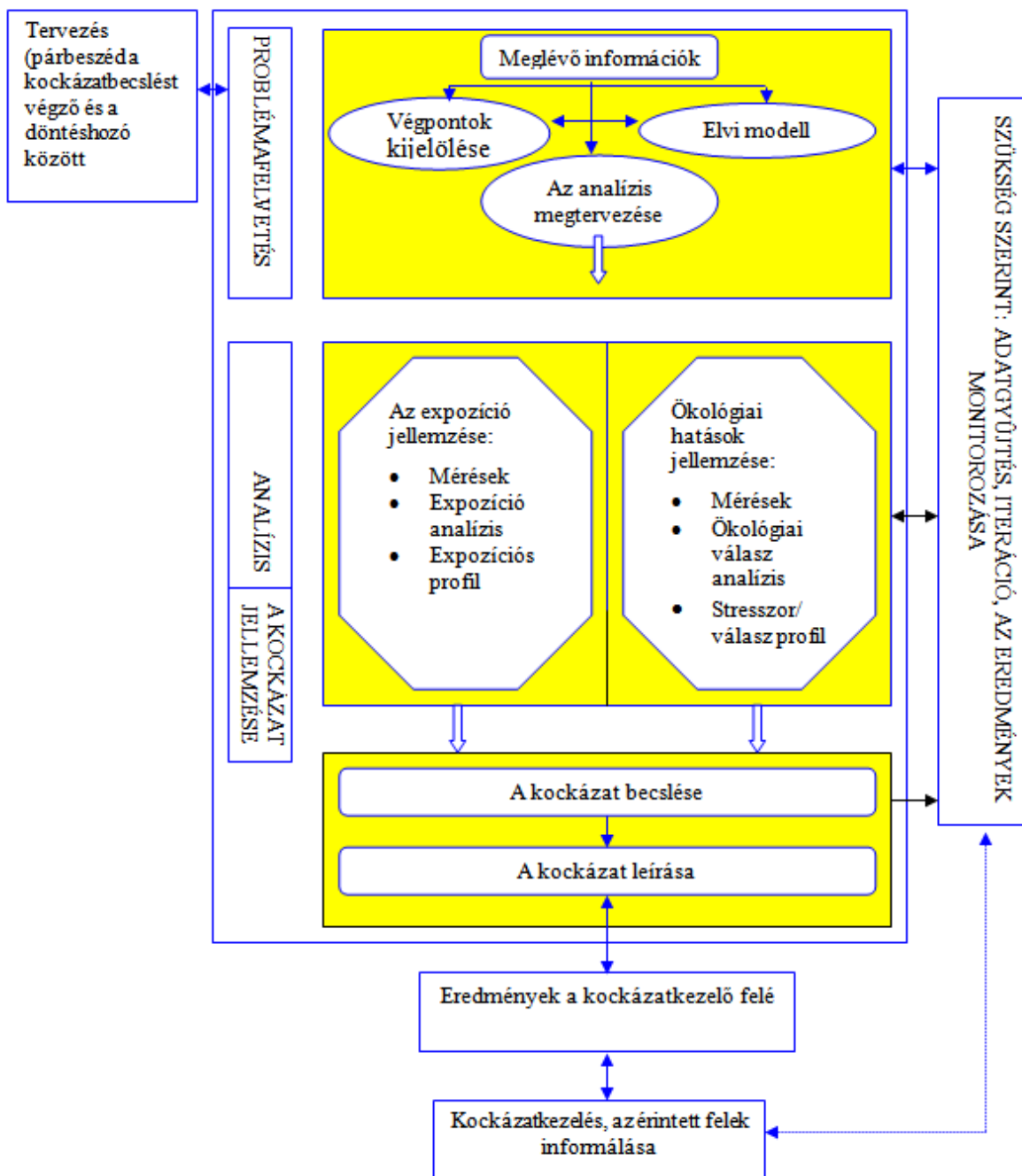
A PNEC értékét akut toxicitási tesztekben ill. hosszú távú, szubletális hatásokat vizsgáló tesztekben lehet meghatározni. A kapott LC_{50} , EC_{50} értékekhez ún. értékelési tényezőket rendelünk hozzá. Az értékelési tényezőket az EPA OTS (Office for Toxic Substances) fejlesztette ki (EPA, 1984). Alapvető cél az volt, hogy olyan szorzókat vezessenek be, amelyek alkalmasak arra, hogy a meglévő tesztadatok extrapolációjával környezeti határértékeket állapítsanak meg. Ezek a határértékek adott kemikália esetében meghatározzák azt az alapszintet, amely feletti koncentrációban a kemikália jelentős környezeti kockázatot okoz, ill. kockázatkezelésre van szükség. Az értékelési tényezők értéke a rendelkezésre álló információ mennyiségétől függ, így arra is alkalmasak, hogy meghatározzuk, van-e szükség további információkra, azaz további tesztek elvégzésére. A **2. táblázat** foglalja össze az alkalmazandó értékelési tényezőket.

2. táblázat. PNEC meghatározásához használt értékelési tényezők

	Értékelési tényező
Három trofikus szint mindegyikéről (hal, Daphnia, alga) legalább egy rövid idejű L(E)C50	1000
Egy hosszú idejű NOEC (vagy hal, vagy Daphnia)	100
Két hosszú idejű NOEC két különböző trofikus szintet képviselő fajból (hal és/vagy Daphnia és/vagy alga)	50
Hosszú idejű NOEC legalább három különböző trofikus szintet képviselő fajból (általában hal, Daphnia és alga)	10
Terep vizsgálati adatok vagy modell-ökoszisztémák	Egyedileg meghatározandó

1.5.2.2. Az EPA által kidolgozott algoritmus

Az EPA (Environmental Protection Agency, USA) 1989-ben kezdte meg egy olyan általános algoritmus kifejlesztését, amely az elképzelések (és az azóta elvégzett esettanulmányok szerint is) minden probléma (stresszor) kezelésére egyaránt alkalmas. A jelenlegi, véglegesnek tekinthető algoritmus (USEPA, 1998) három fázisból áll: **problémafelvetés**, **analízis** és a **kockázat jellemzése (13. ábra)**.



13. ábra. Az EPA (1998) által az ökológiai kockázatbecslés folyamatára javasolt séma

1.5.2.2.1. Problémafelvetés

A legelső, a problémafelvetés fázisában meg kell fogalmazni magát a **problémát** (előzetes hipotézis arról, hogy bizonyos antropogén hatások következtében miért lépnek vagy léptek fel ökológiai hatások), a kockázatbecslés tulajdonképpeni **célját**, valamint körvonalazni kell a további két fázis, az analízis és kockázat jellemzésének elvégzésére szolgáló **tervet**.

Ugyancsak ebben a fázisban kerül sor a már rendelkezésre álló, forrásokra, stresszorokra, hatásokra ill. hatásviselőkre vonatkozó információk integrálására. Ennek az alapján kell kijelölni a végpontokat és megalkotni az elvi modellt. A végpontok megfelelően képviselik a szóban forgó rendszert (ökoszisztémát, élőhelyet stb.) ill. magának a kockázatkezelésnek a célját. Az elvi modellek célja, hogy a lényegi kapcsolatot megragadják a stresszor(ok) és a végpont(ok) között. Ezek a modellek két részből állnak: kockázati hipotézisek (szöveges) és diagramok (grafikus reprezentáció). A kockázati hipotézisek valójában feltevések arra vonatkozólag, hogy mi a végpontokat fenyegető potenciális kockázat. Alapulhatnak elméleteken ill. logikán, tapasztalati adatokon, matematikai vagy valószínűségi modelleken. Ezek a hipotézisek két irányban is működhetnek: megjósolhatják, mi lehet egy stresszor potenciális hatása, illetve segítségükkel meg lehet válaszolni, miért lépnek (léptek) fel a megfigyelt ökológiai hatások és mi volt a kiváltó okuk.

Az elvi modellek felállítása során bizonytalanságok léphetnek fel. Ezek származhatnak abból, hogy nem rendelkezünk elegendő információval az ökológiai rendszer működéséről, megfelelően valamilyen stresszorról vagy másodlagos hatásról, illetve valamilyen paramétert rosszul határozunk meg.

Nyilvánvaló, hogy mivel ez az alapozó fázis, az itt elkövetett hibák a kockázatbecslés egész további menetét befolyásolhatják. Az EPA által végzett elemzések kimutatták, hogy a hibák alapvetően három forrásból származhatnak: (1) nem egyértelműen definiált célok, (2) nem egyértelmű, nehezen meghatározható és-vagy mérhető végpontok és (3) lényeges kockázatok mellőzése.

A problémafelvetés fázisa ebben a rendszerben valójában a tradicionális kockázatelemzésben szereplő „veszély azonosítása” fázis helyett szerepel.

1.5.2.2.2. Analízis

Az analízis során kell elvégezni az **expozíció**, valamint a **várható ökológiai hatások** jellemzését. Ennek a "terméke" az **expozíciós** és a **stresszor-válasz profil**. Az expozíciós profil azonosítja a receptort (a stresszornak kitett ökológiai entitást), megadja a forrás-stresszor-receptor útvonalat (azaz annak a módját, hogyan jut el a stresszor a forrástól a receptorig), valamint az együttes előfordulás vagy kontaktus intenzitását, ill. térbeli és időbeli terjedelmét. A forrás tulajdonképpen az első állomása az expozíciós útnak, éppen ezért az expozíció jellemzéséhez szükséges a forrás beazonosítása és jellemzése is (már amennyiben ez lehetséges). Ezenkívül szükséges annak a közegnek a beazonosítása is, amelyik a stresszor legelső befogadója. Meghatározó továbbá az, hogy az adott forrás az adott stresszort milyen intenzitással mikor és pontosan hol bocsátja ki.

Amennyiben lehetséges, az expozíciót olyan egységekben kell kifejezni, amely kombinálható a hatásbecslés eredményeivel. Az expozíció analízis során lehetőség nyílik bemutatni a stresszorok térbeli és időbeli eloszlását is. Ez az analízis kiterjed a másodlagos stresszorokra is. A tényleges expozíció jellemzésénél is meg kell adni a tér- és időbeli eloszlást, valamint az expozíció intenzitását. Amennyiben több expozíciós út is van, ezeket lehetőség szerint rangsorolni kell fontosságuk alapján.

Az ökológiai hatások jellemzésekor meg kell adni az adott stresszor által kiváltott hatásokat, ezeket a kockázatbecslés végpontjaihoz valamilyen módon kapcsolni kell (azaz meg kell arról győződni, hogy valóban azokat választottuk-e végpontoknak, ahol a kiváltott ökológiai hatás ténylegesen érzékelhető), továbbá azt is becsülni kell, hogyan fognak a hatások a stresszor különböző szintjein megjelenni. Ez tulajdonképpen az elvi modell ellenőrzése is egyben.

Az ökológiai hatások jellemzésének fontos eszköze az **ökológiai válasz analízis**. Ennek során három elemet vizsgálunk:

1. a stresszor különböző szintjei és a hatások közötti összefüggést (stresszor-válasz analízis),
2. annak a valószínűségét, hogy a hatások a stresszornak való expozíció következtében lépnek fel és
3. a mérhető ökológiai hatásokat valamilyen módon értelmezni kell azokra a végpontokra, amelyek közvetlenül nem mérhetők.

Stresszor-válasz analízis

A legegyszerűbb esetben a mért hatás egy pontszerű értéként jelentkezik (pl. LC_{50}), aminek az az előnye, hogy közvetlenül összevethető más stresszorok által kiváltott hatásokkal. Előfordulhat, hogy szükség van stresszor-válasz görbék megrajzolására, ezekből egyrészt bizonyos küszöbértékek határozhatók meg, illetve trendekre lehet következtetni. A stresszor-válasz görbék megrajzolása (a görbe illesztése a kapott mérési adatokra) viszonylag egyszerűen kivitelezhető laboratóriumi adatok esetében, de vadon élő populációknál végzett vizsgálatok során előfordulhat, hogy nincs elegendő számú adatunk. Ebben az esetben különösen óvatosan kell eljárni, ha a tényleges mérési tartományon kívül akarjuk az adatokat extrapolálni. Stresszor-válasz görbék biológiai stresszorok esetében nem értelmezhetők.

Több stresszor együttes hatása esetén kétféleképpen lehet ezeket a görbéket megszerkeszteni. Az egyik lehetőség, hogy minden egyes stresszorra külön-külön felvesszük a görbét, és utána ezeket kombináljuk. A másik pedig, hogy a stresszorok együttes hatását vizsgáljuk (pl. amikor felszíni víz toxicitásának meghatározására ökotoxikológiai tesztek végzünk; ebben az esetben többféle mérgező anyag lehet jelen a vízben, de mi a víz együttes mérgezőképességét vizsgáljuk).

Ok-okozati kapcsolat igazolása

A tényleges ok-okozati kapcsolatot a stresszor és a hatás között be kell bizonyítani, e nélkül ugyanis a kockázatbecslésben igen megnövekedne a bizonytalanság. Elsősorban azokban az esetekben fontos, amikor a kockázatbecslés kiváltó oka valamilyen megfigyelt ökológiai hatás (pl. madárpusztulás).

Az ok-okozati kapcsolat igazolását szolgálhatják terepi mérések (pl. a madárpusztulás egyidejűleg fordul elő valamilyen peszticid alkalmazásával), ill. laboratóriumi tesztek (pl. a tesztek során a kérdéses peszticid hasonló mértékű madárpusztulást okozott, mint a természetben előforduló). Lehetőség szerint a kétféle bizonyítást egymás mellett kell alkalmazni, így az eredmények megerősítik egymást. Az ok-okozati viszony fennállását igazolhatja az is, ha sikerül a stresszor-válasz görbét megszerkeszteni, azaz a stresszor különböző szintjein különböző mértékű hatás jelentkezik (pl. ha egy szennyező anyag a kibocsátástól számítva a környezetben hígul, csökkenő mértékű ökológiai hatás jelentkezik).

Ha a stresszor és a hatás nemcsak egy alkalommal fordul elő együtt, hanem több alkalommal, ez is erős bizonyíték lehet az ok-okozati viszony létezésére. Ennek meglétét ugyancsak alátámaszthatja az is, ha nem időben, hanem térben történik a többszörös együttes előfordulás, azaz a stresszort és a hatást több ökológiai rendszerben is megfigyeljük.

A mért hatások hozzárendelése a végpontokhoz

Előfordulhat, hogy magukat a végpontokat (bármennyire is az ökológiai kockázatbecslés szempontjából értékesnek minősített entitást képviselik) nem lehet közvetlenül mérni. Amennyiben a mért ökológiai hatás és a végpont különbözik, extrapolációkat kell végezni. Ezek a következők lehetnek:

- taxonok között,
- válaszok között,
- laboratóriumi adatok extrapolációja természetes körülményekre,
- földrajzi területek között,
- akut hatás extrapolációja hosszú távú hatásokra.

Az ilyen jellegű extrapolációk természetesen számos bizonytalanságot rejtenek. Ezeknek részletesebb tárgyalásával az **1.5.2.1.4** foglalkozott.

Az ökológiai válasz analízis eredménye a stresszor-válasz profil. Ez általában egy írásos dokumentum. Az expozíciós és a stresszor-válasz profil alapján végezhető el a kockázat jellemzése (3. fázis).

1.5.2.2.3. A kockázat jellemzése

Ennek során ki kell térni a feltevések összegzésére, a bizonytalanságok értékelésére, valamint az analízis gyenge és erős pontjainak értékelésére is. A kockázat értékelése történhet egyrészt rangsorolás formájában: pl. alacsony, közepes, magas kockázat. Ez elsősorban akkor alkalmazható, ha az expozícióra és/vagy hatásra vonatkozó adatok csak korlátozottan állnak rendelkezésre vagy nehezen számszerűsíthetők. Amennyiben az expozícióra és a hatásra

számszerű adatok állnak rendelkezésre, az értékelés legegyszerűbb módszere ezek hányadosának megadása (azaz az expozíció koncentráció osztva a hatás koncentrációval).

A kockázat jellemzése történhet a teljes stresszor-válasz görbe alapján. Ennek az az előnye, hogy a kockázatot a stresszor több szintjén lehet jellemezni. Ez különösen azoknál a kockázatbecsléseknél fontos, amikor nem pusztán arról van szó, hogy a szennyeződés (kockázat) meghaladt-e egy bizonyos határértéket. Hátrány ugyanakkor, hogy az előző módszerhez hasonlóan ez sem veszi figyelembe a bizonytalansági tényezőket, vagy a másodlagos hatásokat.

Ebben a fázisban is alkalmazhatók modellek, amelyek előnye elsősorban az, hogy a „mi van akkor, ha” típusú kérdésre is tudnak válaszolni. Ugyancsak előnyük, hogy másodlagos hatásokat is figyelembe lehet venni. Természetesen a modellek ilyen jellegű alkalmazásánál figyelembe kell venni mindazon bizonytalansági tényezőket, amelyekkel általában a modellkészítésnél számolni kell.

A kockázat jellemzésekor azt is bizonyítani kell, hogy a végpontokban várható változások valóban károsak. Károsnak ebben az összefüggésben az a hatás tekinthető, amely az adott ökológiai entitás értékesnek tekintett strukturális vagy funkcionális jellemzőjét változtatja meg. Ehhez először is meg kell tudni különböztetni a stresszor által kiváltott hatásokat azoktól, amelyek az élő rendszer természetes variabilitásából adódnak. Egyes populációk esetében például igen magas lehet a természetes fluktuáció.

Bár a három fázis egymást időrendi sorrendben követi, van lehetőség visszacsatolásra, a séma viszonylag rugalmas. Így például az analízis során kapott eredmények, következtetések alapján lehet módosítani a problémafelvetést vagy szükség lehet újabb adatok gyűjtésére is.

1.5.2.3. Prediktív és retrospektív kockázatbecslés

A kockázatbecslés időbeli irányát tekintve két lehetséges módon történhet, így beszélhetünk **prediktív** és **retrospektív** kockázatelemzésről. A prediktív kockázatbecslés egy stresszor (általában egy feltételezhetően toxikus szubsztancia) egy adott, kiválasztott környezeti elemre ill. rendszerre gyakorolt jövőbeni hatását írja le. A retrospektív kockázatbecslés a már meglévő szennyezett környezet vizsgálatából és méréséből indul ki. A prediktív és a retrospektív kockázatbecslés főbb jellemzőit a **3. táblázat** tartalmazza.

3. táblázat. A prediktív és retrospektív kockázatbecslés összehasonlítása

Prediktív kockázatbecslés	Retrospektív kockázatbecslés
A kockázatbecslés kiindulása (a kockázatbecslés indítékai)	
forrásból	forrásból, hatásból, vagy expozícióból
A rendelkezésünkre álló információk	
<i>A környezet leírásához</i>	
a jövőbeli, hipotetikus környezet jellemzői	az expozíciónak kitett környezet jellemzői, vagy a környezetbe kikerült kemikáliák jellemzőinek megváltozása
<i>Források feltérképezéséhez</i>	
becsült források	becsült, vagy mért források
<i>Expozíciós vizsgálatához</i>	
a szennyező anyagok fizikai-kémiai tulajdonságai a hatásnak kitett feltételezett környezeti elemek eloszlása és viselkedése	a szennyező anyagok fizikai-kémiai tulajdonságai, vagy ezen anyagok környezetben mért koncentrációja és szétterjedése a feltételezett hatásviselők (receptorok) eloszlása és viselkedése, vagy a tényleges hatásviselőkben akkumuláció-biomarkerek
<i>Hatásvizsgálathoz</i>	
ökotoxikológiai tesztek	ökotoxikológiai tesztek, vagy az adott területen végzett vizsgálatok

A prediktív kockázatbecslés egy lehetséges károsító anyag egy vagy több környezeti elemre gyakorolt környezeti hatását írja le. A károsító anyag lehet egykomponensű, de tartalmazhat több toxikus elemet is. Prediktív kockázatbecslést kell elvégezni bizonyos kemikáliák, pld. növényvédő szerek forgalomba hozatalát illetően. Újabban nemcsak kemikáliák, hanem egyéb potenciálisan veszélyes stresszorok, pl. genetikailag módosított organizmusok forgalomba

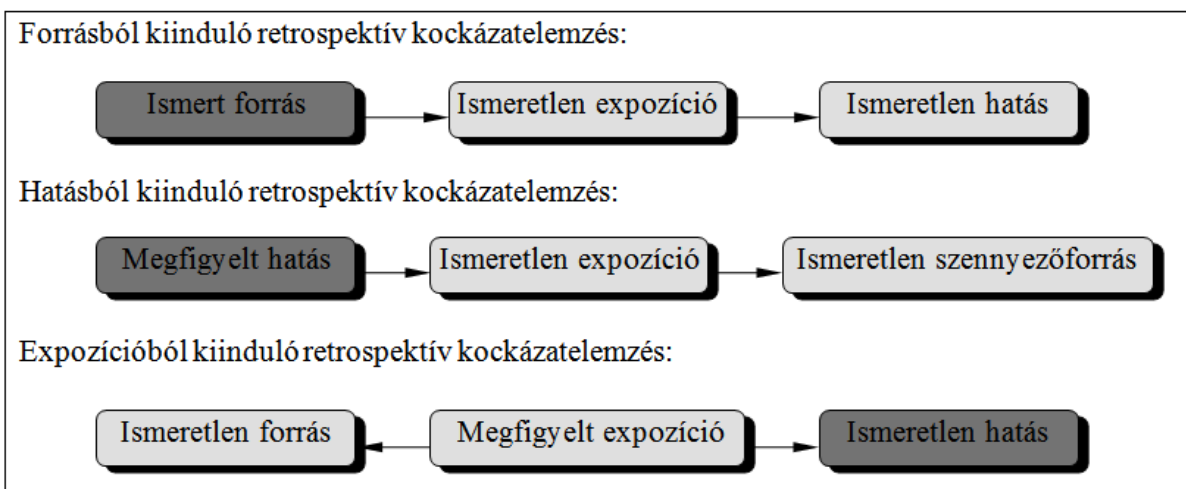
hozatalát is ilyen jellegű kockázatbecslés előzi meg. Mivel a kockázatbecslés eredményétől függ az illető szubsztancia piacra kerülésének engedélyezése, fontos, hogy maga a kockázatbecslés során alkalmazott algoritmus, ill. az egyes mérések, kísérletek minimális minőségbiztosítási követelményeknek eleget tegyenek, azaz minden esetben reprodukálhatók legyenek.

A minőségbiztosítási követelményeknek legegyszerűbben akkor lehet tenni, ha szabvány tesztek alkalmazunk. Az Európai Unióban, ill. Magyarországon rendeletek rögzítik, milyen esetekben kell kockázatbecslést végezni, és magának az eljárásnak milyen algoritmust kell követnie ill. milyen tesztek kell tartalmaznia.

A retrospektív kockázatbecslés jelentősége manapság egyre inkább előtérbe kerül, háttérbe szorítva az eddig széles körben használt, csaknem egyeduralkodó prediktív jellegű megközelítési módszereket. Ennek oka az, hogy a prediktív kockázatbecslés nem képes felmérni egy már régebben fennálló káros hatást.

A retrospektív kockázatelemzésnek három fő típusa van:

- forrásból kiinduló retrospektív kockázatelemzés,
- hatásból kiinduló retrospektív kockázatelemzés,
- expozícióból kiinduló retrospektív kockázatelemzés (**14. ábra**).



14. ábra. A retrospektív kockázatbecslés lehetséges kiindulópontjai

Forrásból kiinduló retrospektív kockázatelemzés

A forrásból kiinduló retrospektív kockázatelemzés során egy megfigyelt szennyezésből indulunk ki, és a lehetséges hatásaira vagyunk kíváncsiak. A megfigyelt szennyezés származhat egy múltbeli eseményből vagy egy még most is szivárgó forrásból (pl. hulladéklerakó, szivárgó szennyvíz).

Hatásból kiinduló retrospektív kockázatelemzés

A hatásból kiinduló retrospektív kockázatelemzésre akkor van szükség, amikor egy ismeretlen szennyezés miatt bekövetkező hatásra figyelünk föl, és az ismeretlen szennyezőforrást keressük. Valójában amikor már ezek a tünetek megjelennek, a forrás feltehetően hosszabb ideje létezik. Ráadásul igen gyakori az is, hogy a hatást mutató ökoszisztéma már súlyosan károsodott. Sajnos a meglévő tünethez, ami lehet például valamilyen populáción belül megfigyelt pusztulás, néha igen nehéz pontosan meghatározni az ezt kiváltó okot.

A Balatonban több ízben is előfordult tömeges angolnapusztulás. 1985 nyarán mintegy 2 tonna angolna hullt el. 1991-ben ennél sokkal nagyobb arányú elhullás következett be, 300-350 tonnára becsülték az elpusztult angolnák mennyiségét. A harmadik angolnapusztulás 1995-ben következett be, ekkor a becsült veszteség mintegy 30 t volt. A legnagyobb vitát, nyilván annak méretei miatt, az 1991-es pusztulás váltotta ki. A pusztulás okai között a következők szerepeltek:

- Az *Aeromonas punctata* baktérium által okozott ún. vöröskór.
- Az angolnák fonálféreg (*Anguillicola crassus*) által okozott fertőzöttsége. Ez a fertőzöttség többek között az úszóhólyagot károsítja.
- Toxikus szennyezés. Ez lehet algatoxin ill. több szerző szerint deltametrin (a szúnyogirtásban alkalmazott vegyszer).

Az 1995-ös halpusztulás elemzésekor elsősorban az utóbbi két tábor képviselői csaptak össze. A fonálféreg-fertőzöttség okozta elhullás mellett érvelők azt hozták fel a szúnyogirtó szer okozta mérgezés mint halálok ellen, hogy egy toxikus anyag nagy valószínűséggel más szervezetek pusztulását is okozta volna, másrészt nem tartják valószínűnek, hogy a Balatonban elég magas rovarirtó szer koncentráció kialakulhatott, hiszen ezeknek a szereknek a felezési

ideje vízben 3-4 nap. Az ellentábor szerint ugyanakkor a deltametrin az iszapban lényegesen lassabban bomlik, felezési ideje az iszap tulajdonságaitól függően 11-72 nap. Az iszap tehát jóval a kezelés után is expozíciós útnak tekinthető.

A hatásindukált kockázatbecslést a gyakorlatban legtöbbször az is megnehezíti, hogy az adott hatás nem egy, hanem több stresszor következményeképpen alakult ki.

Expozícióból kiinduló retrospektív kockázatelemzés

Expozícióból kiinduló retrospektív kockázatelemzést akkor végzünk, ha bizonyítékunk van az expozíció fennállásáról, de ezt megelőzően nem rendelkezünk bizonyítékkal sem a forrásról, sem a hatásról. Az ilyen jellegű kockázatelemzés a gyakorlatban meglehetősen ritka.

1.6. A környezetállapot-értékelés információ igénye

1.6.1. Környezetállapot-jellemzők

A(z értékelésbe vonható) paraméterkészlet

A környezeti elemek állapotjellemzői zömmel az általánosan használt, hagyományos paraméterek. A környezeti rendszerek a környezeti elemekhez képest más dimenziót jelentenek, nem egyenlők az őket felépítő elemek összességével, ezért paraméterkészletük attól eltérő, a különböző értékelési szempontok szerint is speciális lehet. Hasonló a helyzet a környezet egésze állapotát jelző paraméterekkel. Az ökoszisztémákat ill. a környezet egészét jellemző paraméterek ma még kevésbé kidolgozottak. Az értékeléshez ezek kialakítása elengedhetetlen.

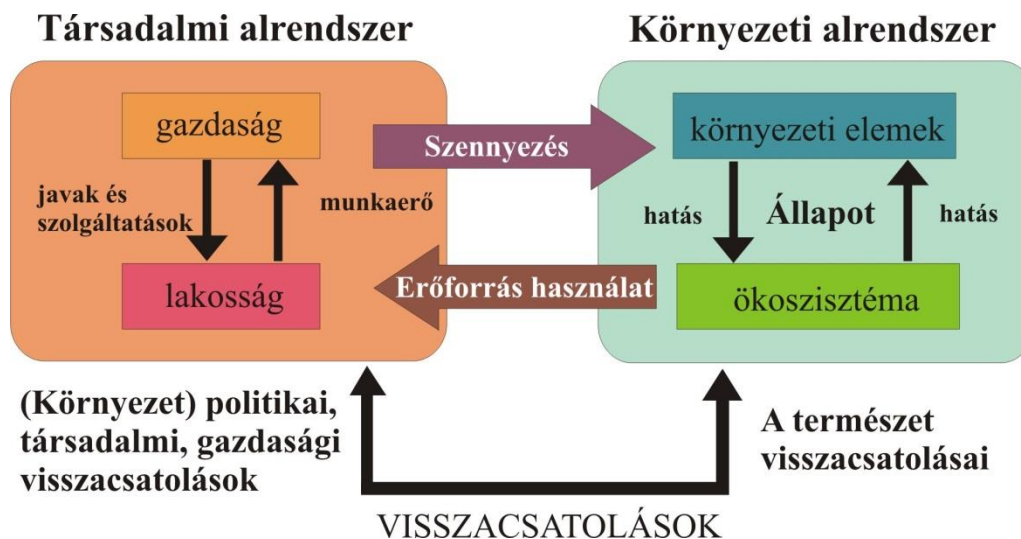
A paraméterek kritikus és optimális értékei

Ezek meghatározása túlnyomó részben szakterületi feladat, az értékelés szempontjából kulcskérdés. Ezek az értékek (intervallumok) különbözőek lehetnek egyrészt az értékelési szempontok, másrészt a vizsgálandó területegységtől függően.

A javasolt környezetállapot-jellemzők

A környezetgazdálkodásba illeszthető folyamatvizelések információigénye – így paraméterkészlete – különbözik az állapotértékelésnél használatosaktól. Nem csupán az

aktuális helyzet ismerete, megítélése kívánatos és szükséges, hanem a változás trendjének, sőt a változások – hatások – okok összefüggései feltárásának kiszolgálása is (15. ábra).



15. ábra. Az indikátorfejlesztés rendszere: hatás–állapot–válasz (DRSIR, OECD, EEA, WRI, 1992–1995 alapján)

A kérdés tehát az: mely mutatók alkalmasak a komplex szempontok szerinti elemzéshez, amelyek rendelkezésre is állnak, ill. megszerezhetők. Mely tehát a szükséges, elégséges és lehetséges paraméterkészlet, amely segítségével a lejátszódó folyamatok megismerése, továbbá összefüggések keresése a társadalmi-gazdasági fejlődés és a szennyeződés mértéke között megvalósítható. Az ezekből alkotott adatbázisokkal az elszennyeződési folyamat dinamikája tanulmányozhatóvá, elemezhetővé és hosszú távra előrebecsülhetővé válik; így a beavatkozások, szabályozások is valójában csak ilyen típusú adatok ismerete alapján lehetnek reálisak. Az adatbázis mellett ez esetben szükség van összefüggések tanulmányozására, környezeti folyamatok modellezésére, különböző szennyeződések térbeli – időbeli terjedésének megismerésére is (pl. termelés-emisszió-immisszió kapcsolatok stb.). Ezen második típusú, dinamikus információs rendszer(ek) kialakítása nagyobb, nehezebb, de a távlatban nélkülözhetetlen feladat.

Ilyen lehet az a módszer, amely egy adott környezeti elem vagy egyes mutatói helyett annak állapotát meghatározó, vele bizonyítottan ok-okozati összefüggésben levő terhelések, antropogén tevékenységek mutatóit használja fel. Számtalan olyan társadalmi-gazdasági tevékenység van, amelynek környezeti hatásmechanizmusai lényegében ismertek (pl.:

közlekedés, hulladék-elhelyezés, közműöllő nyílása). Ezen tevékenységek mértéke tájékoztat a levegő, a talaj vagy a felszín alatti vizek minőségéről.

Lényegében ilyen helyettesítő, ill. aggregált mutatókat dolgoztunk ki, együttműködve az OECD-vel, a környezet-gazdaság-társadalom kapcsolatrendszer elemzésére. Egyebek mellett a nemzetközi összehasonlítások elvégezhetősége okán; konkrétan a páneurópai környezetállapot-értékelés alapfeltételeként ill. követelményeként. Bővebb tájékozódást tesz lehetővé az irodalomjegyzék, bár meg kell jegyezni, hogy a környezeti elemek, ill. rendszerek állapotát leíró mutatók egy része feltáratlan, vagy nem áll rendelkezésre, jóllehet jelentős szakmai-tudományos K+F erőfeszítések, programok indultak e területen.

Környezet (állapot) használat jellemzők

- 1) CO₂ kibocsátás (energia használat következtében): tömeg/GDP; tömeg/fő.
- 2) Üvegházhatású gázok kibocsátása: Σ /GDP; Σ /fő; év/év %.
- 3) SO_x kibocsátás (összes): Σ /GDP; Σ /fő; év/év %.
- 4) NO_x kibocsátás (összes): Σ /GDP; Σ /fő; év/év %.
- 5) Vízkészletfelhasználás(ok) vízkivétel: (a készlet %-ában).
- 6) Felszíni vizek minősége: [O₂]; [NO_x].
- 7) Földhasználatok: típusa; aránya; változása; terület, szántóföld, erdők etc. index.
- 8) Természetvédelem: védett területek nagysága/aránya; (nitrogén) műtrágya használat trendje (tömeg/földterület egység).
- 9) Erdőgazdálkodás: erdősültség aránya; állomány-növekedés; éves kitermelés; a használat intenzitása.
- 10) Veszélyeztetett fajok: száma és aránya az ismert fajok %-ában.
- 11) Hulladékképződés: összes/veszélyes; települési hulladékok, ipari hulladékok, mezőgazdasági, veszélyes hulladékok (tömeg); összes, fejenként összes, fajlagos, veszélyes.
- 12) A "Jólét" alakulása: ISW index.
- 13) Energia intenzitás; fajlagos energiaigény; összes energia/GDP; összes/fő.
- 14) Energia ellátás primer forrásoként megújuló források aránya.
- 15) Közlekedés: közlekedési alágazatok teljesítménye/aránya.
- 16) Fajlagos környezetterhelés (ökológiai „Footprint”).

1.6.2. A fenntartható fejlődés indikátorainak kialakulása

Az indikátorok, mint információforrások, magán illetve közcélokat szolgálnak. Környezeti, társadalmi, gazdasági folyamatok elemzéséhez, teljesítményértékeléshez nyújtanak segítséget, és az információkat közérthető formában juttatják el a célszemélyekhez. Feladatuk a társadalom szereplőinek tudatossága és viselkedése közti disszonancia csökkentése, a döntési folyamatok koordinálása, a fenntarthatósági alapelvek hangsúlyosabb érvényesülése érdekében.

A politikai döntések, programok és projektek sikerességét egy adott közösség jólétének alakításában – majd egészen napjainkig – az úgynevezett Hozzáadott Érték (Added-Value) alapján mérték. Ennek metodológiai alapjait Simon Kuznetz és Paul Samuelson munkássága jelentette az 1950-es évek derekán. Kutatásaik során az egyéni kezdeményezések hatására bekövetkező társadalmi jólét változásait összekapcsolták a nemzeti és a regionális kibocsátásokat mérő makro ökonómiai számításokkal, nemzeti és regionális elszámolások útján.

A Hozzáadott Érték ebben a kontextusban nem csupán valamiféle profitot jelentett, mivel a kezdeményezések hatására bekövetkező szociális haszon változását is mérték. A gyakorlat azonban kissé enyhítette a módszernek az elméleti szigorát mikro és makro ökonómiai szinten egyaránt, például a nehezen mérhető „nem-direkt költségek és haszon” figyelmen kívül hagyásával. Ez a koncepció nem számolt az egyenlőség és az erőforrás megőrzésének kérdésével. Az értelmezés környezeti és szociális szempontú korlátai tehát eléggé nyilvánvalóak voltak. A hatvanas években ezért többször kísérletet tettek a környezeti és szociális kérdések megfogalmazására, indikátorok kidolgozására.

Anderson 1991-ben, az „Alternative economic indicators” című munkájában élesen kritizálta a nemzeti össztermék (GNP) meglévő mérési módszerét és az eredmények felhasználását a jólét változtatásának bemutatására. Rámutatott arra, hogy a nemzeti kimutatások/mérlegek elkészítése nem járul hozzá hatékonyan a jólét növeléséhez, nem idéz elő érzékelhető változást abban. Tanulmányában az alternatív indikátorok használata mellett érvelt, és az ökonómiai folyamatot az alábbiak szerint határozta meg.

A gazdaság

- egyrészt anyagi-pénzügyi folyamat,
- másrészt az emberek különleges egysége,
- harmadrészt pedig olyan megállapodások összessége, amely az emberek, a környezet és a természet között teremt egy sajátos kapcsolatot.

Ennek alapján úgy gondolható tehát, hogy a gazdasági teljesítmény mérésére rendelt alternatív indikátorok mellé szükséges olyan új indikátorokat meghatározni, melyek leírják a gazdasági folyamatok emberre és ugyanakkor a gazdaságot működtető emberek természetre gyakorolt hatását is.

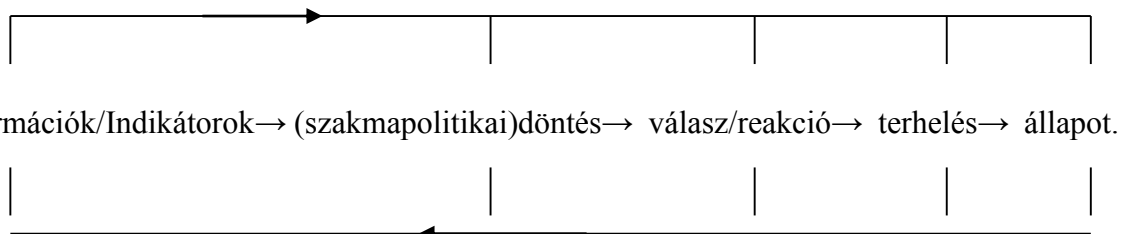
Elfogadható alternatív paradigma megalkotásra volt szükség, amely megfelelő ideológiai alapot szolgáltat az alternatív indikátorok kidolgozásához. A fenntartható fejlődés maximálisan kielégíteni látszott ezt a kihívást.

Mindenképp eredményként könyvelhető el, hogy a fenntartható fejlődést, mint koncepciót, világszerte meglelégedéssel fogadták. Azonban teljes megoldást nem eredményezett a fejlődés céljainak meghatározása körüli vitákban. A vezető hatóságok nézőpontja az volt, hogy egy általánosan akceptált ideológiai keret hiánya gyengítheti a megfelelő döntési szabályok és alkalmazások felismerését a gyakorlatban.

A fenntarthatóságot „erősen” képviselők álláspontja szerint a Föld erőforrásainak, környezeti értékeinek a megőrzése prioritást kell, hogy élvezzen minden más, gazdasági szemponttal szemben. Az úgynevezett „gyenge” fenntarthatóság képviselői szerint a jólét anyagi javainak növelése és környezeti feltételeinek megtartása nem lehetetlen feladat, csupán megfontolt fejlődési stratégia kidolgozására van szükség. Ezt arra a feltevésre alapozták, hogy a reprodukív környezeti tőke helyettesítheti a folytonos fejlődés miatt csökkenő félben lévő nem megújuló energiaforrásokat. Ezt a nézőpontot erősítette a Brundtland Bizottság és a Világbank jelentése is, mely az ENSZ Környezetvédelmi Programban a fenntartható fejlődésről szóló definícióban testesült meg, alapot szolgáltatva ezzel a Local agenda 21-ben (LA 21) kezdeményezett fejlesztésnek.

1.6.2.1. Az információ hordozói

Feltételezzük, hogy az indikátorok „információk”, és részei a következő információs láncolatnak végső soron befolyásolva a társadalom-gazdaság-környezet-i rendszer állapotát (**16. ábra**).



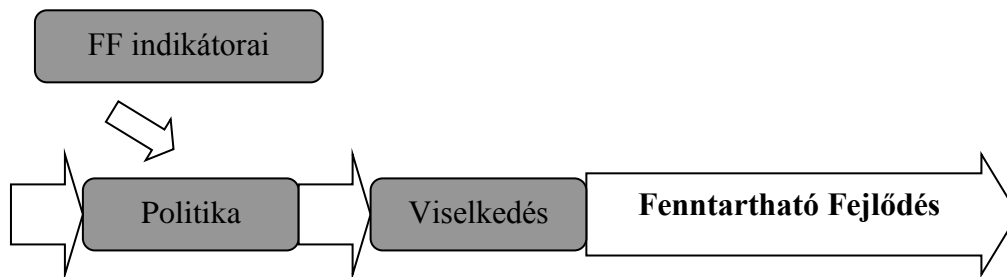
16. ábra. Információs láncolat

Valószínű, hogy a fenntartható fejlődés megvalósulása inkább függ az indikátorok döntés előkészítő szerepének sikerétől, mint önmagában a tudományos pontosságtól. Ez már önmagában feltételezi, hogy az indikátorok bizonyos értelemben döntési szint specifikusak, vagyis az informatikában használatos kifejezéssel élve: „felhasználó barát”-ok kell, hogy legyenek. Sajnos kevés egyelőre az ismeret arról, hogy a fenntartható fejlődés indikátorai, azaz egy-egy információ halmaz milyen kölcsönhatásban van a döntési mechanizmusokkal. Pontosabban, képes-e hatékonyan előmozdítani a fenntarthatóság „dinamikus folyamatait”.

1.6.2.2. Az indikátorok kapcsolódása

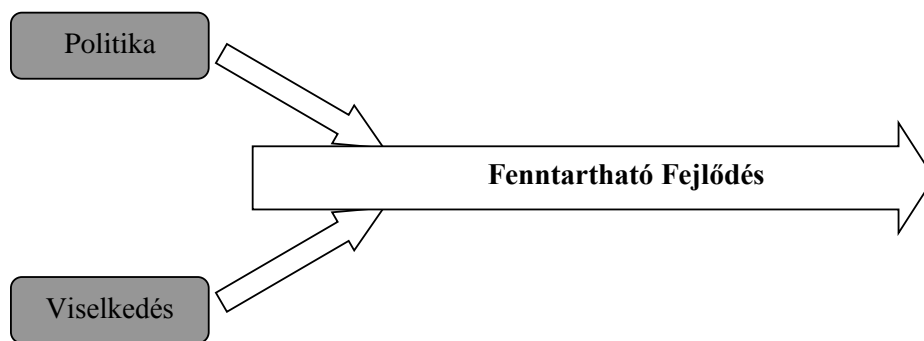
Az indikátorok kapcsolódása a fenntartható fejlődési folyamathoz az alábbiak szerint szemléltethető.

„**Soros dinamikai modell**”: az egyén mindennapi viselkedését befolyásoló ösztönző rendszer bevezetése politikai eszközökkel (**17. ábra**).



17. ábra. Soros dinamikai modell

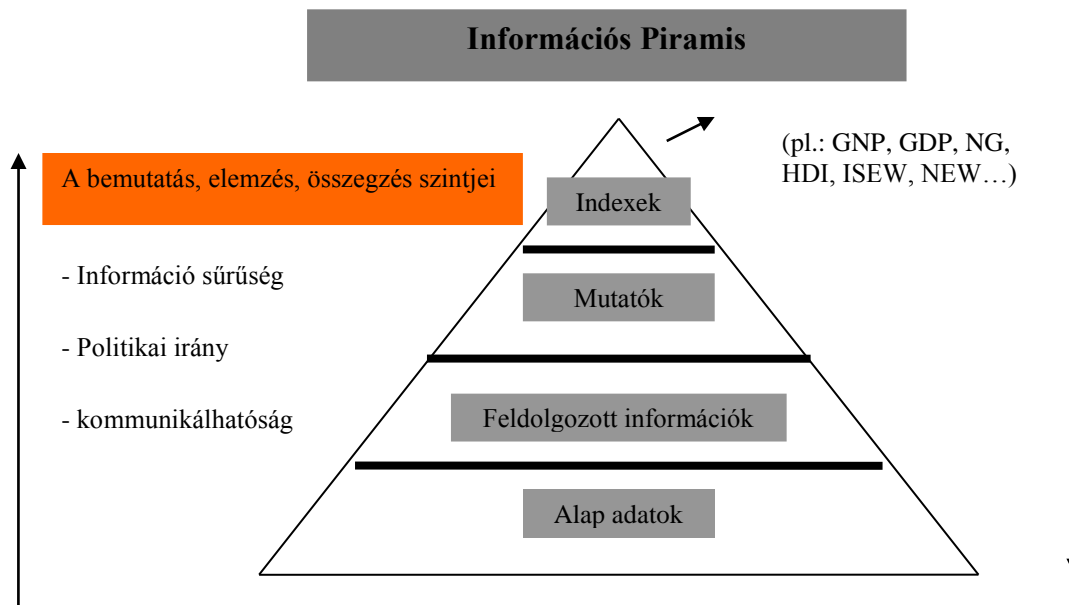
„**Párhuzamos dinamikai modell**”: Egy időben, párhuzamosan irányított folyamatok a politika és az egyén szintjén, kölcsönhatásban egymással, a fenntarthatóság szolgálatában (**18. ábra**).



18. ábra. Párhuzamos dinamikai modell

A gyakorlatban a két modell nem különül el élesen egymástól. A kategóriák megállapításával elkerülhető a szempontok egymásba mosódása, és fölismerhetők a sajátos felhasználói igények. A döntéshozói magatartás természetesen nem pontosan kiszámítható, lineáris gondolat mentén halad, hanem jelentős befolyással van rá az egyén szubjektivitása. Ennek megfelelően a döntéshozói eszközöket úgy kell kidolgozni, hogy azok képesek legyenek felismerni és előre látni ezeket az egyén szintjén megjelenő szubjektív, a társadalom szintjén jelentkező interferenciákat.

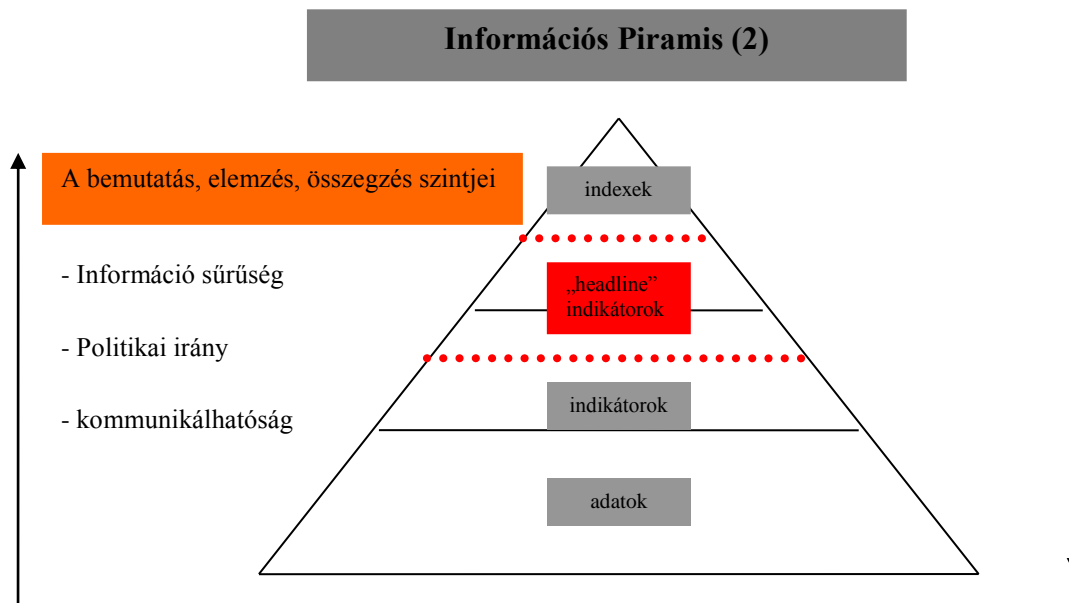
Az indikátorok a környezetben végbemenő változások elemzésére/vizsgálatára, illusztrálására illetve tájékoztatására használatos – mért, számított, ill. becsült **adatokból** származtatott – **értékek, paraméterek**. Az alapadatok, valamint a származtatott információk/indikátorok, a mutatók és indexek összefüggéseit az úgynevezett „információs piramis”-sal szokták ábrázolni (**19. ábra**).



19. ábra. Információs piramis (Forrás: Albert Adriaanse, 1994)

Az alap adat (vagy adat) a „legegyszerűbb” információ. A legtöbb esetben nem alkalmas változások kifejezésére/leírására. Ennél magasabb szintű információ az indikátor. Jellemzője, hogy megfelelő és éppen elégséges információt szolgáltat a döntéshozók illetőleg más célcsoportok számára. Kettő, vagy annál több indikátor (vagy adat) megfelelő összedolgozásából keletkeznek az indexek. Az úgynevezett könnyen érthető és kommunikálható különleges információt hordozó mutatók a „headline” vagy másként, reprezentatív indikátorok.

Ebben a vonatkozásban továbblépés a finomabb hierarchia bevezetése a „headline” indikátorokkal (**20. ábra**).



20. ábra. Információs piramis 2. (Forrás: Stockholmi Környezetvédelmi Intézet [SEI], 2002)

A piramis legalsó szintjén található alap adatok forrásai lehetnek:

- statisztikai összeírás, felmérés:
 - meglévő statisztikai adatokból,
 - helyettesítő adatokból,
 - különleges környezeti felmérésekből,
 - utólagos felmérésekből;
- adminisztratív nyilvántartás, feljegyzés;
- monitoring mért vagy távérzékelte fizikai, kémiai, biológiai adatok;
- számítástechnikai eljárások (úgy mint az: Integrated Pollution Prevention and Control **IPCC**, a Co-ordinated Information on the Environment in the European Community – **AIR CORINAIR**, Decision Support System for Integration Pollution Control **DSS/IPC**, Integrated Environmental and Economic Accounting **SEEA**, számított vagy becsült adatok térbeli helyzetükkel együtt, amikor más statisztikai eljárások nem alkalmazhatóak, vagy nincs mérhető adat.) útján.

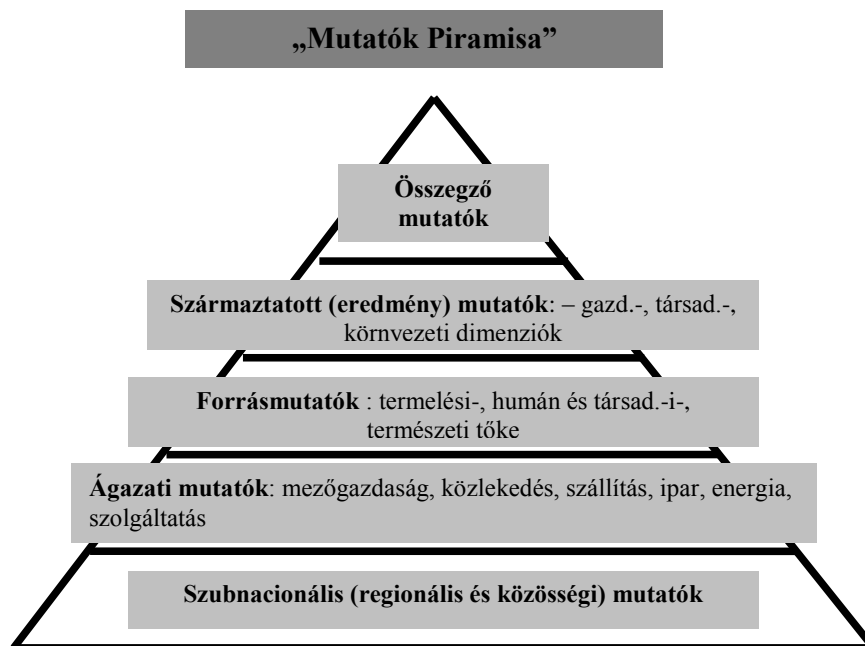
1.6.2.3. Az indikátorok feladata, rendeltetése, szerepe

A fenntartható fejlődés indikátorainak egységesen, nemzetközileg elfogadott rendszere még nem létezik. Az elmúlt évek során többféle mutatószám-rendszert fejlesztettek ki a világban (pl.: az Egyesült Nemzetek Szövetsége **ENSZ**, az Európai Unió **EU** intézményei – a Statistical Office of the European Union **Eurostat**, European Environmental Agency **EEA**, az Organisation for Economic Co-operation and Development **OECD**, egyes országok saját rendszerei). Ezek a rendszerek számszerűsítettek vagy pedig térképi ábrázolásúak, de közös tulajdonságuk, hogy sok elemből álló, összetett rendszerek.

Különböző szempontrendszerek alapján lehetséges a mutatószámokat csoportosítani. Az összetett valóságos rendszereken belül a mutatók hierarchikusan felépülő „rendszer piramist” alkotnak. A fő rendszer jellemzőit az alrendszerek paraméterei, míg az alrendszerek paramétereit, az alrendszereket összetevő rendszerek jellemzői határozzák meg – ahogy az a mutatókkal kapcsolatosan bemutatott információs piramisnál is látható.

Az OECD mutatók

A különböző politikai kérdésekre választ adó mutatók (rendszer) piramisát az OECD a **21. ábra** szerint ábrázolja. (Bővebben lásd **1.6.4.**)



21. ábra. A mutatók piramisa (Forrás: OECD, 1999)

1.6.2.4. Az indikátorok csoportosítása

Az EEA indikátorok csoportosítása többféleképpen lehetséges.

Tárgykör szerint (domain-based):

A fenntartható fejlődés három dimenziója: gazdaság-társadalom-környezet alapján határozza meg az indikátorokat. Előnye, hogy biztosítja e három szempont érvényesülését, hátránya azonban, hogy megengedi az átfedéseket.

Célkitűzés szerint (goal-based):

Alapvetően a közösség célkitűzési szabják meg az indikátor-választást. Először meghatározzák a célokat, majd az indikátorokat úgy választják ki, hogy az első lépésben meghatározott célokat el lehessen érni. A célkitűzések általában általános alapelvek, (úgy mint: emberi jólét), melyeket több kategóriára osztanak, majd alkategóriákat állapítanak meg, melyeket megtöltenek indikátorokkal.

Szektorok szerint (sectoral-based):

A szektoralapú csoportosítás a kormányzati testület olyan elsődleges felelősségi területeit célozza, mint az oktatásügy, a lakáskérdés, a szállítmányozás, a szabadidő és a közbiztonság. Mindegyik területre olyan mutatókat célszerű kidolgozni, melyek elősegítik az elszámoltathatóságot és a felelősségre vonhatóságot. Az ilyen típusú hasznos a választott és az adminisztratív munkakörben dolgozó hivatalnokoknak illetve a közélet számára, azonban csak korlátozott mértékben képes kapcsolatot teremteni a különböző területek között.

Felhasználási területei:

- nemzetközi együttműködés,
- termelés, termék és fogyasztás/felhasználás,
- energia/gazdaság,
- regionális és városi térszerkezet, közlekedés,
- kutatás és oktatás.

Eredmény szerint (issue-based):

Ez a modell inkább a fenntarthatósági célok (úgy mint, iskolázottság, gazdasági fejlődés, vízszennyezés, bűnözés, stb.), nem pedig a helyi programok köré rendeződött. A szektor alapú modellhez hasonlóan könnyen kommunikálható, hátránya azonban, hogy a fenntarthatóság dimenziói nehezen kapcsolhatók össze benne.

Okozati összefüggés szerint (causal-based):

Ide tartozik például a „PSR” keret.

Kombináció (Combination):

Az előbbi megoldások egyesítése is lehetséges. Példaképpen: a szektor alapú szerkezetet át lehet úgy alakítani, hogy kategóriákat és alkategóriákat tartalmazzon, melyek „átölelik” a fenntarthatóság mindhárom dimenzióját és ezenkívül magukban foglalják a PSR szerkezetet is. Az indikátorok a fenn nem tartható fejlődés irányát is jelezhetik.

A nem fenntartható fejlődés indikátorai:

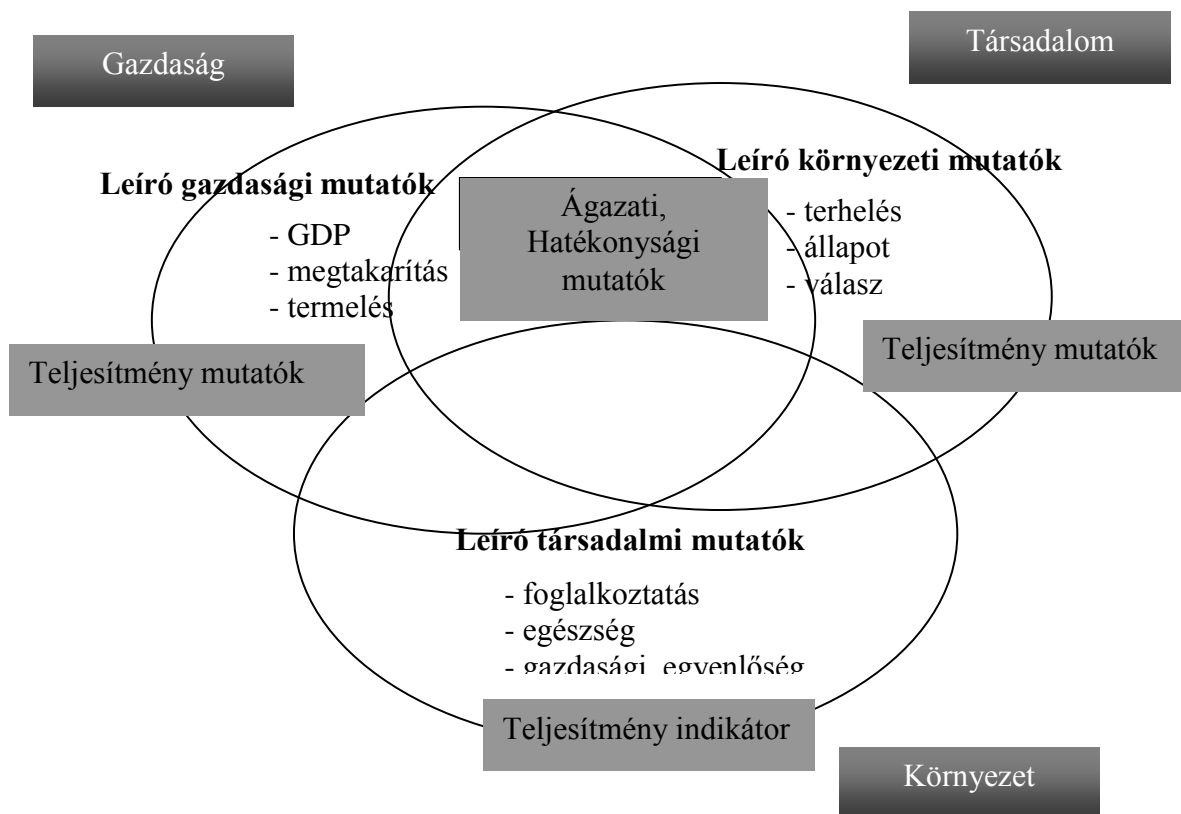
- klímaváltozás,
- ózon pajzs csökkenése,
- talaj degradációs és sivatagosodás,
- biodiverzitás csökkenése,
- erdőszűltség csökkenése,
- nem megújuló energiaforrás használat növekedése,
- szegénység növekedése stb.

Ezeknek az indikátoroknak elsősorban figyelemfelkeltő, jelző szerepük van.

Funkciójuk szerint csoportosítva a mutatók jobban szolgálják a modellalkotást. Ebben a szerkezetben az indikátorok lehetnek:

- leíró mutatók,
- teljesítménymutatók,
- hatékonysági mutatók (öko-, és gazdasági hatékonyság mutatói),
- összjóléti mutatók.

A **22. ábra** a mutatók tipológiáját mutatja be. A leíró jellegű mutatók választ adnak arra, hogy hogyan alakul a környezet terhelése és a környezet minősége. Általában olyan görbén szerepelnek, mely egy változó alakulását mutatja az időben.



22. ábra. A mutatók tipológiája (forrás: EEA, 25. sz, Technical Report 1999)

A mutatók második csoportja a “mi a lényeges?” utólagos kérdésre válaszol. A teljesítménymutatók általában ugyanazok a változók, mint a leíró jellegű mutatók, csak célértékekhez kapcsolódnak. A Natura 2000 élőhelyek kijelölése összevetve a fontosabb természeti területek vagy az országonkénti célterületek becsült számával például teljesítménymutató, ahogy azok a mutatók is, melyek nemzetközi megállapodások vagy országos akciótervek céltárgyához kapcsolódnak.

A harmadik csoport, mely a környezet és az ökonómiai ciklus között helyezkedik el, az ökohatékonysági mutatókat foglalja magába. Ezek a “vajon hatékonyabbak vagyunk-e már gazdasági folyamataink során?” kérdésre válaszolnak.

Az öko-hatékonysági mutatók hasznos kommunikációs eszköznek bizonyulnak. Egyértelműen ösztönzőleg hatnak a teljesítmény folyamatos javításához.

A “mi volt az eljárás mód hatása” kérdés megválaszolására újabb, egy negyedik csoportját hozták létre a mutatóknak. Az eljárás mód hatékonyságának mutatói jelzik az egy változó alakulása mögött meghúzódó okokat. A mutatók ezen fajtája rávilágít arra, hogy mi volt a gazdaságban vagy a gyártási folyamatokban a strukturális változások hatása, illetve, hogy milyen hatással bírt a (környezetvédelmi) döntéshozatal.

Végül a mutatók ötödik csoportja ahhoz a kérdéshez kötődik, hogy “végül is jobb-e az egyenlegünk?”, amely kérdés a gazdasági, a társadalmi és a környezetvédelmi változások egyensúlyára kérdez rá. Az olyan mutatók, mint a Tényleges Megtakarítások, és egy fajta módosított GDP érték ad választ erre a kérdésre.

Az ISO 14031 szabvány (Környezetvédelmi teljesítményértékelés) útmutatást ad a szervezeten belüli környezeti teljesítményértékelés megtervezéséhez és alkalmazásához. Az ISO 14031 szabvány az alábbi környezeti állapot és teljesítmény mutatókat határozza meg:

- **Környezeti állapot mutató:**
a környezet helyi, regionális és globális állapotáról közöl információt.
- **Környezeti teljesítmény mutató:**
egy szervezet környezetvédelmi teljesítményéről közöl információt.
- **Management teljesítmény mutató:**
környezetvédelmi teljesítmény mutató, mely a managementnek és egy szervezet környezetvédelmi teljesítményét befolyásoló törekvéseiről közöl információt.
- **Működési teljesítmény mutató:**
környezetvédelmi teljesítmény mutató, mely egy szervezet működésével kapcsolatos környezetvédelmi teljesítményéről közöl információt.

Az ISO 14031 szabvány szerint a környezetvédelmi mutató olyan specifikus kifejezés, mely a környezeti állapotról vagy teljesítményről közöl információt. A definíció nem határoz meg további követelményeket a “specifikus kifejezések”-kel kapcsolatosan, csak azt, hogy azok környezetvédelmi kérdésekben információt közöljenek.

A fenntarthatóság mérése

A fenntarthatósági mutatók különböznek a hagyományos, gazdasági, társadalmi és környezetvédelmi változások mutatóitól. A hagyományos mutatók – mint például az asztma előfordulásának mértéke, a vízminőség – a közösség egy részében bekövetkező változásokat mérik, mintha azok teljes mértékben függetlenek volnának a többi résztől. A fenntarthatósági mutatók ezzel szemben képesek a valóságot valamilyen formában tükrözni, ahol is a különböző szegmensek (indikátorok) szoros kapcsolatban állnak egymással.

A fenntarthatóság ezt a fajta integrált világszemléletet teszi szükségessé – olyan többdimenziós mutatókat igényel, melyek a közösség gazdasága, környezete és társadalma közti kapcsolatokat mutatják be.

A bruttó hazai termék **GDP** (Gross Domestic Product) egy publikus nemzeti mutató, méri az országban elköltött pénzmennyiséget. Mivel azonban a GDP csupán a gazdasági tevékenység szintjét tükrözi, függetlenül a gazdasági tevékenységnek a közösség társadalmára és környezeti állapotára gyakorolt hatásától, a GDP növekedhet, miközben a közösség egészségi szintje csökken.

Ezzel szemben összehasonlítható fenntarthatósági mutató az **ISEW** (Index of Sustainable Economic Welfare) mely alapul szolgál az amerikai **GPI** (Genuine Progress Index) mutatókhoz. Ez a fajta mutató hivatott a nem normál eljárással figyelembe vett környezeti és elosztási kritériumok tükrözésére. Hogy teljesebb képet kaphassunk a gazdasági változásokról, az ISEW csökkenti a GDP-t az ártalmas tényezők, illetve a gazdasági tevékenység korrekciójával és növeli a GDP-t olyan alapvető tevékenység, mint például a ki nem fizetett hazai munkavégzés korrekciójával. Amint a GDP, az ISEW is óriási mennyiségű információt foglal egyetlen mutatóba, a kulcskülönbség azonban az, hogy az utóbbiban tárolt információ figyelembe veszi a környezet, a gazdaság és a társadalom összefüggéseit.

Az eredmények azt sugallják, hogy az egy főre jutó nemzeti jövedelem alkalmazása az életminőség javulására vonatkozó túlbecslésekhez vezet. Az ezen megközelítés bírálói rámutatnak számos elvégzett kiigazítás önkényes természetére.

Fizikailag értelmezhető összesítő mutató az **Ökológiai Lábnyom** vagy az azzal majdnem azonos mutató, az „**SPI**” (Sustainable Process Index), mely Narodoslowskij nevéhez fűződik. Azt a teljes földterületet méri, mely az élelmiszer-, víz-, energia- és hulladéktárolási szükséglet kielégítésének fenntartásához szükséges személyenként, termékenként, földterületenként

illetve városonként. A gazdasági tevékenység főbb környezetvédelmi hatásainak kitűnő összegző mutatója, azonban nem alkalmas – és nem is hivatott – például a fenntartható fejlődés szociális dimenzióinak megragadására.

A fenntartható fejlődés környezeti és társadalmi összetevőinek együttes értékelése céljából állították fel a **fenntarthatósági barométert**. Ezen a kétdimenziós grafikonon az ökoszisztéma állapotának illetve a humán jólétnek az állapotait tüntetik fel 0-tól 100-ig terjedő relatív skálán, jelezve a rossz illetve jó körülmények közti tartományt. Az ezen két érték által meghatározott pont helyzete adja a fenntarthatóság (vagy a nem fenntarthatóság) mértékét.

Az **ESI** (Environmental Sustainability Index) a környezetvédelmi fenntarthatóság irányába tett előrelépést mérő mutató 142 ország esetében. Az ESI az egyes országok viszonylagos eredményeit követi nyomon az alábbi öt alapvető összetevő figyelembevételével:

- környezetvédelmi rendszerek,
- a stresszhatások csökkentése,
- a humán sérülékenység csökkentése,
- szociális és intézményes teljesítmény,
- globális „gondviselés”.

Az ESI rendszerezett, számszerűsített formában teszi lehetővé országok közti összehasonlítást a fenntarthatóság megvalósulását illetően. Egzaktabb elemzést tesz lehetővé a döntéshozatalban, mivel szigorúbb a szempontrendszere, és a megközelítés mért adatokon alapul.

Néhány jellemzőjét kiemelve, lehetővé teszi tehát:

- olyan kérdésekben való döntést, ahol az országos teljesítmény meghaladja az elvárásokat, vagy elmarad azoktól,
- a tevékenységi területek fontossági sorrendjének felállítását országokon illetve régiókon belül,
- a környezetvédelmi irányzatok nyomon követését,
- a környezetvédelmi politikák és programok sikerének mennyiségi értékelését,
- a környezetvédelmi és gazdasági teljesítmény közti összefüggések illetve a környezetvédelmi fenntarthatóságot befolyásoló tényezők vizsgálatát.

1.6.3. Informatikai alapelvek és igények

A környezetállapotot értékelő információs rendszerrel szemben támasztott elvárás az, hogy támogassa a jövőbeli állapot(ok) elérését szolgáló döntési alternatívák kidolgozását. A cél végső soron a döntéselőkészítés. Ez a legfontosabb alapelv, ugyanis belőle a struktúra és működés kritériumai már adódnak. Ahhoz, hogy a szükséges időben és a vizsgált térben döntéstámogató információk megfelelő pontossággal rendelkezésre álljanak, további alapelvek figyelembevételére is szükség van.

Decentralizált információrendszerek hálózata szükséges. Ez az elv megfelel mind annak a politikai szándéknak, hogy a döntéseket lokálisan, regionálisan kell meghozni ott, ahol az események történnek – és ahová a befolyásolásuk döntési lehetősége települt –, mind pedig annak a technikai lehetőségnek is, hogy ehhez a döntési felelősséghez tartozó információk kellő sűrűségben (fölbontóképesség) és időben (!) biztosíthatók legyenek. Mert csak így: kisebb rendszerek hálózatában biztosíthatók.

Területi elven felépülő információs rendszerek szükségesek a csak ágazati és szakági kérdésekre válaszolni tudó rendszerek helyett. Tehát a ható tényezők és a hatások együttes számbavételének, az/egy adott területen a kölcsönhatások (komplex) elemzése szükséges. Ez az elv nem tagadja meg a szakág(azat)i adatgyűjtések szükségességét, csupán azt mondja ki, hogy nem elkülönült – és ezen belül centralizált – részrendszerekre van szükség, hanem olyanokra, amelyek egy területen többcélú elemzést tesznek lehetővé. A fejlesztés kritériuma tehát a (rész)rendszerek együttműködési képessége, ahol a folyamatban a terület az integrátor. **A többcélú felhasználás**, a környezetvédelem és a megelőzés, valamint a területfejlesztés összehangolása stratégiaileg is új lehetőséget teremt. A területfejlesztés céljai a környezet állapotán (is) kell alapuljanak, a környezeti célok megvalósítását pedig a terület(fejlesztés)i tervek (is kell hogy) hordozzák. E tevékenységek támogatásához olyan információs rendszerhálózat szükséges, amely a (fejlesztési) tervezést, a megvalósítás felügyeletét, a bekövetkező változások elemzését és a (hirtelen) beavatkozások szükségességének és eredményének megítélését meg tudja alapozni.

Az ismeretek integrálása ebből a szempontból azért fontos, mert ezeket a tevékenységeket egyébként szervezetileg, az irányítást illetően el kell választani egymástól. Felhasználóbarát döntéstámogató információ (és elemző) rendszer kívánatos, amely egyfelől képes a szükséges „input”-okat a lehető legnagyobb mértékben minimalizálni, másfelől pedig a többkritériumos elemző, döntéselőkészítő folyamatot (könnyen) ellenőrizhetővé, megismételhetővé, standard(izálható) szakértői rendszereket alkalmazóvá tenni.

Összeilleszthető, a funkciók és az elemzési szintek összehangolását, egymásra épülését biztosító rendszer létrehozása a (fejlesztési) cél. Az összeillesztés azt (is) jelenti, hogy a hálózat (természetesen) alulról építkezik, és a döntés-előkészítési folyamatnak megfelelően gyűjt, ill. aggregál – geometriai alapon – információkat a szükséges döntések, együttműködések igényének megfelelően lokális, szubregionális regionális, országos, kontinentális, globális szinten, azaz léptékben. Megteremtve ezzel a helyi döntések, regionális fejlesztések, nemzetgazdasági tervek, nemzetközi együttműködések megalapozását és összehangolását.

1.6.4. AZ OECD környezeti mutatói (Pomázi I., 2004 alapján)

1.6.4.1. Az OECD környezeti mutatókkal kapcsolatos munkálatai

Az 1970-es évek eleje óta az OECD-országok által elfogadott környezetpolitikák és azok megvalósításához kötődő jelentések folyamatos változáson mentek keresztül. Ezt a fejlődést elősegítette a társadalom környezettudatosságának erősödése, a nemzetközi összehasonlításra való igény, valamint kapcsolódásuk a gazdaság-és társadalompolitikákhoz. Az első időszakban a környezeti információk iránti igény szorosan hozzátapadt a környezetpolitikák meghatározásához, illetve megvalósításához és ezek környezetállapotra gyakorolt hatásainak elemzéséhez. Az elmúlt évtizedben nemcsak a politikai prioritások változtak, hanem az igények is nőttek a megbízhatóbb, összevethető és könnyen megérthető információk iránt. Ez a növekvő kereslet már nemcsak a környezetvédelemmel foglalkozók részéről nőtt meg, hanem más közhivatalok, az üzleti világ, a társadalom különböző csoportjai is fokozottabb érdeklődést mutatnak a környezettel kapcsolatos információk iránt.

Az OECD és a tagországok fő célja a környezeti információk és mutatók alkalmazásával az, hogy azok minél jobban feleljenek meg a politikakészítés szükségleteinek és a demokratikus társadalmi tájékoztatás igényeinek. Ehhez tovább kell erősíteni az OECD és tagállamainak

kapacitását a környezeti trendek megfigyelésére és értékelésére. Ez elengedhetetlen ahhoz, hogy növekedjék a számonkérhetőség, és annak értékelése, hogy hogyan teljesülnek a hazai célok és a nemzetközi vállalások. Ebben az összefüggésben a környezeti mutatók hasznos és költséghatékony eszköznek bizonyulhatnak.

1.6.4.1.1. A mutatók használatának célja és hatóköre

A különböző mutatókat alkalmazni lehet nemzetközi és országos szinten a környezet állapotának értékelésére, a környezeti teljesítmény mérésére és a fenntartható fejlődés felé történő haladás feltárására. Az OECD környezeti mutatókkal kapcsolatos tevékenysége a következő területekre irányul:

- Az egyes tagországok környezeti mutatókkal kapcsolatos munkálatainak összehangolása közös megközelítések és koncepcionális keretek kialakításával.
- A tagállamok segítése a környezeti mutatók használatának továbbfejlesztésében.
- Az OECD-országokban felhalmozott tapasztalatok átadása a nem-tagállamok és más nemzetközi szervezetek számára.
- Az OECD politikai elemző és értékelő munkájának támogatása megbízható, mérhető és politikailag releváns mutatók kidolgozásával annak érdekében, hogy mérni lehessen a környezeti haladást és teljesítményt, a politikák integrációját és hatékony nemzetközi összehasonlítást tegyen lehetővé.

Az OECD tevékenysége alapvetően a nemzeti, nemzetközi és globális szintű döntéshozatalt segítő mutatók használatára összpontosít, ugyanakkor ez a megközelítés alkalmazható szubnacionális (regionális) szinteken, ökoszisztémák vagy vízgyűjtőterületek szintjén is.

1.6.4.1.2. Az OECD megközelítése

A nemzetközileg harmonizált környezeti mutatók fejlesztése a tagállamokkal folytatott szoros együttműködésben zajlik. Ez a munka gyakorlatias módon folyik abból kiindulva, hogy nincsen a környezeti mutatóknak „köbevésett” készlete, különböző készletek különböző célokat és

közönséget szolgálhatnak. Az OECD több mint egy évtizedes szakmai munkája ezen a területen a következő eredményekhez vezetett:

- Közös koncepcionális keret kialakítása a koncepciók és definíciók azonos értelmezése alapján, a „terhelés-állapot-válasz” (PSR) modell alkalmazása.
- A mutatók kiválasztásához szükséges kritériumok azonosítása, valamennyi mutatót a politikai megfelelés, az elemzési megalapozottság és a mérhetőség kritériumai alapján kell megvizsgálni.
- A mutatók azonosítása és meghatározása.
- Használati útmutató kidolgozása a környezeti teljesítmény-értékeléssel összefüggésben, aláhúzva azt, hogy a mutatók csak egy csoportját képezik az eszköztárnak.
- Egyetértés az OECD megközelítésének alkalmazásában országos szinten a nemzeti sajátosságokhoz igazítva.

Azokat a mutatókat, amelyekről nemzetközileg összevethető adatok állnak rendelkezésre, az OECD rendszeresen megjelenteti, és hasznosítja a saját tevékenységében, különösen a tagországok környezetpolitikai teljesítményét vizsgáló programban, amely az 1990-es évek elején indult, és immáron a második ciklusának közepén tart. Emellett ezek a mutatók hozzájárulnak a fenntartható fejlődés szélesebb céljának értékeléséhez és maguknak a fenntartható fejlődési mutatóknak alaposabb kidolgozásához.

1.6.4.1.3. A környezeti mutatók funkciója és meghatározása

Az OECD terminológiában a mutatóknak két alapvető funkciója van: egyrészt csökkentik a mérések és paraméterek számát, amelyek adott esetben szükségesek lennének egy adott helyzet pontos bemutatásához; másrészt leegyszerűsítik azt a kommunikációs folyamatot, amely által a mérések eredményei eljutnak a felhasználóhoz.

A **mutató meghatározása** az OECD szerint a következő: egy paraméter vagy paraméterekből származtatott érték, amely bemutatja vagy leírja egy jelenség, környezet vagy terület állapotát nagymértékben túlmutatva azon a határon, amely egy paraméter értékével közvetlenül társítható.

Az **index** mutatók vagy paraméterek aggregált vagy súlyozott készlete. A **paraméter** pedig egy olyan tulajdonság, amelyet mérnek vagy megfigyelnek. Ezekből a fenti meghatározásokból az következik, hogy az egyszerűsítés és a készletek nagysága nem mindig követi a szigorúan vett tudományos igényeket, hiszen azok gyakran a döntéshozók és a szélesebb közönség tájékoztatását szolgálják.

1.6.4.1.4. A mutatók kiválasztásának kritériumai

Mínt hogy a mutatókat különböző célokra használják, szükséges meghatározni azokat az általános kritériumokat, amelyek a kiválasztás és az értékelést segítik elő. Három alapvető kritériumot alkalmaz az OECD: a politikai megfelelőséget és használhatóságot, az elemzési megalapozottságot és a mérhetőséget.

A **politikai megfelelőséget** tekintve a mutatóknak reprezentatív képet kell adniuk a környezeti viszonyokról, a környezetre gyakorolt terhelésekről és a társadalmi válaszokról. Ezen kívül a környezeti mutatóknak egyszerűeknek, könnyen értelmezhetőeknek és egy időszak trendjeit bemutatni képeseknek kell lenniük. A mutatóknak érzékenyeknek kell lenniük a környezetben és a kapcsolódó emberi tevékenységekben lejátszódó folyamatok változásainak követésére. Fontos kritérium – kormányközi szervezetről lévén szó – a nemzetközi összehasonlíthatóság megfelelő biztosítása. A mutatók földrajzi lefedettségüket illetően általában országos szintűek, de alkalmazhatóknak kell lenniük regionális környezeti problémák feltárására is. A mutatóknak rendelkezniük kell küszöb- vagy vonatkoztatási értékekkel, amelyekkel össze lehet vetni azokat a felhasználó értékelése szempontjából.

Az **elemzési megalapozottság** azt jelenti, hogy a környezeti mutatóknak elméletileg megalapozottnak kell lenniük technikai és tudományos értelemben is. A mutatók alkalmazásánál azt is figyelembe kell venni, hogy nemzetközi szabványokon (határértékek) és nemzetközileg konszenzusos érvényességen alapuljanak. Az is fontos szempont, hogy a mutatók köthetők legyenek gazdasági modellekhez, előrejelzésekhez és információs rendszerekhez.

A **mérhetőség** kritériumát kielégítendő a mutatóknak könnyen hozzáférhetőeknek kell lenniük megfelelő költség/haszon arányt figyelembe véve. Megfelelően dokumentálva legyenek, és

ismert minőségben álljanak rendelkezésre. A mutatókat rendszeres időközönként fel kell újítani megbízható eljárások alkalmazásával összhangban.

1.6.4.1.5. Az OECD-ben alkalmazott mutatók főbb típusai

Az OECD-ben az 1989-ben elkezdődött környezeti mutatók fejlesztési folyamat több mutatókategória elkülönítését teszi lehetővé. Ezen kategóriák különböző célokat szolgálnak, és sajátos keretek között alkalmazhatók.

A környezeti haladás és a teljesítmény mérésére fejlesztették ki a környezeti mutatók **alapkészletét**. E csoportba tartozó mutatókat azért dolgozták ki, hogy segítsék a környezeti haladás nyomon követését, és a környezetpolitikák elemzését. Az OECD alapkészletének használatában közösen egyeztek meg a tagállamok, és ezeket a mutatókat rendszeresen közzéteszik. A mintegy 50 mutatóból álló alapkészlet lefedi az OECD-tagállamok főbb környezeti problémáit. A készlet mutatói a PSR modell szerint oszthatók: a környezetterhelési mutatók, a környezetállapot mutatói és a politikai válaszok (intézkedések) mutatói.

A **környezeti kulcsmutatókat** az OECD környezetvédelmi miniszterei fogadták el 2001-ben. Ez egy csökkentett számú mutatót tartalmazó készlet, fő célja a társadalom tájékoztatása és a politikakészítők számára a legfontosabb jelzések biztosítása.

Az **ágazati** és a **környezeti elszámolásból származtatott mutatók** a politikai integráció erősítését szolgálják. Az ágazati mutatók legfontosabb célja a környezeti szempontok ágazati politikákba történő beépítésének elősegítése. Minden egyes készlet különböző ágazati politikára összpontosít (közlekedés, energia, mezőgazdaság, idegenforgalom, háztartások fogyasztása). Az ágazati mutatók a környezeti szempontból jelentős ágazati trendeket, azok pozitív vagy negatív kölcsönhatásait a környezettel, valamint a kapcsolódó gazdasági és politikai szempontokat mérik. A környezeti elszámolásból származtatott mutatók elősegítik a környezeti szempontok beépítését a gazdaságpolitikába és az erőforrás gazdálkodási politikákba. A fő figyelem ezek kidolgozásánál a következő területekre irányul: környezeti kiadások számbavétele, a természeti erőforrások elszámolási rendje, beleértve a természeti erőforrások fenntartható használatát, az anyagáram elszámolást, amely kapcsolódik az erőforrás-használat hatékonyságához és termelékenységéhez.

A fenntartható fejlődés felé történő haladás figyelésére dolgozták ki a **szétválási (decoupling) környezeti mutatókat**. Ezek a mutatók a gazdasági növekedés és az azzal járó környezetterhelések szétválását mutatják be. Az OECD országvizsgálatokban használt más mutatókkal együtt ezek értékes eszközök annak megállapítására, hogy az adott ország a fenntartható fejlődés felé vezető pályán halad-e vagy sem. A legtöbb szétválási mutató más mutatókészletekből származtatható, és lebontható a meghatározó hajtóerők és szerkezeti változások bemutatására.

1.6.4.2. Az OECD-ben használt környezeti mutatók típusainak részletes leírása

1.6.4.2.1. A környezeti mutatók OECD alapkészlete

A környezeti mutatók OECD alapkészlete az OECD-országokra és nemzetközi összehasonlításra használt, rendszeresen közzétett, közös megegyezésen alapuló egyfajta minimális „kosár”. Ez az első lépés a környezeti haladás mérésére, és ez a készlet lényeges eszközt képvisel a környezetpolitikák elemzésében és a környezeti teljesítmény értékelésében. Az alábbiakban bemutatjuk az alapkészlet főbb jellemzőit:

- Az alapkészlet mérete korlátozott, mintegy 40-50 mutatót foglal magában, amelyek közősek az OECD-országok többségében.
- Az alapkészlet a környezeti problémák széles körét öleli fel.
- Az OECD-országok többsége számára megfelelő összehasonlíthatóságot biztosít.

A legtöbb, alapkészletben szereplő mutató kiszámítható az OECD Titkárság által a tagállamok nemzeti hatóságaitól, valamint egyéb OECD és nemzetközi forrásokból rendszeresen összegyűjtött környezeti adatok alapján. Ezeket az adatokat kezelik, harmonizálják, és minőségüket rendszeresen ellenőrzik az adott ország szakértőivel.

A környezeti mutatók alapkészletének koncepcionális kerete két dimenzióval rendelkezik. Először, a készlet alkalmazza a már többször említett PSR modellt, amelynek alapján tovább osztályozhatók a környezeti mutatók. Másodszor, a mutatókészlet megkülönböztet néhány környezeti problémát, amelyek az OECD-országok számára a legfontosabb kérdéseket és

kihívásokat jelentik. Ennek megfelelően minden egyes környezeti témához hozzárendelhetők terhelést, állapotot és társadalmi válaszokat feltáró mutatók (**4. táblázat**).

4. táblázat. Az OECD környezeti mutatók alapkészletének szerkezete

	Terhelési mutatók	Állapotmutatók	Válaszmutatók
Környezeti témák			
	Éghajlatváltozás		
	Ózonsökkenés		
	Eutrofizáció		
	Savasodás		
	Mérgező anyagok		
	Települési környezet minősége		
	Biológiai sokféleség		
	Kultúrtájak		
	Hulladékkeletkezés		
Természeti erőforrások			
	Vízkészlet		
	Erdővagyon		
	Halállomány		
	Talajpusztulás		
	Erőforrás-használat		
Társadalmi-gazdasági, ágazati és általános mutatók			

Míg az első kilenc témakör inkább a környezet „nyelőkapacitásához” kapcsolódik, azaz a **környezetminőséget** helyezi a középpontba, addig a többi téma a környezet erőforrás funkcióját hangsúlyozza a természeti erőforrások mennyiségi kérdéseire összpontosítva.

A felsorolt témák többsége horizontális, integrált megközelítést igényel. Ezeket a mutatókat kiegészítik a háttérváltozók és hatóerők, mint például a népesség-növekedés, demográfiai viszonyok, gazdasági növekedés, válogatott ágazati trendek, környezetvédelmi kiadások és a közvélemény értékítélete.

A fentebb felsorolt témák nem véglegesek, és nem is merítik ki valamennyi problémát. Ezek a témák változhatnak aszerint, hogy hogyan fejlődik a tudomány vagy a politikai érzékenység. Ezeket a témákat minden ország kiegészítheti speciális kérdésekkel, ugyanakkor egyensúlyt kell tartani a rugalmasság elve és a hosszú távú megfigyelés és elemzés szükségessége között.

Az alapkészlet mutatóit tovább lehet bontani **ágazati szintekre**. Ha az adatok elérhetősége lehetővé teszi, akkor a készlet hasznos eszköz lehet a különböző ágazatok környezetterheléseinek és a válaszok (kormányzat, háztartások, vállalatok) megkülönböztetésére egyaránt.

Az ágazati szintű mutatók segítik a gazdasági információrendszerekkel és modellekkel való összekapcsolást. Ezen kívül hasznosak lehetnek ezek a mutatók a környezeti szempontok ágazatpolitikákba történő integrálásának, az erőforrás-használat, a kibocsátás-intenzitások és a környezetterhelések szétválásának vizsgálatára is.

Az alapkészlet mutatóit **térségi szinteken** is lehet alkalmazni a környezetgazdálkodás és teljesítmény területi dimenzióinak elemzésére, a főbb eloszlási kérdések azonosítására és azon regionális különbségek bemutatására, amelyek rejtve maradtak az országos szintű mutatók használatakor.

1.6.4.2.2. Környezeti kulcsmutatók

A tagállamok részéről megnövekedett az érdeklődés a meglévő nagyobb mutatókészletekből kiválasztott kisebb számú mutatókészlet iránt annak érdekében, hogy a főbb trendeket fel lehessen tárni, és a társadalom növekvő igényeit ki lehessen elégíteni. Ezért az alapkészletből kiválasztásra kerültek az úgynevezett **kulcsmutatók**. 2001 májusában a környezetvédelmi miniszterek elfogadták ezt a kulcsmutató-készletet a politikai elemzés segítése és a társadalom tájékoztatása céljából.

Ezek a kulcsmutatók nagyon hasznosnak bizonyultak a **környezeti haladás** nyomon követésére, és kiválasztásukkor felhasználták azt a tapasztalatot, amelyet a tagországok környezeti teljesítményének vizsgálatakor szereztek. A többi mutatókészlethez hasonlóan ez sem egy zárt lista, hanem később más területekre is kiterjeszhető, mint például a mérgező anyagok, földhasználat és talaj, települési környezet.

A környezeti kulcsmutatók is a PSR modellnek megfelelően osztályozhatók, hangsúlyt helyezve a szennyezésekre, az erőforrások használatára és környezetterhelésekre (**5. táblázat**).

5. táblázat. A környezeti kulcsmutatók osztályozása

Szennyezési kérdések	Rendelkezésre álló mutatók	Középtávú mutatók
Éghajlatváltozás	Szén-dioxid intenzitások	ÜHG-kibocsátások indexe
Ózonréteg	OKA felhasználás indexei	Ugyanaz
Levegőtisztaság	SO _x és NO _x kibocsátás-intenzitás	A légszennyezésnek kitett lakosság
Hulladékkezelés	Települési hulladékkezelés intenzitása	Teljes hulladékkezelés intenzitása, anyagáram-mutatók
Édesvizek minősége	Szennyvíztisztítási csatlakozási arányok	Víztestek terhelése
Természeti erőforrások		
Édesvízkészletek	Vízkészletek használatának intenzitása	Ugyanaz + regionális megoszlás
Erdővagyon	Erdővagyon használatának intenzitása	Ugyanaz
Halállomány	Halfogás intenzitása	Ugyanaz+ teljes halállomány
Energiaforrások	Energiaintenzitás	Energiahatékonysági index
Biológiai sokféleség	Fenyegetett fajok	Faj-, élőhely-, vagy ökoszisztéma sokféleség, kulcsökoszisztémák területe

1.6.4.2.3. Ágazati környezeti mutatók

Az OECD **ágazati mutatókat** fejlesztett ki a környezeti szempontok ágazati politikákba történő hatékonyabb beépítése érdekében. A fő cél az, hogy egyfajta „szerszámkészlet” álljon rendelkezésre az ágazatok döntéshozói számára, amely segítheti az ágazati koncepcióalkotás és döntéshozatal „zöldítését.”

Az ágazati mutatók nem korlátozódnak csak a környezeti mutatókra, hanem érinthetik a környezet és a gazdaság kapcsolódási pontjait a **fenntartható fejlődés** metszetében. Tehát az ágazati mutatók magukban foglalhatnak környezeti mutatókat (szennyezőanyag-kibocsátások), gazdasági mutatókat (ágazati termelés, árak és adók, támogatások) és társadalmi mutatókat (foglalkoztatottak száma, munkanélküliség aránya stb.).

Az ágazati mutatók koncepcionális kerete szintén az átfogó PSR modellből származtatható, de ezt hozzáigazították az egyes ágazatok jellegzetességeihez. Az ágazati mutatók aszerint csoportosíthatók, milyen jelenségeket és kapcsolatokat tárnak fel. Ennek megfelelően az alábbi ágazati mutatók különíthetők el (**6. táblázat**):

- Az ágazati trendeket és a környezetileg jelentős módozatokat bemutató indikátorok (közvetett terhelések és hatóerők);
- Az adott ágazat és a környezet közötti kölcsönhatásokat feltáró mutatók, beleértve az ágazati tevékenységek környezetre gyakorolt pozitív és negatív hatásait (közvetlen terhelések, erőforrás-használat, szennyezőanyagok koncentrációi, a lakosság kitettsége stb.). Hasonlóképpen érdemes feltárni a környezeti változások egyes ágazatokra kifejtett hatásait is.
- Az adott ágazat és környezet közötti gazdasági kapcsolatokat és politikai szempontokat feltáró mutatók. Ez a mutatótípus magában foglalja a környezeti károkat, a környezetvédelmi ráfordításokat, a közgazdasági és pénzügyi eszközöket, a szabályozó és társadalmi eszközöket, valamint kereskedelmi vonatkozásokat.

6. táblázat. Az OECD ágazati mutatókészletének kerete

Ágazati trendek	Kölcsönhatások a környezettel	Gazdasági és politikai vonatkozások
Közvetett terhelések és hatóerők	Erőforrás-használat	Környezeti károk
	Szennyezőanyag-és hulladékkeletkezés	Környezetvédelmi ráfordítások
	Kockázatok és biztonsági kérdések Kapcsolódó hatások és környezetállapot Közvetlen válaszok	Adózás és támogatások Árszerkezet Kereskedelmi vonatkozások Szabályozó és társadalmi eszközök

Ezt a koncepcionális keretet az OECD tevékenységében alkalmazzák a közlekedésre és az energiára, valamint a **fenntartható termelési és fogyasztási módozatokkal** kapcsolatos munka kialakítására. Ágazati mutatók készletét fejlesztik ki az OECD-ben a mezőgazdaságra és az idegenforgalomra is.

1.6.4.2.4. A környezeti elszámolásból származtatott mutatók

A környezeti mutatókat szintén lehet származtatni a **környezeti elszámolások** (fizikai és monetáris) széles köréből. Ezen a területen az OECD tevékenysége a következő kérdésekre terjed ki: a fizikai természeti erőforrások elszámolásai a természeti erőforrások fenntartható használatának megfigyelésére; **anyagáram-elszámolások** az erőforrás-használat hatékonyságának és termelékenységének elemzésére; a környezetszennyezés-csökkentési és ellenőrzési kiadások és más intézkedések vizsgálatára. Az OECD szintén foglalkozik a fenntartható fejlődési statisztika eszközeül szolgáló elszámolási rendszerek alkalmazásával. A környezeti elszámolás úgy határozható meg, mint a környezet és a gazdaság közötti kölcsönhatások rendszerszerű leírása az elszámolási keretek eszközeinek használatával. Nincsen különleges modell a környezeti elszámolás elvégzésére, a megközelítések a célok szerint különbözhetnek (**7. táblázat**).

7. táblázat. A környezeti elszámolások koncepcionális kerete

Megközelítés	Környezeti kategóriák	Jellemzők
Nemzeti gazdasági elszámolások kiigazítása	Környezeti károk	Módosítja az SNA* keretet és határokat
	Környezeti szolgáltatások	
	Természeti tőkeállomány	
Szatellit elszámolások	Környezeti károk	Kiegészíti az SNA-t módosítás nélkül, koherencia az SNA-val
	Környezeti szolgáltatások	
	Természeti tőkeállomány	
	Környezeti kiadások	
	Fizikai áramlások és állományok	
Természeti erőforrás és környezeti elszámolások	Természeti erőforrások fizikai áramlásai és készletei	Független az SNA-tól és kiegészíti azt
	Fizikai és monetáris áramlások kapcsolódása a természeti erőforrások antropogén kiaknázásához	

*SNA= Nemzeti elszámolások rendszere

A közös módszertan kialakítása érdekében az OECD áttekintette a tagállamokban alkalmazott **természeti erőforrás-elszámolási rendszereket**. Ez a munka eredményezte azt, hogy kísérleti jelleggel elkezdtek foglalkozni a **vízkeszletek** és az **erdővagyon** elszámolásával. Az alapmódszertan ezekben a kísérleti elszámolásokban egyszerű és megfelelő iránymutatást biztosít a tagállamok számára hasonló rendszerek felállításához.

A kísérleti elszámolások fizikai input-output táblákat javasolnak minden egyes erőforrás termelésének, átalakításának és felhasználásának nyomon követésére a teljes gazdaságon keresztül. Ez a módszer egy olyan elemzési eszközt nyújt, amellyel az ágazati gazdasági tevékenység erőforrásokra gyakorolt hatását lehet értékelni. Ezen elszámolásokból származó alapáramlási viszonyok adják az inputot a természeti erőforrás mennyiségek fenntartható használatát mérő indikátorok előállításához. Ilyen mutatók lehetnek például: az erdővagyon és a vízkeszletek használatának intenzitása. Az OECD jelenlegi tevékenysége ezen a területen az anyagi erőforrások elszámolásából származtatható mutatóknak a kifejlesztésére összpontosít. Az elmúlt években az OECD előremutató munkát végzett a **környezetszennyezés-csökkentési és ellenőrzési** kiadások vizsgálatában. Ezt a tevékenységet az OECD az EUROSTAT-tal közösen végzi. Az ebből a munkából eredeztetett mutatók kifejezik például a környezetvédelmi ráfordítások GDP-hez viszonyított arányát, a környezeti elemek és a különböző ágazatok szerinti kiadásokat.

1.6.4.2.5. Szétválási környezeti mutatók

A szétválás kifejezés a „környezeti rossz” és a „környezeti jó” közötti kapcsolatot fejezi ki. A közvetlen környezetterhelés és egy gazdaságilag releváns változó relatív növekedési rátáit fejezi ki, amelyek között ok-okozati kapcsolat létezik. A szétválás akkor megy végbe, amikor a környezetterhelés növekedési üteme kisebb, mint a gazdasági hatóerőé egy adott időintervallum során. (A használatos angol kifejezéssel: decoupling.) Meg lehet különböztetni **abszolút és relatív szétválást**. Az abszolút szétválás akkor következik be, amikor a környezeti változó stabil vagy csökken, míg a gazdasági változó értéke nő. Relatív szétválásról akkor beszélhetünk, amikor a környezeti változó értéke nő, de kisebb mértékben, mint a gazdasági változóé.

A szétválasztási mutatók a környezetterhelések gazdasági növekedéstől való szétválasztását fejezik ki egy adott időszakra vonatkozóan. Más mutatókkal történő használatuk jól alkalmazható a politikai elemzésekben és az országvizsgálatokban, és hozzájárulnak az OECD 21. század első évtizedére szóló környezeti stratégiája megvalósításának nyomon követésére.

A szétválasztási mutatókban fellelhető sok változó szintén megjelenik az **erőforrás-hatékonyság**, erőforrás-intenzitás és erőforrás-termelékenység koncepcióiban. A legtöbb szétválasztási mutató más mutatókészletekből származtatható, főként az ágazati mutatókból és a környezeti mutatók alapkészletéből.

A szétválasztási mutatók kidolgozásához használt megközelítés más elemzési rendszerek kiegészítőjének tekinthető. Ez a PSR modell kiválasztott összetevőire épül, hangsúlyozva a terheléseket, szennyezéseket és erőforrás-használatot. A szétválasztási mutatók a PSR modell terhelési szegmensének két komponense közötti kapcsolatot írják le, azaz a közvetlen vagy legközelebbi környezetterhelés változását (kibocsátások, erőforrás-használat) összehasonlítva a hatóerő változásával ugyanazon időszak alatt. A szétválasztási mutatók két főbb csoportját lehet elkülöníteni:

- makroszintű szétválasztási mutatók, amelyek a teljes gazdasági tevékenységből származó környezetterhelések szétválasztására vonatkoznak, különös figyelmet fordítva az éghajlatváltozásra, a légszennyezésre, vízminőségre, hulladékkeletkezésre, a természeti erőforrások használatára;
- ágazatspecifikus szétválasztási mutatók, amelyek egyes ágazatok (energia, közlekedés, feldolgozóipar, mezőgazdaság) környezetterheléseinek szétválasztását mutatják be.

1.6.4.3. A környezeti mutatók használata

1.6.4.3.1. Irányelvek

A környezeti mutatókat nem arra tervezték, hogy teljes képet adjanak a környezeti problémákról, hanem **trendeket** tárjanak fel, és felhívják a figyelmet azokra a jelenségekre és változásokra, amelyek további elemzéseket igényelnek. Ennél fogva a mutatók csak egy eszközt jelentenek; tudományos és politika-orientált értelmezésre van szükség, hogy elnyerjék teljes jelentésüket. Ezeket ki kell egészíteni más kvalitatív és tudományos információkkal,

különösen a mutatók változásai mögött rejlő hatóerők megmagyarázásához. Meg kell azt is jegyezni, hogy egyes témákat nem lehetséges csak kvantitatív mérésekkel vagy mutatókkal értékelni.

A mutatók **relevanciája** országonként és kontextusonként változó lehet. A mutatókat csak megfelelő környezetben lehet leírni és értelmezni, figyelembe véve az egyes országok különböző ökológiai, földrajzi, társadalmi, gazdasági és intézményi jellemzőit.

Az OECD-ben használt mutatók többsége **országos szintet** tár fel, és nemzetközi összevetésre tervezik azokat. Ez nemcsak az országos szinten aggregált mutatókat foglalja magában, hanem az országok közötti összehasonlíthatóság megfelelő szintjét is.

Nem létezik egységes módszer a környezeti mutatók országok közötti összevetésére. Az értékelés eredménye sokszor a kiválasztott nevezőtől függ (pl. GDP, népesség, terület), valamint a nemzeti meghatározásoktól és mérési módszerektől. Ezért fontos lehet különböző nevezőket párhuzamosan használni a kiegyensúlyozott értékelés érdekében. Bizonyos esetekben az abszolút értékek lehetnek megfelelő mérési eszközök, például a nemzetközi kötelezettségvállalások esetében.

A környezetterhelés és az időtáv kiindulási szintje is hatással lehet az eredmények értelmezésére, mert az országok különböző határidők szerint teljesítenek.

Egy adott országon belül szükségessé válhat a részletek nagyobb mélységű feltárása, különösen akkor, amikor a mutatók **szubnacionális (regionális)** vagy ágazati döntéshozatalt támogatnak. Ez nagyon fontos lehet, például amikor vízgyűjtőben vagy ökoszisztémákban gondolkodunk, vagy amikor a használt mutatók **helyi szinteken** releváns hatóerőket írnak le, vagy amikor az országos szintű mutatók jelentős **regionális különbségeket** rejtenek el. E szinteken a mutatók alkalmazását ösztönözni kell, de ez az illető országok felelőssége. Ugyanakkor azt is fel kell ismerni, hogy ezeken a szinteken az összehasonlíthatóság problémái tovább súlyosbodhatnak.

1.6.4.3.2. Mérhetőség és adatminőség

A mérhetőség kérdése, illetve a megalapozó adatok minősége lényeges a mutatók használatában, hogy elkerülhetők legyenek az esetleges félreértelmezések. A **mérhetőség** és az **adatminőség** nagymértékű eltéréseket mutat az indikátorok esetében. Bizonyos indikátorokat rögtön lehet mérni, míg mások esetében további erőfeszítések kellenek, mielőtt nyilvánosságra

hozzák és alkalmazzák azokat. Például a társadalmi válaszok mutatói rövidebb múlttal rendelkeznek, mint a környezetterhelési vagy környezetállapot mutatók, ezért néhány vagy koncepcionális fejlesztés alatt áll vagy javítani kell az adatokhoz való hozzájutást.

Fontos kritérium, amely meghatározza egy adott mutató hasznosságát és relevanciáját, a megalapozó adatok **időszerűsége**. Ebben az összefüggésben az adatok vonatkoztatási idejének és az adatok publikálásának ideje közötti időszak minél rövidebb, annál jobb. A környezeti adatok jelenlegi időszerűsége gyakran elégtelen a politikai értékelésre és a társadalmi kommunikációra. A gazdasági adatoktól eltérően a környezeti adatok két-három (sőt még több) évvel le vannak maradva az aktuális évtől.

A koherens adatok elérhetősége hosszabb időszakot tekintve lényeges a korábbi politikai intézkedések és a változások nyomon követése szempontjából. Jelenleg az adatok **konzisztenciája** és az **idősorok teljessége** nagymértékben eltérő témánként és országoként, ez sok esetben nem teszi lehetővé a trendek hosszabb időszakra kiterjedő rendszeres és értelmes bemutatását. Az országok közötti koherencia vagy komparabilitás és nemzetközi harmonizáció fontos annak érdekében, hogy az adatokat és mutatókat használni lehessen döntéshozatalra és teljesítményértékelésre, és lehetőséget biztosítson a politikakészítők számára nemzetközi összehasonlításra. Az elmúlt két évtizedben elért jelentős haladás ellenére, fennmaradtak a különbségek az országok között és országokon belül is, amikor különböző információs források gyakorta különböző adatokat szolgáltatnak ugyanarról a kérdésről.

Úgyszintén lényeges koherenciát teremteni a **környezeti** és **gazdasági** információrendszerek között, hogy megfelelő kapcsolatok jöjjenek létre a gazdasági és környezeti változók között. A koherencia elősegítheti a különböző gazdasági ágazatok környezetterheléseinek elemzését, és a kormányzati intézkedések megkülönböztetését az üzleti életétől és a háztartásokétól. Jelenleg a környezeti mutatók lebontása ágazati szintekre továbbra is bonyolult, mert különböző meghatározásokat és osztályozásokat alkalmaznak. További harmonizációs munka és közelebbi kapcsolat az **elszámolási rendszerek** és a környezeti mutatók fejlesztése között segíthet ezeknek a nehézségeknek a leküzdésében.

1.6.4.3.3. Környezeti mutatók és a teljesítmény értékelése

A környezeti mutatók jelentős mértékben támogatják az OECD **környezetpolitikai teljesítmény** vizsgálatait (1992 óta), és minden vizsgálat számára közös nevezőt jelentenek. Ez egyfajta szinergiát teremt, amelyben rendszeres visszacsatolás mutatkozik az indikátorok politikai relevanciáját és elemzési megalapozottságát illetően.

Figyelembe kell venni azt is, hogy a mutatók nem mechanikus mérőeszközei a környezeti teljesítménynek. Ezeket ki kell mindig egészíteni háttér-információkkal, adatokkal, elemzésekkel és narratív értelmezésekkel.

Az OECD-ben a környezetpolitikai teljesítmény vizsgálatokban a **nemzetközi mutatókészletekből** származó indikátorokat együttesen használják a **nemzeti mutatókkal** és adatokkal, amelyeket egyéb információk egészítenek ki (pl. törvények és jogszabályok, közgazdasági eszközök, nemzetközi egyezmények stb.). Amikor csak lehetséges, állapot és trendmutatókat használnak a leírásra. A trendeket egy évtizednyi időszakra mutatják be a legtöbb indikátor esetében, míg két évtizedet ölelnek fel akkor, amikor válogatott témákat akarnak nyomon követni a politikai intézkedések korai szakaszától.

A környezeti mutatók alkalmazása a környezetpolitikai teljesítmény vizsgálatokban magában foglalja ezek összekötését az **eredmények méréséhez** és elemzéséhez, valamint a hatóerőkhöz és az illető ország sajátos viszonyaihoz. Ennek alapján a mutatók három fő fajtája különíthető el:

- **A mennyiségi célokhoz köthető mutatók**

Ezekre a mutatókra példa: a légszennyezési trendek a nemzeti és nemzetközi célokhoz viszonyítva, a települési levegőminőség a nemzeti határértékekhez viszonyítva.

- **A minőségi célokhoz köthető mutatók**

Ezek az indikátorok általában a teljesítmény koncepcióját képviselik: egyrészt az emberi tevékenységek ökológiai hatékonyságára vonatkoztatva (pl. a GDP egységére vetített kibocsátások, a hulladékkeletkezés és a GDP-növekedés relatív trendjei); másrészt a természetierőforrás-használat fenntarthatóságára vonatkoztatva (pl. az erdővagyron használatának intenzitása, a vízkészletek használatának intenzitása).

- **Leíró jellegű mutatók**

Ezek az indikátorok nem köthetők explicit módon nemzeti célokhoz: általában leírják a környezetállapot-jelentéshez közel álló módon a főbb viszonyokat és trendeket (pl. folyók és tavak vízminősége, fenyegetett fajok aránya, szennyvíztisztítókra csatlakoztatott népesség stb.).

A legtöbb alapkészletben szereplő vagy kulcsindikátor bemutatása **standardizált** a vizsgálati elemzésekben, jóllehet kellő rugalmasság is biztosítva van a vizsgált ország sajátos viszonyaihoz és egyes témákhoz igazítva. A nemzetközi alapkészlet-mutatókat **harmonizálják** az OECD szintjén, és a vizsgált országot néhány kiválasztott OECD-országgal vetik össze, alkalmazva az OECD-átlag vagy az OECD-Európa átlagához való viszonyítást. Ezekben az esetekben arra törekednek, hogy – amennyire lehetséges – hasonló méretű és népességű, gazdasági fejlettségű stb. országokat hasonlítsanak össze.

Az **országspecifikus alapkészlet** mutatók gyakran össze vannak kötve kapcsolódó célokkal és gazdasági trendekkel, vagy sokkal részletesebb képet tárnak fel az adott ország helyzetéről további ágazati vagy területi bontást követve.

A kiegészítő országspecifikus információk és adatok segítik az alapkészlet mutatóinak használatát az elemzésekben, és a mutatók értelmezésében egy szélesebb nemzeti kontextusban.

1.7. A környezetállapot-értékelés módszertani fejlesztési lehetőségei

1.7.1. Környezetelemzési szakértői döntéstámogató rendszer megvalósítása térinformatikai eszközökkel

Mind a **környezeti modellezés**, mind pedig a **térinformatika** mára egy jól kidolgozott, elfogadott és alkalmazott kutatási és gyakorlati terület, amelynek összekapcsolódása napjainkban kézenfekvő. Egyrészt a legtöbb környezetvédelmi probléma rendelkezik térbeli dimenziókkal. Ezeket a környezeti problémákat a környezeti modellezéssel jobban meg lehet érteni és a megoldást megtalálni. Másrészt a **földrajzi információs rendszerek (GIS: Geographical Information System)** képesek összegyűjteni, integrálni, kezelni, elemezni a georeferenciával rendelkező térbeli adatokat. Egy ilyen rendszer, mint általános rendeltetésű technológia, képes az adatokat digitális formában kezelni. A nagy „tömbök”-ben tárolt adatokat

előfeldolgozva, analízisre alkalmas formába hozza, az analízist és a modellezést közvetlenül támogatja, majd az eredményeket utólag is feldolgozza. Ennek segítségével összefüggéseket, ok-okozati kapcsolatokat lehet elemezni és modellezni.

Környezetvédelmi szakértői döntéstámogató rendszer alapjaként szolgálhat az ESRI ARC/INFO szoftvere, mivel a világ egyik legelterjedtebb vektoros GIS rendszere, és rugalmassága, valamint alkalmazhatósága miatt széles körben használják főként területfejlesztésben, településrendezésben, közegészségügyi elemzésekhez a vízgazdálkodásban, és újabban a környezetvédelemben, tágabban a környezeti erőforrás gazdálkodásban (lásd részletesebben a **3. fejezetben**, illetve a Környezetinformatika tananyagban).

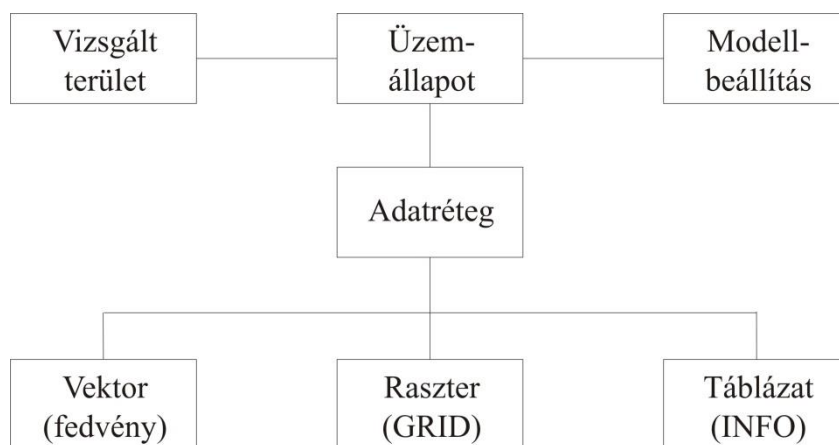
Az ARC/INFO tulajdonképpen nem csak szoftver, hanem egy integrált, nyílt GIS környezet. Ez azt jelenti, hogy egyes részegységei, bár technológiai értelemben függetlenek egymástól, maximálisan képesek együttműködni. Az egyes részegységek egymásra épülhetnek, tehát újabb és újabb, egyre bonyolultabb funkciókat képesek elvégezni.

Egy sok funkciót **átfogó döntéstámogató szoftver felépítésében** az alábbi alapfilozófiákat lehet követni. A rendszer **független elemekből** összeállítható legyen, melyek szabványos felületeken keresztül **kommunikálnak egymással**. Ennek a megoldásnak előnye lehet, hogy a komponenseket tetszés szerint válogathatjuk össze, illetve egyszerűbben megoldható az erőforrások, adatok megosztott használata, amennyiben erre igény merül fel. Hátrány, hogy külön problémát és lassító tényezőt jelent a komponensek közötti adatforgalom, a szoftver működtetéséhez pedig külön telepíteni kell minden komponens keretrendszerét. Ilyen megoldásnál az adattároló lehet egy kereskedelmi relációs adatbázis szolgáltató, a térinformatikai feladatokat valamely GIS rendszernek kell ellátnia, a modelleket megvalósíthatják különálló programok, a felhasználói felület pedig készülhet valamely népszerű vizuális fejlesztőeszközzel. **Kompaktabb struktúrát jelent**, ha egy átfogó **térinformatikai rendszeren belül hozzák létre a funkcionális elemeket**. Erre csak olyan szoftvercsomag lehet alkalmas, amely térinformatikai, adatbázis-kezelési, megjelenítési, modellezési lehetőségeket egyaránt nyújt, és programozhatóság szintjén személyre szabható a felhasználói felülete. Ezeket a feltételeket maradéktalanul kielégíti az ARC/INFO rendszer.

A rendszer funkcionális egységeit a (1) környezeti modellezés; (2) adatbevitel; (3) adattárolás; (4) megjelenítés; (5) felhasználói felület alkotják, amelyek alapvetően a következő objektum-osztályokat tartalmazzák:

- kutatási terület,
- üzemállapot (Scenarco),
- adatréteg: fedvény, GRID raszter, táblázatok,
- modellszámítás,

amint azt a **23. ábra** mutatja.



23. ábra. A KÁÉ – GIS rendszer szerkezeti egységei

1.7.2. Környezeti modellezés

A **modellezés** a tudomány egyik legalapvetőbb, legsokoldalúbb eszköze. Ma már egyetlen tudományág sem képzelhető el matematikai modellek nélkül, de különösen fontos szerepet játszanak a fizika, a kémia a biológia és az ezeken alapuló alkalmazott tudományok – így a környezettudomány – jelenlegi fejlődésében. A modell szó eredete a latin „modus”, melynek jelentése érzékelteti azt a rákérdezési módot, amellyel a vizsgálandó jelenséget megközelítjük. A matematikai modellezés esetén ez a megközelítés matematikai módszerekkel valósul meg. A matematika és probléma találkozását meg kell hogy előzze a jelenség körülményeinek pontos leírása. A modell szerkesztése tulajdonképpen a vizsgált jelenség törvényszerűségeinek matematikai nyelven való leírása. A matematikai modellt analízise után ismét össze kell vetni az eredeti problémával a modell megállapított hatókörén belül, ezáltal lesz segítségünkre abban,

hogy bepillantást nyerhessünk az eredeti jelenség számunkra érdekes tulajdonságaiba. Ennek alapján a **matematikai modellezésnek** a következő **fázisait** különböztetjük meg:

1. problémafelvetés,
2. feltételek megadása,
3. modellszerkesztés,
4. analízis (a modell elemzése),
5. interpretáció (a kapott eredmények értékelése, az eredeti problémára vonatkoztatása),
6. ellenőrzés,
7. implementálás.

A környezet állapotának értékelése és a **környezeti folyamatok vizsgálatában különösen fontos szerepet játszanak a modellek**, melyek segítségével a problémák és elméletek precízebben megfogalmazhatók, segítik az adatok feldolgozását, és lehetővé teszik az előrejelzést. A lehetséges változások (pl. új szennyezők, beruházások létesítése) a környezetállapot-értékelésben kísérletesen többnyire elvben sem tanulmányozhatók, egyrészt a kérdéses folyamatok káros vagy veszélyes volta miatt, másrészt a vizsgált folyamatok térben és időben való nagy kiterjedése miatt, nem beszélve a manipulációk és a vizsgálatok költségeiről. A modellek azonban **tanulmányozhatóvá teszik a kísérletesen nem vizsgálható környezeti folyamatokat** is, tetszőleges térskálán és időtartamon.

A környezeti problémákban is használt **modelleket többféleképpen osztályozhatjuk**. A modell determinisztikussága szerint megkülönböztetünk **determinisztikus és sztochasztikus** modelleket. Míg a determinisztikus modellek azonos bemeneti paraméterek esetén mindig ugyanazt az eredményt adják, a sztochasztikus modellek ismételt szimulációja más-más eredményt ad; nagy számú szimulációból statisztikai eredményeket kapunk. A modellek egy része megadható zárt matematikai formulával, ezek az „hagyományos” **analitikus modellek**. A modellek nagy része azonban csak közelítő módszerekkel (pl. számítógépes szimulációk segítségével) vizsgálható. Ha a modell nem változik az időben (időfüggetlen), **statikus** modellről beszélünk. Környezeti modellek esetén gyakran időben változó folyamatok szerepelnek, melyek **dinamikus** modellekkel írhatók le. A modellekben az idő kezelése kétféle lehet: **diszkrét vagy folytonos**. Diszkrét időben elkülönülő időlépéseket feltételezünk (pl. napok, évek, vegetációs periódus), mint például a differencia egyenletek esetén. Folytonos idejű modellek például a differenciál egyenletek, vagy a transzportfolyamatok modellezésére gyakran használt reakció diffúzió egyenletek.

A környezetünkben lejátszódó **transzportfolyamatok** közül igen nagy jelentősége van a szennyezőanyagok transzportjának. A levegőben, vízben, talajban, talajvízben mozgó szennyezőanyagok haladási törvényszerűségeinek megismerése, modellezése az elmúlt évtizedek fontos feladata lett. A levegőbe, vízbe, talajra, illetve a talajba kerülő szennyezőanyagok terjedésének vizsgálata, mozgásának modellezése nagyon fontos gyakorlati feladat. A különféle közegekben terjedő szennyeződések ökológiai katasztrófák okozói lehetnek. A mérések, vizsgálatok költségei nagyon magasak, ezért a számítástechnikai lehetőségek minél jobb kihasználása szükséges. **A fizikai folyamatokat modellező egyenleteket hitelesen, de vállalható időköltséggel kell megoldani.** Ehhez a térbeli diszkretizálás, a hálófelbontás hatékony algoritmusait kell megtalálni és megvalósítani. A tudományos vizualizáció segítségével az adatokat a lényegyet kiemelve kell könnyen érthető, értékelhető módon megjeleníteni. Ehhez a különböző tudományterületek, pl. a talaj/talajvízszennyezések esetén a hidrológia, a talajtan, a hálókiosztás, a számítástechnika, a tudományos vizualizáció és az ezek háttéréül szolgáló matematika összefogásával a számítási lépéseket egymással összhangban kell megtervezni. Így ezek egy olyan rendszerbe integrálhatók, ami eszközként szolgálhat a környezetvédelem szakértői számára.

A szennyezőanyagok talajban történő terjedése, haladási sebessége, iránya számos tényezőtől függ. Modellezése emiatt nagyon bonyolult feladat. Sajnos nem minden paraméter hatásáról rendelkezünk elég ismerettel ahhoz, hogy a számításokban kezelhessük őket, és nem is érdemes a számtalan lehetséges paraméter mindegyikét figyelembe venni egy működőképes modell létrehozásakor. **A modellnek egyszerűsítéseket kell tartalmaznia,** hiszen minden hatás figyelembe vétele gyakorlatilag lehetetlen. Azt, hogy melyik paraméterek hagyhatók el, és melyeket kell feltétlenül figyelembe vennünk, nem csupán a fontosságuk határozza meg. Elsősorban az elérhető, megmérhető vagy irodalomból ismert adatokkal kell gazdálkodnunk. A szennyezőanyagok terjedésének modellezését tovább bonyolítja az, hogy gyakran egyidejűleg kell függőleges és vízszintes mozgást figyelembe venni, így **háromdimenziós modellezésre és számításokra van szükség.**

A szennyező anyagok transzportfolyamatai megfelelően kidolgozott módszertannal rendelkeznek, jól lehet ezeket modellezni. Egy-egy fázis modelljének kidolgozása, megvalósítása azonban önmagában is nagy feladat. Bár rengeteg transzportmodell létezik, általános célú rendszer csak kevés van.

Egy **átfogó döntéstámogató rendszernek** a lehető legszélesebb körű választási lehetőséget kell biztosítania a különböző modellfeltételek között, ugyanakkor törekednie kell arra, hogy a jelentős befolyással bíró tényezőket emelje ki, és a környezetállapotra legnagyobb hatást kifejtő értékeket számítsa.

A környezeti állapotvizsgálat alapja a környezeti modellek felállítása, verifikálása és alkalmazása. Ehhez megfelelő mennyiségű és pontosságú adat – esetleg költséges – összegyűjtésére, a számítások gyors elvégzésére, valamint alkalmas eszközökre van szükség. Olyan területeken, ahol a hatásmechanizmusok kevésbé jól meghatározottak, illetve az adott vizsgálati skálán felmérhetetlenül sok tényező befolyásolja őket, statisztikai jellegű megoldás alkalmazható. Ilyen lehet például a forgalmas utak mentén jelentkező zajterhelés, ami egy-egy ponton mérhető, illetve számítható, de egy egész útra reménytelen a (természetes és épített) környezet teljes geometriáját és anyagi jellemzőit felmérni. Az ilyen esetekben a statisztikai becslés is kellő pontosságú, és a számítási költség is nagyságrendekkel alacsonyabb lehet.

Érdeemes az adatbázisban nem csak a jelenlegi vagy hipotetikus helyzetek kialakításáért felelős tényezőket, hanem a mért értékeket is tárolni. Ezek gyakran nem elegendőek a modell teljes körű ellenőrzéséhez, hiszen mérési pontokat csak kritikus jelentőségű, illetve várhatóan kiemelkedetten szennyezett helyekre telepítenek, ezért lokálisan és a mért tartományt tekintve is koncentrált adatok jelentkeznek. Ezeket hasznos lehet becsült adatokkal kiegészíteni, hiszen ha ezek megfelelően pontosak, lehetővé teszik a szemléletesen ábrázolható és a számított adatokkal jól összevethető eloszlás-felületek létrehozását. A modellezés célja többnyire folytonos jellegű értékek, eloszlás-leplek és minőségi jellemzők meghatározása, melyek nem vektoralapú fedvényekkel, hanem raszteres, adott helyközű rácspontokban tárolt értékkel ábrázolhatók jól. A modellek önmagukban is adatszerkezetek létrehozását igénylik, hiszen a bemeneti és kimenteti adattáblák, térképek, valamint a modellfeltételek külön beállíthatók a különböző üzemállapotokhoz. A számítások végrehajtását a felhasználó kezdeményezheti közvetlenül, illetve magasabb szintű modelleken keresztül.

A valós és hipotetikus, számított, illetve mért környezet-állapotok összevetése általában egy központi kérdés vizsgálatát jelenti: megfelelnek-e az előírásoknak? Ez a megközelítés egyrészt nem ad módot a különböző üzemállapotok számszerű, algoritmizálható sorba rendezésére, másrészt nem követi a környezetvédelmi szabályozás alapvető célját, vagyis azt, hogy a szennyezésből származó negatív externáliák internalizálása révén a piaci mechanizmusok

biztosítsák a maximális társadalmi összhasznot. Ezért létre kell hozni egy értékelési rendszert egyrészt a környezet terheléséből adódó költségekre, másrészt a szennyezőanyag-kibocsátás potenciális csökkentésének költségeire. Ez új modell-réteget jelent, melynek bemeneti adatai a környezeti modellszámítások eredményei, a kimenete pedig összköltség-összegeket rendel minden vizsgált állapothoz. Ez alapján az alternatívák rangsorolhatók, és kiválasztható közülük az, ami a meghatározott célállapotot minimális (társadalmi) összköltséggel éri el.

A különböző vizsgálandó üzemállapotok felsorolása nem kell, hogy a felhasználóra háruljon, bár természetesen biztosítani kell a lehetőséget, hogy ilyeneket a felmért és bevitt adatok módosításával definiálhasson. A szükséges becslési folyamat algoritmizálható, de természetesen a lehetőségek nagy száma miatt csak olyan módosításokat lehet kipróbálni, melyek jelentősen és kis költséggel csökkentik a környezeti terhelést. Ehhez ismerni kell a korrelációt a különböző szennyező források és környezetvédelmi intézkedések, valamint a környezet terhelése között. Vagyis egy egyszerűsített, de invertálható statisztikai környezeti modell-rétegre van szükség.

Tehát a felmért állapot és a kívánt célállapot alapján a felhasználó kész költségek alapján rangsorolt döntési alternatívákat kap. Az elvárásoknál leírtak szellemében az alternatív üzemállapotok értékelése egy újabb modellt, ilyenek algoritmizált felállítása pedig egy, a többire épülő magasabb szintű modellréteget jelent. A létrehozott állapotok halmaza felhasználói, és így adatszerkezeti szempontból is összetartozó, ezért kezelésére külön interfész szolgál.

Adatbevitel

A környezeti állapot-, hatásvizsgálat gyakori problémája, hogy a szükséges adatok általában hiányoznak, nehezen elérhetőek, és nem egységes formátumúak. A szakértői rendszer adatbázisának felépítéséhez lehetőséget kell teremteni a meglévő adatok felhasználására, illetve új információ bevitelére. Így az ismert formátumú adathalmazokat egységesen az általunk választott, szerkeszthető és hordozható szerkezetre kell hozni, és biztosítani a további bevitt adatok, például digitalizálandó térképek hasonló megjelenését.

Az ARC/INFO mint térinformatikai és adatbázis-kezelő rendszer lehetőséget biztosít adatok bevitelére, digitalizálására, módosítására, illetve az ismert és szabványos formátumú adatok átvételére. Ezek elhelyezése a döntéstámogatási rendszerben megoldható.

Adattárolás

Alapvetően két osztályba sorolható: térbeli és táblázatos adatok kezelését kell biztosítani. A térbeli adatok kezelésére térinformatikai, azaz GIS rendszert érdemes használni. Ezek a rendszerek többnyire képesek más felhasználói programokkal együttműködni, illetve a személyre szabhatóság fogalmán túlmenően mértékben biztosítják a felhasználói interakció lehetőségét.

A táblázatos jellegű adatok kapcsolódhatnak a térbeli információhoz, de tartalmazhatnak a környezet-állapotot leíró rétegtől független, gazdasági, jogi jellegű adatokat is. Ilyenek lehetnek többek között a befizetendő környezetvédelmi bírságok összegei, vagy a különböző szennyező anyagokra vonatkozó egészségügyi határértékek.

Központi jelentőségű probléma a kétféle adatbázis közötti kapcsolat megteremtése. Az adatok szétválasztása maga után vonja annak veszélyét, hogy ellentmondás alakul ki. Ennek elkerülésére a választott adatbázis-kezelési megoldás függvényében kell erre módot találni, vagy egy, a rendszerben rendelkezésre álló eszköz használatával, vagy egy konzisztenciát biztosító adatelérési mechanizmus segítségével. (Részletesebben lásd: Környezetinformatika tananyagban.)

1.7.3. Intelligens számítási módszerek alkalmazása

A komplex környezeti modellek hagyományos, analitikus modellekkel (pl. differenciálegyenletekkel, reakció-diffúzió egyenletekkel) való leírása számos nehézséggel jár. Már a modell megfogalmazása is mély matematikai ismereteket igényel. A felírt egyenletek éppen a folyamatok és a rendszer összetettsége miatt – ami a modellben nemlineáris tagokban jelentkezik – ritkán vezetnek analitikus (formulákkal leírható, egzakt) megoldáshoz. Ezért a közelítő eljárások alkalmazása szükséges, amelyek pontossága sokszor nehezen biztosítható, részben a rendelkezésre álló adatok pontatlanságából eredően.

A számítógépek széleskörű elterjedése, számítási kapacitásuk és gyorsaságuk rohamos növekedése az elmúlt évtizedekben lehetővé tette számos tudományterületen olyan **modellezési módszerek** térhódítását, amelyek **számítógépes szimulációkon alapulnak**. Ezek a módszerek sokkal **hatékonyabbnak bizonyultak a komplex, nemlineáris rendszerek, térbeli folyamatok vizsgálatában**, így környezeti modellezésben is nagy jövőre számíthatnak.

A környezeti folyamatok modellezése szempontjából három megközelítést emelünk ki, amelyek külön-külön a környezetállapot értékelés egy-egy vagy néhány komponensére különösen alkalmas modellező eszközök, sőt az így kapott modellrendszerek összekapcsolhatók, fejlesztésük és tanulmányozásuk a környezetállapot-értékelés fejlődésében jelentős előrelépést hozhat.

A **fuzzy szabályok**, a **neurális hálózatok** és a **sejtautomaták** megfelelő kialakításban univerzális approximátorként működnek – azaz a **komplex nem lineáris rendszereket tetszőleges pontossággal képesek közelíteni**.

1.7.3.1. Fuzzy szabályok

A fuzzy technika a mérnöki, pénzügyi, orvosi és sok más területen ma már varázsszóvá vált. Világunk ugyanis határozatlan, bizonytalan, azaz fuzzy, így annak állapotait gyakran nem lehet „igaz” vagy „hamis” jelzővel értékelni, hanem „rossz időről” vagy „közepes üzletről beszélünk”.

A fuzzy módszerek és elmélet különösen az utolsó tíz évben robbanásszeren terjedt el. Ennek oka egyrészt a sok gyakorlati eredmény, más részből az elmélet fokozódó fejlődése és a kombinált módszerek térhódítása volt. A pontatlansággal és a bizonytalansággal szemben toleráns emberi gondolkodást a fuzzy logika szigorú matematikai ruhába öltözteti, ílymódon a köznapi nyelvi és a klasszikus analitikai modellezésnek hatékony egyesítését alkotva.

A **fuzzy elmélet alap gondolata** Zadehtól származik: „Használjuk ki az emberi gondolkodásban és annak egyszerűsített mérnöki változataiban rejlő, a pontatlansággal, bizonytalansággal és részleges igazsággal szembeni toleranciát arra, hogy elérjünk követhetőséget, robusztusságot, alacsony költséget és jobb kapcsolatot a valósággal”. A fuzzy elmélet alapvető elve: az összeférhetetlenségi-elv szerint, ahogyan egy rendszer bonyolultsága nő, úgy csökken a képességünk arra, hogy viselkedéséről precíz és szignifikáns kijelentéseket tegyünk, míg elérünk egy küszöböt, amelyen túl a precizitás és szignifikánság szinte egymást kizáró jellemvonásokká válnak.

A fuzzy elmélet alapja a **fuzzy halmazok** és a **fuzzy logika** bevezetése. A fuzzy halmazok a klasszikus halmazok általánosításai. Míg a klasszikus halmazokba való tartozás élesen meghatározott, azaz egy elem vagy beletartozik a halmazba (ekkor a karakterisztikus függvény

1) vagy nem (ekkor a karakterisztikus függvény 0 értéket vesz fel). Ezzel szemben a **fuzzy halmazba való tartozást leíró függvény részleges hozzátartozást is megenged** (0 és 1 közötti értékek). A fuzzy halmazok definiálásához tehát meg kell adni a lehetséges elemekre értelmezett **tagsági függvényt** ($\mu(x)$), ami minden elemhez egy 0 és 1 közötti számot rendel, kifejezve a fuzzy halmazba tartozás erősségét. Maga a fuzzy halmaz $\{x, \mu(x)\}$ párokból áll.

A fuzzy halmazok hasznossága a környezetállapot-értékelésben az adatok értékelésében, például a megengedett határértékek közeli szennyezettség megítélésében mutatkozhat meg. Konkrét példát tekintve az ivóvíz nitrát tartalmára megengedett határérték 50 mg/l. Ez a hagyományos halmazelmélet szerint két halmazt határoz meg: $H_{\text{nitrátra tiszta}} = \{[\text{nitrát}] \leq 50 \text{ mg/l}\}$ és $H_{\text{nitrátos}} = \{[\text{nitrát}] > 50 \text{ mg/l}\}$. Valójában mindannyian szívesebben iszunk 1 mg/l nitrátot tartalmazó vizet, mint 45 mg/l-eset, tehát nem tekinthetjük egyformán tisztának őket. Fuzzy halmazokat definiálva a nitrátos víz halmazt érdemes úgy meghatározni, hogy a határérték feletti koncentrációkra $\mu(x)=1$ (azaz azok határozottan nitrátosak), a határérték alatti, de kimutatható nitrát-mennyiséget tartalmazó vizekre pedig $0 < \mu(x) < 1$ – célszerűen pl. $\mu(x) = [\text{nitrát}]_x / 50$.

Míg a klasszikus logikában a kijelentéseknek vagy igazaknak, vagy hamisaknak kell lenniük, azaz azok igazságértéke 1 vagy 0, a **fuzzy logika a kétértékű logikát általánosítja** azáltal, hogy a **kijelentések igazság értékére** bármely számot megenged a $[0,1]$ intervallumban. Ez az átalakítás lehetővé teszi, hogy közelítő következtetést hajtsunk végre, azaz nem precíz következtetést (fuzzy konklúziókat) származtassunk nem precíz premisszák (fuzzy kijelentések) gyűjteményéből.

A fuzzy alkalmazási rendszerek alap gondolatukat tekintve rendszerint úgynevezett szakértői rendszerek. Lényegüket a „**ha ... és ... akkor**” szakértők által felállított **szabályok** képezik, amelyek az úgynevezett szabálybázisban vannak elhelyezve. A szabályokat a szabályozástechnikában az éles bemeneti jelek fuzzyfikálása előzi meg, és utánuk a nyert fuzzy eredményeket „élesíteni”, defuzzyfikálni kell. A fuzzy bemenetekből a fuzzy logika alkalmazásával a fuzzy következtetéseket kapunk – ezeket a műveleteket az ún. inferencia gép végzi el. Az inferencia gép kombinálja a fuzzy „ha ... akkor” szabályokat.

A fuzzy rendszer kialakításának fő lépései tehát a következők:

1. a bemeneti és a kimeneti változók kiválasztása;
2. a bemeneti és a kimeneti változók értéktartományainak (alaphalmazainak) meghatározása;
3. a bemeneti és a kimeneti terek partíciónálása, a bemeneti és a kimeneti lingvisztikai változók tagsági függvényének megválasztása;
4. a lingvisztikai szabályok típusának és azok kialakítási módjának eldöntése;
5. az inferencia gép tervezése, ezen belül az implikáció és a kompozíció kiválasztása, az összekötő normák értelmezése;
6. defuzzyfikálás megválasztása.

A környezetállapot-értékelésben ilyen „ha ... akkor” szabályok vonatkozhatnak az engedélyezhetőségre, vagy valamilyen minősítésbe tartozásra. Például „ha egy adott beruházás nem szennyezi a vizet, akkor engedélyezhető”. Ebben a kijelentésben (lingvisztikai szabályban) a „szennyezi” már eleve egy összetett változó, ami több fuzzy halmazból tevődik össze, mint például a nitrátra, nitritre, mangánra, vasra stb. vonatkozó szennyezettség.

A fuzzy rendszer kialakításának általános sémája alapján, számos komponens figyelembevételével létrehozható egy környezetállapot-értékelő döntéstámogató szakértői rendszer például a környezeti hatásvizsgálathoz.

1.7.3.2. Neurális hálózatok

Mintegy 35-40 éve, jórészt biológiai kutatások eredményeképpen merült fel az a gondolat, hogy a természetes, „biológiai” neurális hálózatok mintájára is létrehozhatók számítógépes rendszerek. Az alapgondolat térteljesítése azonban csak az utóbbi, mintegy 10–15 évben következett be. Egy „új” számítási paradigma, a neurális számítástechnika (neural computing) jelent meg, amely a természetes (biológiai) **neurális rendszerek** felépítése és működési mechanizmusa mintájára hoz létre számítógépes rendszereket. Olyan rendszereket, melyek a **feladatokat nem algoritmikusan oldják meg**, hanem a természetből ellesett módon **mintákból**, példákban nyert tapasztalatok felhasználásával, **tanulás útján** alakítják ki feladatmegoldó képességüket. E „mesterséges” neurális rendszerek felépítésükben is hasonlóságot mutatnak a biológiai neurális rendszerekkel; sok, egymással nagymértékben összekötött elemi műveletvégző egységből

állnak, melyek párhuzamos működésük révén bonyolult feladatok igen gyors megoldására is képesek lehetnek. A neurális számítástechnika mára önálló tudománnyá vált, szilárd elméleti alapokkal, egyre szélesebb alkalmazási körrel és egyre több alkalmazási tapasztalattal rendelkezik.

A neurális hálózatok olyan számítási feladatok megoldására létrehozott **párhuzamos feldolgozást végző adaptív eszközök**, amelyek az idegrendszer, az idegsejt (neuron) felépítésének, illetve működésének mintáján alapulnak. Az élő szervezetekben megtalálható biológiai, „természetes” neurális hálózatoknál nagyszámú, hasonló vagy azonos felépítésű, egymással összeköttetésben lévő elemekből, idegsejtekből felépülő hálózatok a legkülönfélébb feladatok ellátására bizonyulnak alkalmasnak. A neurális hálózatok az agysejtek rendkívül leegyszerűsített modelljeiből, a mesterséges neuronokból álló, erőteljesen összekötött, párhuzamos felépítésű rendszerek, ahol az összeköttetések változtatható, tanulni képes súlyokkal bírnak.

A természetes neurális hálózatok számos feladat megoldásánál nemcsak alkalmasnak, hanem alapvetően jobbnak is bizonyulnak, mint a hagyományos algoritmikus számítási rendszerek.

Ilyen feladatok tipikusan a különféle **felismerési problémák** (karakterek, alakzatok, minták és képek felismerése). E feladatok egy részénél – ilyenek pl. komplex ipari, gazdasági vagy pénzügyi folyamatok időbeli viselkedésének előrejelzése – a megoldás nehézsége általában abból ered, hogy nem rendelkezünk azzal a tudással, amely az algoritmikus megoldáshoz szükséges lenne. Alapvetően kétféle tudásra lenne szükségünk: egyrészt a folyamatok mögött meghúzódó fizikai, közgazdasági stb. törvényszerűségeket kellene ismernünk, másrészt a törvényszerűségek ismeretében is csak akkor tudnánk a feladatot megoldani, ha a folyamatokat létrehozó rendszerek pillanatnyi állapotát és e rendszerekre ható összes, vagy legalább minden lényeges hatást, a környezeti feltételeket is ismernénk. A feladatokról ugyanakkor más formában – adatokban megtestesülve – rendelkezésünkre áll tudás, amelyet ha fel tudunk használni, a feladat valamilyen megoldásához eljuthatunk. Egy adott problémáról mindig csak véges számú adatunk lehet, továbbá az adatok által hordozott tudás soha sem teljes. Mégis, a természetes **neurális hálók képesek az adatokból nyert ismeretek általánosítására**: olyan szituációkban is jó választ adnak, amelyek az adatok között nem találhatók meg. Egyes mesterséges neurális hálók is rendelkeznek ezzel a „képességgel”. Ez azt jelenti, hogy hiányos, esetleg pontatlan ismereteket hordozó, legtöbbször zajos adatokból is kinyerhető általános

tudás. Ez a tudás azonban a feladat „tökéletes” megoldását rendszerint nem teszi lehetővé, viszont „jó” megoldás elérését biztosítja.

A feladatok másik csoportjánál a megfelelő tudás birtokában vagyunk, sőt létezik is algoritmikus megoldás. A megoldás bonyolultsága, a megoldás eléréséhez szükséges számítások mennyisége azonban a feladat méretével exponenciálisan nő. Így a gyakorlatban szükséges alkalmazásra a megoldás nem elérhető racionális időn belül. Az ilyen feladatok esetében is sokszor megelégszünk egy „jó”, tehát nem a legjobb megoldással, ha a számítási komplexitást sikerül a polinomiális tartományra lezorítani. E csoportba tartoznak például a **kombinatorikus optimalizálási feladatok**. A természetes neuronhálókhoz hasonlóan bizonyos mesterséges neuronhálók is alkalmasak optimalizálási feladatok megoldására, ahol a megoldás optimalitása általában nem garantálható, de az optimálishoz közeli megoldás elérésének valószínűsége nagy.

A természetes neuronhálóknak számos olyan további tulajdonsága van, melyek megvalósíthatók a mesterséges neuronhálózatokban is, a gyakorlati alkalmazások körét jelentősen bővítve. Ezek közül az egyik legfontosabb a **párhuzamos felépítés és működés**. A neurális architektúrák nagymértékű párhuzamossága a nagy sebességű működés egyik biztosítója. A nagyfokú párhuzamosság, ami többnyire redundanciával (túlbiztosítással) párosul, a robusztus működést, egyfajta hibatűrő képességet biztosít a neurális rendszereknek. Ezen kívül biztosítja az **adaptáció** lehetőségét, azaz a hasonló problémák megoldásához nem szükséges új rendszer fejlesztése.

A mesterséges neurális hálózatok párhuzamos hardver megvalósítása olyan működési sebesség elérését teheti lehetővé, hogy egyes alkalmazásokban a neurális megoldás már csak a sebesség miatt is egyedülálló. Bizonyos feladatoknál a neurális megoldás nagymértékben párhuzamos működése miatt az algoritmikus megoldás neurális architektúrával történő implementációját érdemes alkalmazni.

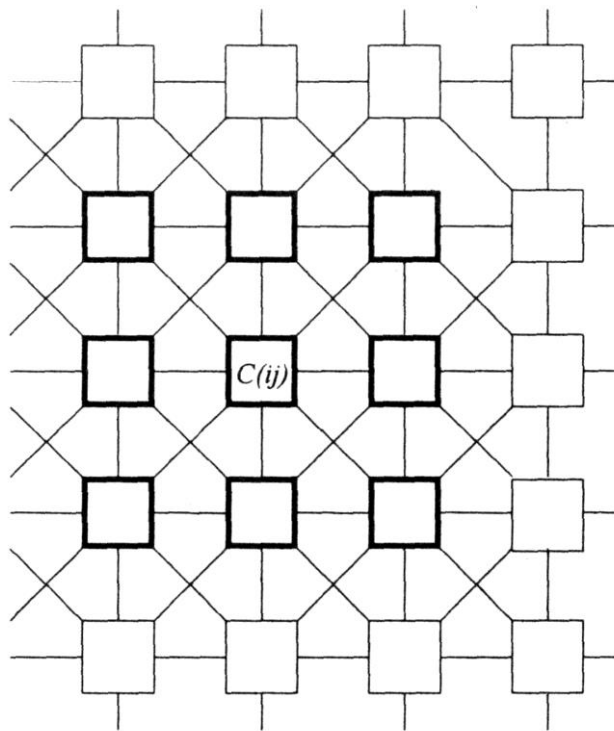
A neurális hálózatok tehát alkalmasak lehetnek olyan feladatok megoldására, amelyek a hagyományos algoritmikus megközelítéssel nem vagy nehezen oldhatók meg, de amelyeket még az ún. klasszikus mesterséges intelligencia módszereivel (pl. szabály alapú rendszerek) sem sikerül kielégítően megoldani.

A neurális hálózatok a környezeti modellekben való alkalmazhatóságát vetíti elő a rendkívül széles alkalmazási területéből, nemlineáris rendszerek modellezésében, mintaosztályozásban előrejelzések (pl. meteorológiai) és optimalizálás területén való sikeres használatuk.

Celluláris neurális hálózat alkalmazása szennyeződés terjedésének vizsgálatában

A neurális hálózatok a környezeti modellezésben is ígéretes eszköznek bizonyultak. Példaként egy diffundáló szennyezőanyag szétterjedésének celluláris neurális hálózaton alapuló modelljét mutatjuk be.

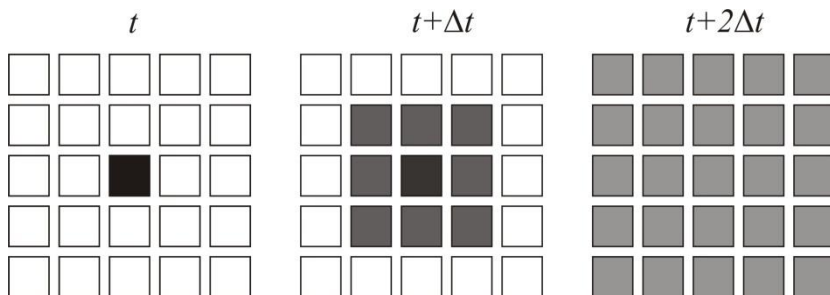
A **celluláris neurális hálózatok** (CNN) speciális neurális hálózatok, amelyekben a hálózat **elemi cellái rácsszerű elrendezésben helyezkednek el (24. ábra)**. Az neuronok összeköttetésben állnak, de csak az r sugarú környezetében lévő elemekkel.



24. ábra. A CNN hálózat felépítése

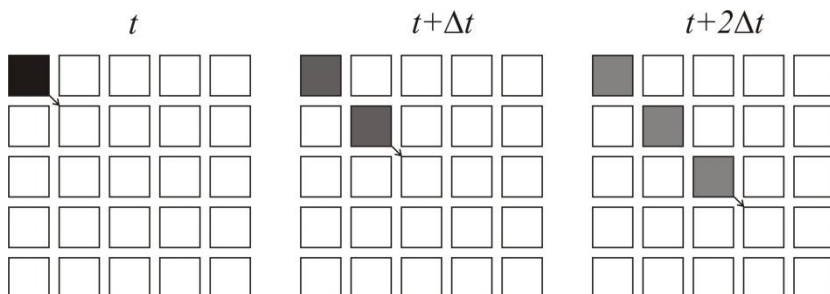
A szennyezés terjedésének modelljében a diffúzió folytonos modelljét diszkrétizáljuk. A neuronok folytonos értékeket vesznek fel folytonos időben, melyek a szomszédok értékei alapján változnak. A c_{ij} neuron t időbeli értékét $c_{ij}(t)$ -vel jelöljük. A $c_{ij}(t+\Delta t)$ értéke $c_{ij}(t)$, és a

szomszédos $c_{kl}(t)$ értékek egy függvényeként írható le. A szennyezés terjedésekor a szomszédok között mintegy átlagolódnak a szennyezés (**25. ábra**).



25. ábra. Szennyezőanyag diffúziója pontszerű forrásból kétdimenziós CNN modellben

Valóságghűbb modellekben figyelembe vehető a közeg inhomogenitása is – az egyes neuronok másképp reagálhatnak a szennyezésre, több-kevesebb anyagot vesznek fel, illetve kötnek meg a talaj szerkezetének, összetételének, egyenetlenségeinek megfelelően. Lehetőség van több anyag egyidejű vizsgálatára, és beépíthetők egyéb környezeti hatások (pl. áramlási folyamatok vagy légszennyezés terjedésénél a szél iránya) is (**26. ábra**).



26. ábra. Szennyezőanyag áramlása meghatározott irányba

1.7.3.3. Sejtautomaták

A sejtautomaták térben és időben diszkrét, lokális szabályokon alapuló struktúrák, amelyek fontos szerepet játszanak a fizikai, kémiai, biológiai és társadalmi rendszerek modellezésében.

A magyar sejtautomata szó talán nem a leghelyesebb fordítása az angol cellular automaton kifejezésnek, amelyben a cellular inkább a cellákból való felépítésre utal.

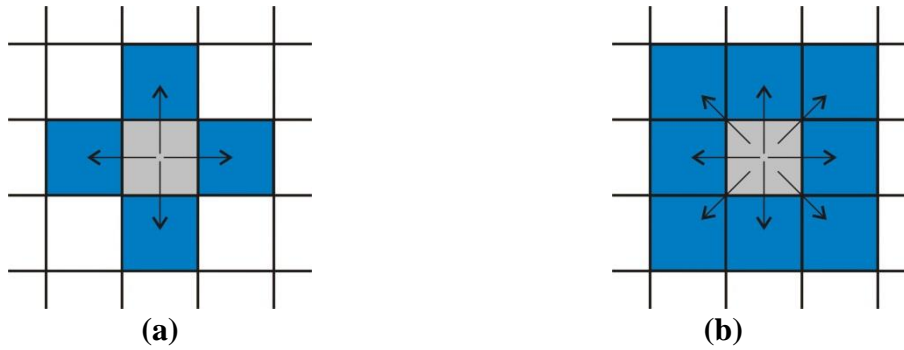
A sejtautomaták a celluláris neurális hálózatokhoz hasonlóan rácson alapuló modellek. Alapvető különbség azonban, hogy **diszkrét időt** feltételeznek. Első megközelítésben a

diszkrét, „gongütésszerűen ugró” rendszeridő idegennek tűnhet, belegondolva azonban, hogy számos természetes folyamat és a tájat, az életközösségeket meghatározó növénytakaró – amely egyébként a természetvédelmi szempontú állapotértékelés legfontosabb pillére – számára az évszakok váltakozása jelenti a leginkább érzékelhető időskálát, ez a diszkrét idő valóban reális. Növénypopulációk, -közösségek vizsgálatára gyakran használnak térben és időben egyaránt diszkrét modelleket. A tér diszkrét volta az egyedek, populációk vagy élőhelyfoltok véges száma miatt magától értetődő. Az idő-diszkrétizációt a fent említett okokon kívül az is indokolja, hogy a gyűjthető és rendelkezésre álló környezeti adatok jelentős része szintén időben diszkrét.

Szinte bármely olyan tudományos probléma, amelyben valamiféle elemek **térbeli elrendezésének** jelentősége van, az elemek **lokális kölcsönhatását** ismerjük, és az egyes elemek csak korlátozott számú, közeli egyeddel állnak kölcsönhatásban, jól modellezhetők sejtautomatákkal. Számos fizikai jelenség (pl. húr rezgése, kristályképződés), kémiai folyamat, különféle műszaki problémák (pl. adat transzformáció, videó és audio tömörítés), közlekedéstervezés, település-fejlesztés, tájhasználat és regionális tervezés jól bevált megközelítési módszereivé váltak. Ezen kívül a társadalomtudományokban is egyre gyakrabban alkalmaznak sejtautomatákat. A környezetállapot-értékelésben elsősorban az élővilágra és a tájra vonatkozó részterületeken kínálnak ígéretes eszközt.

A sejtautomatáknak több definíciója használatos, amelyek között vannak tágabbak és szűkebbek, több-kevesebb feltételt tartalmazva a sejtautomaták építőelemeire (pl. sejttérre, átmeneti függvényére). A sejtautomata-kutatás két ágának megfelelően az automataelméletben formálisabb, az alkalmazott modellek esetén inkább algoritmikus definíciókat használnak.

A **sejtautomata** $A = \langle L, S, \rho, f \rangle$ az alábbi részekből épül fel; **sejttér** (L), amelyen adott egy **szomszédsági reláció** (ρ), állapothalmaz (S) és a **lokális átmenetfüggvény** (vagy átmenetszabály) f . A sejttér egy n -dimenziós rács (általában kétdimenziós, esetleg egy- vagy háromdimenziós; legtöbbször négyzet- vagy hatszögrács). A leggyakrabban használt szomszédsági relációk kétdimenziós négyzetrácson az ún. Neumann-féle (É, K, D, NY) és a Moore-féle szomszédság, amely a négy fő égtáj mellett a négy mellékégtájat is figyelembe veszi (27. ábra).



27. ábra. A sejtautomatákban két leggyakrabban használt szomszédsági reláció (a) Neumann-féle és a (b) Moore-féle szomszédság

A sejtér minden eleme (cellája) a diszkrét idő minden lépésében az állapothalmaz valamely elemének megfelelő állapotban van $s_t(x) \in S$, ($t = 0, 1, 2, \dots$). A cella következő időpillanatbeli $s_{t+1}(x)$ állapotát az f átmenetszabály határozza meg a cella és szomszédainak állapota alapján:

$$s_{t+1}(x) = f(s_t(x), \{s_t(y) : (x, y) \in \rho\})$$

Ez az átmenetfüggvény (f) lehet **determinisztikus** vagy **sztochasztikus**, a modellel szemben támasztott elvárásoknak megfelelően. Az átmenetfüggvény alkalmazható a sejtér minden elemére egyszerre (**szinkron** átmenet), vagy **aszinkron** módon (akár szabályszerűen végigmenve a sejtéren vagy véletlenszerűen). Nagyobb időléptékű, növényekre vonatkozó modellekben gyakran használunk szinkron átmenetet, ami mögött az a feltételezés húzódik meg, hogy a növények az éves ciklusban nagyjából egyszerre csíráznak ki ill. hoznak termést. Számos esetben a sejtérben játszódó folyamatokról nem feltételezhető, hogy egyszerre zajlanak, ekkor célszerűbb aszinkron átmenetű modelleket használni.

Példaként egy természetvédelmi állapotértékelésben használható sejtautomata modell egyszerűsített változatát mutatjuk be.

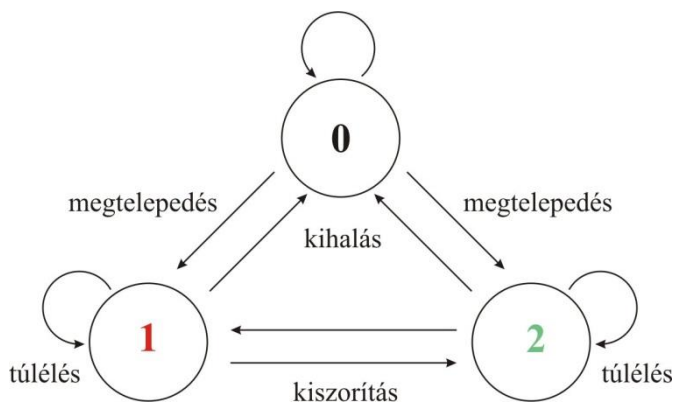
Növényfajok terjedésének és versengésének egy sejtautomata modellje

A sejtautomaták felépítése valóban minden elemében megfelel – különösen a szesszilis vagy territoriális – élőlények közösségeinek tér-idő-dinamikájának elméleti vizsgálatára. A sejtér diszkrét cellái az élőhelyek elkülöníthető darbjait reprezentálják. Az élőlények terjedésének és interakcióinak a szomszédságra való korlátozása is megfelel az élőlények viselkedésének. A

cellák állapota tükrözi az élőhelyeken megtalálható fajokat, esetleg azok életkorát, életszakaszát, biomassza mennyiségét stb.

Az átmeneti függvény szinkronizált alkalmazása a mérsékeltövi szárazföldi ökoszisztémák vegetációs periódusát tükrözi, és alkalmas az élőhelyért folyó lokális versengés (pl. magoncok közötti versengés) leírására, valamint az egy helyen egy időben több élőlény kölcsönhatásának implementálására.

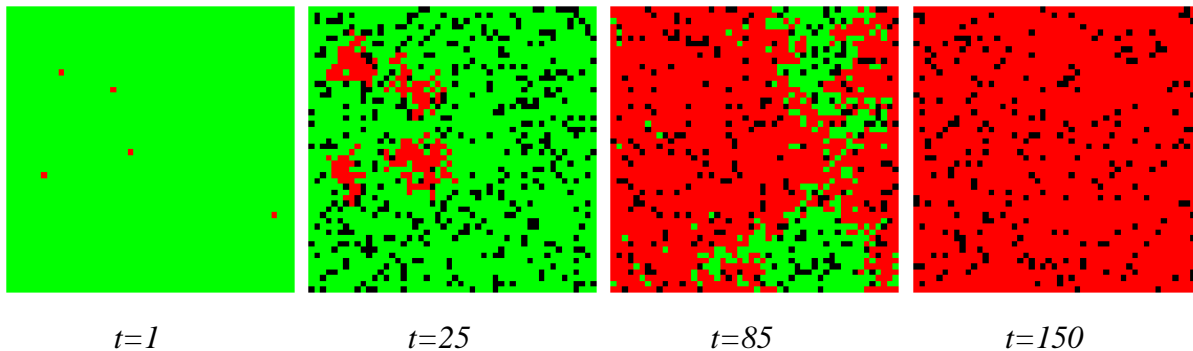
Tekintsük két versengő faj modelljét. Ebben az esetben a cellák háromféle állapotot vehetnek fel: üres (0), az egyik faj (1) vagy a másik faj (2) által foglalt. Azaz az állapothalmaz $S = \{0,1,2\}$. A fajok terjedése, egymás közötti versengése és a lokálisan ható zavarások következtében a cellák állapota megváltozhat (28. ábra).



28. ábra. Lehetséges állapotátmenetek a két faj versengését leíró sejtautomata modellben

Az átmeneti függvény annak a pontos meghatározását jelenti, hogy ha egy cella üres (vagy valamelyik faj él rajta), és a szomszédai között n_0 számú üres, n_1 számú 1-es és n_2 számú 2-es szomszéd van, akkor mekkora valószínűséggel válik a következő időlépésre 0, 1 vagy 2 állapotúvá. Természetesen ehhez ismernünk kell a megtelepedés, a kihalás és a két faj kölcsönhatásának törvényszerűségeit.

Az átmeneti függvény meghatározásával lehetővé válik az egész sejtér következő elrendezésének számítása, iterálva tetszőleges lépést végezhetünk (29. ábra).



29. ábra. Két faj versengését egy sejtautomata modellben

A piros cellák az 1-es, a zöld a 2-es faj által lakott foltokat jelölik, míg a fekete négyzetek az üres cellákat. Ebben az esetben az agresszíven terjedő 1-es faj kiszorítja a gyengébb 2-es fajt. Az itt bemutatott sejtautomata modellhez hasonlók tetszőleges számú fajra kiterjeszthetők, elvben tetszőleges környezeti hatások figyelembe vehető, könnyen és rugalmasan beépíthetők, ezért alkalmasak arra, hogy egy (a talajban, vízben és levegőben zajló folyamatokat is figyelembe vevő) integrált rendszerben leírják az életközösségekben végbemenő változásokat. Az általuk jósolt mintázatváltozás megfelelő paraméterértékek esetén kiindulási állapot adhat konkrét esetekben is a természetvédelmi szemléletű környezetállapot-értékeléshez. A paraméterek megfelelő pontosságú közelítéséhez azonban adekvát terepi adatok is szükségesek.

2. Környezeti hatásvizsgálatok

2.1. A környezeti hatásvizsgálatok általános alapjai

2.1.1. Bevezetés

Általános értelmezés szerint a **hatásvizsgálat** események, folyamatok, jelenségek közti **összefüggések tanulmányozása**.

A hatásvizsgálatok általános célja az összefüggések jellemzőinek megismerése, amely ismeretek aztán közvetve (ismeret felhalmozás, tapasztalat révén) vagy közvetlenül (információ formájában) emberi elhatározások, cselekvések alapjául szolgálnak. Ebben az általános értelmezésben a hatásvizsgálat az egyéni és társadalmi lét mindennapi velejárója, a megismerés, az előrelátó gondolkodás, a környezeti feltételekhez való alkalmazkodás alapja.

A **hatásvizsgálatok tárgya** lehet természetes vagy emberi hatás által meghatározott folyamat, a vizsgált eseménytér korlátozódhat meghatározott természeti vagy társadalmi rendszerekre, rendszer-elemekre, de a földi bioszféra léptékét is meghaladóan akár kozmikus térségekre is kiterjedhet. A katasztrófa-hatásvizsgálat például természeti csapások (pl. földrengés, áradás) vagy ipari balesetek következményeit tárja fel, az ózonréteg sérülésének hatásait a bioszféra egészére vizsgálják, de végeznek egy-egy fajpopulációra kiterjedő hatásvizsgálatokat is.

A hatásvizsgálatok alkalmazása szakmai követelmények és/vagy jogi előírások formájában lehet **szabályozott**. Szabályozásra akkor kerül sor, ha az információszerzés szakmai, társadalmi értékelés illetve döntéshozatal előkészítését célozza. A szabályozás célja az objektivitás, a célszerűség biztosítása, de különösen annak elérése, hogy a meghozandó döntések, a gyakorta ütköző egyéni ill. csoportérdekek közti választások valós és megbízható információkon alapuljanak.

A hatásvizsgálatok sajátos célú és alkalmazási területű csoportját alkotják a **környezeti hatásvizsgálatok**.

A **környezeti hatásvizsgálatok** olyan szabályozott eljárások, amelyek feladata meghatározott emberi tevékenységek, létesítmények, termékek által okozott/okozható környezeti változások azonosítása, értékelése és bemutatása abból a célból, hogy az azokkal kapcsolatos döntések meghozatalában érvényesüljenek a környezeti követelmények.

A környezeti hatásvizsgálatok olyan szabályozott vizsgálatok, amelyek

- célja a környezeti szempontok integrálása a döntési folyamatokba,
- a döntések várható következményeit szabályozott folyamat keretében, módszeres elemzésnek vetik alá,
- a vizsgálatok alapján előállított információkat írott dokumentumban rögzítik, amely biztosítja a felelős döntéshozatalt és annak (társadalmi) ellenőrzését.

A „környezeti hatásvizsgálatok” megnevezés gyűjtőfogalom, amely a szakigazgatás, a gazdasági élet, a politika, a tudomány számos területén és sokféle formában alkalmazott, de fő céljukban és kivitelezésük módszereit tekintve mégis hasonló, a fenti definíciónak megfelelő eljárások körét foglalja magába. E körön belül a vizsgálat tárgyának, a támogatott döntés típusának megfelelő specifikumokat érvényesítő eljárásokat „hatásvizsgálat-alkalmazások” -nak tekintjük, illetve akként tárgyaljuk.

Jelen tananyag a következő hatásvizsgálat-alkalmazások bemutatására tér ki:

- Környezeti hatásvizsgálat
- Környezeti vizsgálat/Stratégiai környezeti vizsgálat
- Vizsgálati elemzés
- Technológia hatáselemzés
- Környezeti audit/Környezetvédelmi teljesítményértékelés
- Környezetvédelmi felülvizsgálat
- Környezeti állapotvizsgálat
- Környezeti életciklus elemzés
- Ökológiai/Környezeti mérleg elemzés

A tervezett beruházások, területhasználatok, fejlesztések várható környezeti hatásainak szabályozott felmérését és értékelését célzó, az ilyen tevékenységek környezetvédelmi szempontú engedélyezését megalapozó vizsgálatot – ugyan nem egységesen, de Európában meglehetősen általánosan – a **Környezeti hatásvizsgálat (KHV)** fogalommal jelölik (Environmental Impact Assessment, EIA). A tartalmát tekintve ma már azonos, csupán

megnevezésében eltérő az Ausztriában és Németországban alkalmazott „Környezeti összeegyeztethetőségi vizsgálat” (Umweltverträglichkeitsprüfung, UVP).

A **Környezeti vizsgálat/Stratégiai környezeti vizsgálat** átfogó (regionális, országos) tervek, programok, politikák hatásvizsgálata, amely nem hatóságok, hanem testületek (önkormányzatok, regionális tanácsok, országgyűlés, kormány) döntéseit készíti elő.

Környezeti kihatású törvényjavaslatok, jogszabályok, gazdasági szabályozóeszközök, területfejlesztési koncepciók (együttesen tervezett intézkedések) bevezetése előtt Magyarországon **Vizsgálati elemzés**-t kell kidolgozni, amely az adott döntéshozó (kormány, minisztériumok, parlament) és a döntéssel érintettek tájékoztatását szolgálja.

A **Technológia hatáselemzés** új, nagy jelentőségű tudományos eredmények, technológiai fejlesztések hatásvizsgálata. Az ilyen elemzések nem a széles közvélemény számára készülnek, hanem az egyes országok vagy nemzetközi szervezetek legmagasabb szintű döntéshozóit segítik intézkedéseik környezeti szempontú megalapozásával.

A **Környezeti audit/teljesítményértékelés** a vállalati, üzemi környezetvédelmi menedzselés eszköze, mely a vállalat, szervezet, üzemegység környezetvédelmi helyzetét (meglévő és várható környezeti hatásait, a környezetvédelmi előírásoknak való megfelelés szintjét) és annak javítási lehetőségeit tárja fel.

Meglévő létesítmények, folyamatban lévő tevékenységek környezeti hatásainak feltárására, a környezeti követelményeknek való megfelelés ellenőrzésére szolgál a **környezetvédelmi felülvizsgálat**, melynek alapján a környezetvédelmi (szak)hatóság hoz döntéseket.

A **környezeti állapotfelmérés** (= előzetes felmérés) feladata adott üzem, létesítmény, telephely közgazdasági értékeléséhez kapcsolódóan a környezeti terhek (= környezeti tényezők) meghatározása, azaz azoknak a teendőknek és költségvonzataiknak a megállapítása, amelyek a környezet- és természetvédelmi jogszabályok illetve hatósági előírások teljesítéséhez szükségesek.

A **környezeti életciklus-elemzés** tárgya valamilyen termék (árucikk), amelynek környezeti hatásait a „bölcsőtől a sírig”, azaz a termék létrehozásához szükséges alapanyagok és energia előállításától a gyártási folyamatokon és a termék használati időszakán át a hulladékká válás, illetve a végső elhelyezés fázisáig vizsgáljuk. Célja elsősorban a környezeti szempontok integrálása a termékfejlesztési tevékenységbe.

Alapvetően ugyancsak a vállalati döntéshozatalt támogatja az **ökológiai/környezeti mérleg** vizsgálat, amely termékek, üzemek, gyártási folyamatok környezeti szempontú összehasonlítására, elemzésére szolgál.

A felsorolt alkalmazások közül a „Környezeti hatásvizsgálat” (KHV) került elsőként (az 1970-es évek elején) a környezetvédelem eszköztárába. Kialakított fogalomrendszere, technikái, elvei, módszerei az összes többi alkalmazást megalapozzák, ezért tananyagunk kiemelt terjedelemben a KHV jellemzőivel foglalkozik, s a többi alkalmazás tárgyalásakor csak a specifikumokra mutatunk rá.

2.1.2. Történeti alapok

2.1.2.1. Társadalmi és gazdasági tényezők

Az ember környezetmódosító tevékenysége egyidős az emberi faj megjelenésével. A gyűjtögető, vándorló életmód, majd később a letelepülés és a megjelenő termelés okozta környezeti változások kezdetben elenyésző mértékűek és időlegesek voltak, de az ókor és a középkor embere már tartós, sok esetben ma is felismerhető változásokat okozott a környezetben. Jellemző példaként említhető a Földközi-tenger szigetein, illetve a Balkán-félszigeten – hajóépítési céllal – letarolt erdőterületek degradációja, az erodált kopárok kialakulása.

A növénytakaró és az állatvilág módosulása, a talajerózió gyorsulása ugyan visszahatott **az ember életkörülményeire**, de ennek következményei számottevő mértékűvé csupán az ipari forradalom korától váltak. Az ezen időszakban megjelenő új technológiák, nyersanyagok és energiaforrások elterjedése, a termelés és a lakosság nagyságrendi növekedése a károsodott környezeti elemek körének és a károsodás kiterjedésének ugrásszerű bővülésével járt együtt. Annak felismeréséhez azonban, hogy az ember környezet-átalakító tevékenysége olyan folyamatokat is elindít, amelyek – közvetlenül vagy közvetett módon – az **emberi élet alapfeltételeit** is károsítják, még több évszázados időszaknak kellett eltelnie.

A világméretű rádöbbenés korszakának az 1960-as éveket tekintjük. A szennyezőanyagok terjedési, felhalmozódási folyamatait feltáró új tudományos eredmények és a mind gyakoribb környezeti katasztrófák, tömeges egészségkárosodások együttesen hívták fel a figyelmet az iparfejlesztés, a pusztán profit-orientált gazdasági növekedés veszélyeire. Abban azonban, hogy

e veszélyek felismerése (a fejlett országokban) társadalmi méretűvé vált, jelentős szerepet játszott (illetve játszik) az információs forradalom is: különösen a televíziózás elterjedésével a lakosság egyre szélesebb tömegei „közvetlenül” szembesülhettek gazdasági jólétük árával, illetve ismerhették fel személyes érintettségük lehetőségét.

A szabályozott környezeti hatásvizsgálatok intézményes bevezetése szempontjából kiemelt jelentőségű tényező, hogy a lakosság – tapasztalatai alapján – **bizalmatlanná vált az ipari és tudományos fejlesztést irányító, illetve ellenőrző döntéshozók, hatóságok iránt**, megkérdőjelezve a szakértők elfogulatlanságát, gondosságát. A lakosság környezeti tudatosságának fejlődését az 1960-as évek Amerikájában a megjelenő, majd ugrásszerűen növekvő számú – a környezet szennyezésével, az egészségkárosodásokkal összefüggő – kártérítési perek, valamint a környezetvédő mozgalmak egyre határozottabb fellépése jellemezte.

Mindez – elsőként az Amerikai Egyesült Államokban – kikényszerítette, hogy a politika a döntéshozó hatóságok **előírt általános és ellenőrizhető kötelezettségévé** tegye a döntések várható környezeti hatásainak mérlegelését. Ezen követelményt – a döntések egy meghatározott körére vonatkozóan – jogi formában előíró, és egyúttal a „**környezeti hatásvizsgálat**” fogalmat (**Environmental Impact Assessment**) is megalkotó első jogszabály 1970-ben lépett hatályba az Amerikai Egyesült Államokban (National Environmental Policy Act, NEPA = Nemzeti Környezetpolitikai Törvény).

A társadalmak környezeti tudatosodása, valamint a környezetvédelem állami szabályozásának „szigorodása” a termelő vállalatokat is új feltételek közé állította. Korábban a hulladék anyagok, emissziók az üzemen kívülre kerülésük után lényegében semmilyen formában nem terhelték a vállalatokat, de ez a helyzet az 1970-es évek végétől megváltozott: a **környezetvédelmi jogszabályoknak való meg nem felelés miatti bírságok, a kárelhárítási költségek, a környezettudatos vásárlói szokások térhódítása**, a bankok és biztosítótársaságok környezeti kockázat-érzékenységének kialakulása jelentős, a **piaci pozíciókat befolyásoló költségtényezővé** vált.

A vállalatok egyre inkább felismerték (felismerik) annak szükségességét, hogy alkalmazkodjanak ezen új feltételekhez, és a működésüket, fejlesztési célkitűzéseiket meghatározó vállalati politika szerves alkotóelemévé tegyék a környezeti követelményeket. Ennek érdekében az 1980-as évektől egyre több vállalat vezetett be olyan irányítási és

ellenőrzési rendszereket, amelyeknek célja az adott üzem környezeti helyzetének folyamatos figyelemmel kísérése, az előírásoknak, a lakossági elvárásoknak, illetve a termelési céloknak együttesen megfelelő gazdálkodás megalapozása. Ezen vállalati környezeti menedzsment eszközök, mint például a **Környezetről való gondoskodás rendszer** (Environmental Care System, ECS), a **Környezetközpontú irányítási rendszer** (KIR), az **ÖKO-controlling rendszer** közös jellemzője, hogy azok a vállalatok, szervezetek saját közvetlen (elsősorban piaci) érdekeltségéből fakadó önkéntes törekvések. A környezeti megfelelés biztosításának kulcskérdése a környezeti információk előállítása és bemutatása a vállalati döntéshozók számára. E célból születtek meg az üzemek (telephelyek), a technológiák, a termékek környezeti hatásait módszeresen feltáró, s az eredményeket a vállalatirányítás számára közgazdasági paraméterek formájában (is) bemutató hatásvizsgálat alkalmazások (pl. az életciklus-elemzés, az ökológiai mérleg, a környezetvédelmi teljesítményértékelés).

A környezetvédelmi **hatóságok** feladatköre, de különösen felelőssége – a bemutatott folyamatokkal összefüggésben – jelentősen bővült. A társadalmi elvárásoknak való megfelelés, a vállalatok környezetvédelmi megfelelésük hatósági elismertetése („tanúsítása”) iránti igénye új szemléletű és hatékony eljárások bevezetését tette (teszi) szükségessé mindenütt, ahol komplex környezeti folyamatok megítélése szükséges, s ahol a döntés (engedélyezés) társadalmi ellenőrzését jogi előírások biztosítják.

A legutóbbi 10-15 év jellemző tendenciája, hogy – elsősorban a döntéshozók, hatóságok által szorgalmazottan – olyan jogi értelemben szabályozott tartalmú és formájú eljárások bevezetése történik meg, amelyek mind nagyobb körben integrálják a környezetvédelemben korábban is alkalmazott döntés-előkészítő eszközöket és szakmai eljárásokat. Ahogy az Európai Unió irányelvei is megfogalmazzák, a tervezett projektek esetében a környezeti hatásvizsgálatra, a már meglévő létesítményekre vonatkozóan a környezetvédelmi felülvizsgálatra alapozott **Egységes Környezethasználati Engedélyezés („IPPC”)** bevezetése jelenti ma az integráció legmagasabb fokát.

2.1.2.2. A jogi szabályozás kialakulása

A környezeti hatásvizsgálatok Egyesült Államok-beli bevezetésének példáját előbb Kanada (1973), majd számos európai ország is követte. Az országok egy részében – az Egyesült

Államokhoz hasonlóan – a **jogszabályi előírás** eszközét alkalmazták, amely **a hangsúlyt a kötelező formai és eljárási elemekre helyezte**. Ettől eltérő gyakorlat alakult ki például Nagy-Britanniában, ahol a hatóságok eseti módon, más környezetvédelmi eszközök (pl. egyedi szakvélemények, lakossági véleményezés) alkalmazásának lehetőségével összevetve esetenként döntöttek a környezeti hatásvizsgálat elvégzésének szükségességéről, illetve jelölték ki az elvégzendő vizsgálat kereteit.

Kelet-Európa országaiban – legalábbis az 1980-as évek közepéig – csupán **módszertani ajánlások** szintjén („*Módszertani ajánlások az emberi tevékenység környezetre gyakorolt hatásának értékelésére*”, KGST-kiadvány, 1981) foglalkoztak a kérdéskörrel.

Lényeges változást hozott az Európai Gazdasági Közösség égisze alatt 1985-ben megjelent, a környezeti hatásvizsgálatok kötelező bevezetésére vonatkozó direktíva (Council Directive of 27 June 1985 on the assessment of certain public and private projects on the environment). Ezen dokumentum rögzítette azokat az **egységes irányelveket**, alapvető követelményeket, amelyeket a tagországokban kötelezően bevezetendő nemzeti KHV-szabályozásokban meg kell jeleníteni. Az OECD Tanács (a „Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezet” irányító testülete) 1989-ben adott ki részletes ajánlást, amely meghatározta a környezeti hatásvizsgálat elvégzését igénylő létesítmények, tevékenységek illetve a környezeti károkra különösen érzékeny terület-típusok körét is.

Hasonló céllal, de a társadalmilag felügyelt vállalati eljárásokra vonatkozóan jelent meg az Európai Unió 1836/93. számú, ún. „EMAS” rendelete (EMAS = *Environmental Management and Audit Scheme*, 1993), amely az auditálásra, az ökológiai mérlegek és az életciklus elemzések kidolgozásához és alkalmazásához adott meg alapvető szempontokat.

A környezeti hatásvizsgálatok **magyarországi** bevezetésének kezdetei az 1980-as évek elejére nyúlnak vissza. Elsőként az Országos Környezetvédelmi Konceptió és Követelményrendszerben (1980) került előírásra az a követelmény, hogy a beruházások megvalósításakor figyelembe kell venni a környezeti hatásokat. Az Országos Környezet- és Természetvédelmi Tanács 1983-ban megjelent határozata fogalmazta meg, hogy a környezeti hatásvizsgálatokat a **döntéselőkészítés szerves részeként** minden jelentős beruházás tervezésével egyidejűleg el kell végezni. **Jogszabályban** előírt alkalmazási kötelezettségként hivatalosan az 1985-ös évben került a környezeti hatásvizsgálat Magyarországon a környezetvédelem eszköztárába, amikor is a kiemelt nagyberuházások és egyes központi

beruházások esetén kötelezővé vált a hatásvizsgálat elvégzése. A megfelelő szakmódszertanok, szakmai irányelvek hiánya, illetve a tervezési-engedélyezési előírások szükséges módosításának elmaradása miatt azonban az intézkedés lényegében formálisnak bizonyult: a néhány elkészült hatástanulmány, illetve lefolytatott engedélyezési eljárás alig különbözött a korábbi (szakvéleményezésre alapozott) gyakorlattól.

Részben a gyakorlati végrehajtás bizonytalanságai, részben a nemzetközi egyezmények illetve szervezetek elvárásai következtében az 1980-as évek második felében kezdődött meg hazánkban a **szabályozott környezeti hatásvizsgálatok** bevezetésének intenzív tudományos, illetve jogi előkészítése. Ennek eredményeképpen a beruházásokra vonatkozóan 1990-ben műszaki irányelv jelent meg, amely általános fogalmi, tartalmi és részletes módszertani ajánlásokat fogalmazott meg (MI-13-45-1990).

A környezeti hatásvizsgálatok alkalmazásának első részletes jogi szabályozása Magyarországon 1993-ban született meg (a Kormány 86/1993. /IV.4./ sz. rendelete egyes tevékenységek környezeti hatásvizsgálatának átmeneti szabályozásáról), amely – még ha számos kérdés nyitott maradt is – jelentős lépésnek tekinthető a nemzetközi gyakorlathoz való felzárkózásban. Ezen szabályozás beillesztette a környezeti hatásvizsgálatra épülő engedélyezési eljárást a szakigazgatás, illetve a hatósági eljárás általános rendszerébe, meghatározta a tárgyi, eljárási, tartalmi kereteket és követelményeket.

A szabályozást Magyarországon átfogó szintre „A környezet védelmének általános szabályairól” szóló 1995. évi LIII. törvény emelte, amely – a végrehajtására vonatkozó rendeletekkel együtt – meghatározta a környezeti hatások vizsgálatának felelősségi, eljárási illetve tartalmi előírásait. E törvény egyúttal – a korábbi hazai szabályozáshoz képest – kibővítette a környezeti hatások vizsgálatához kapcsolódó (jogi) eszköz- és eljárásrendszert is, amikor a „Környezeti hatásvizsgálat” mellett bevezette a „Környezetvédelmi felülvizsgálat”, a „Környezetvédelmi teljesítményértékelés”, a (környezeti) „Vizsgálati elemzés” eljárásokat, illetve meghatározta az alkalmazás keretszabályait.

Az Európai Unióhoz történt csatlakozásunk szükségessé tette, hogy az említett törvény illetve más jogszabályok számos előírása módosításra kerüljön. A jelenleg érvényes szabályozás a 2005. őszén illetve 2006. tavaszán meghozott törvénymódosításokon illetve új végrehajtási rendeleteken alapul.

2.1.3. Hatásvizsgálati alapfogalmak

A környezeti hatásvizsgálatok tárgya a környezetet befolyásoló emberi tevékenység, az ennek következtében végbemenő hatásfolyamat és a hatásokat viselő környezet együttes rendszere. Jelen fejezetben e három alapelem bemutatására térünk ki (didaktikai okokból a felsoroltakkal ellentétes sorrendben).

2.1.3.1. A környezet és elemei

A **környezet** általános rendszerelméleti megfogalmazásban valamely (vizsgált) rendszerrel kölcsönhatásban lévő rendszerek összessége, azaz konkrét rendszertől elvonatkoztatott „általános” környezet nem létezik.

A környezeti hatásvizsgálat **az emberi populációk** (helyi, regionális vagy globális társadalom) **környezetében végbemenő folyamatokra irányul**. Ebben a megközelítésben az **emberi környezet** fogalma magába foglalja az embert körülvevő, s vele kölcsönhatásban álló természetes és átalakított anyagi világot, valamint az ember társadalmi létformája által teremtett szellemi (kulturális, politikai stb.) tényezők összességét. A „környezet” fogalom tehát a természeti, a művi (technikai) és a társadalmi környezet együttesét jelenti.

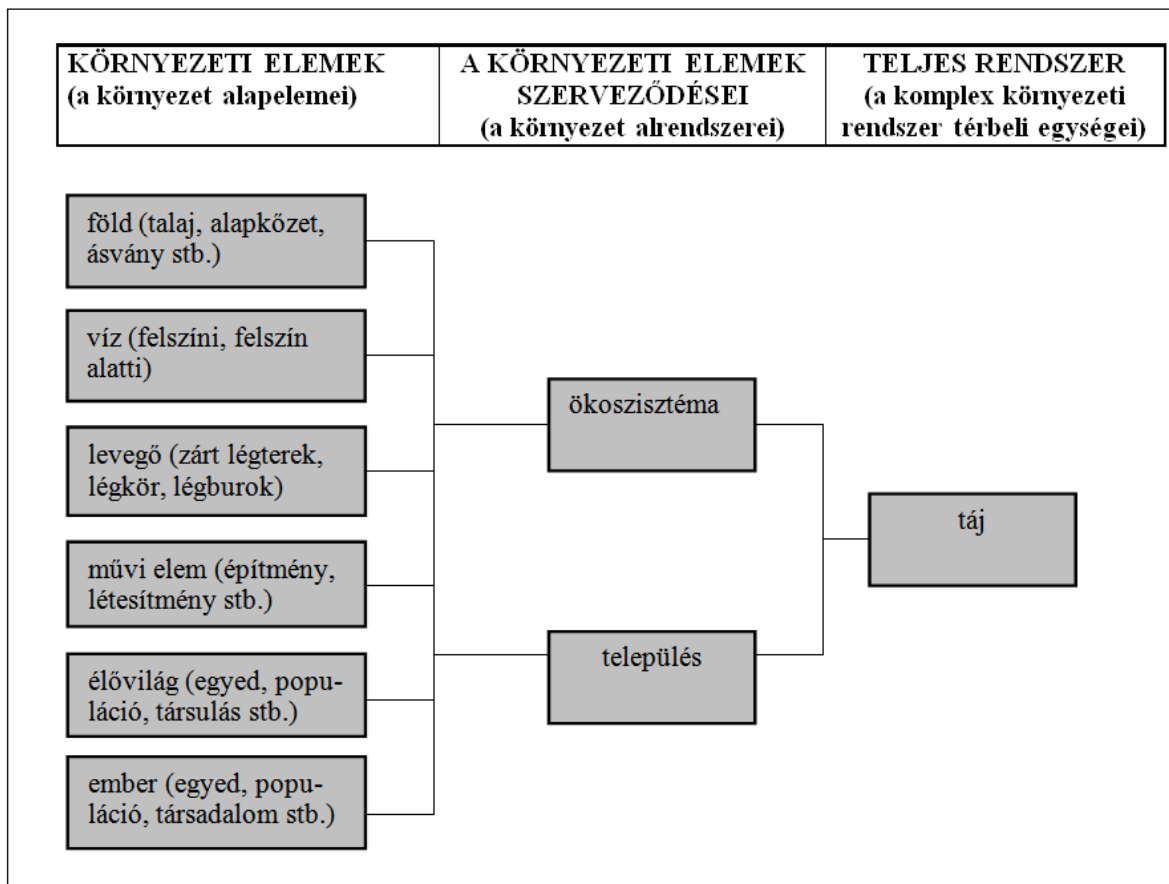
A környezet komplex rendszer, amelynek alapvető jellemzője a **változás**. A változások oka a környezet alkotó elemei közti kölcsönhatások – az emberi tudás szempontjából – bonyolult rendszere, melyben természeti és társadalmi (műszaki, gazdasági, politikai) tényezők egyaránt szerepet játszanak.

A környezetben bekövetkező változások folyamatának és eredményének **tanulmányozása az anyagi világ** sajátos szerveződésű, habituálisan (azaz az emberi érzékelhetőség szempontjából) többé-kevésbé elkülönülő **egységei** (entitásai) szerint történik. Ilyen egység lehet például egy tó, egy populáció, egy települési népesség, egy táj, azaz a környezet bármely elhelyezkedésében, tulajdonságaiban azonosítható alkotója.

E konkrét egységek rendszerezése három vizsgálati szint, így a **környezeti elemek, a környezeti elemegyüttesek ill. a környezeti rendszer egésze szintjén kialakított** kategóriák szerint történik (**30. ábra**).

A környezeti hatásvizsgálatok gyakorlatában **környezeti elemek**

- a föld (talaj, alapkőzet, ásványi anyagok),
- a víz (felszíni és felszín alatti vizek),
- a levegő,
- a művi elemek (építmények, létesítmények),
- az élővilág, valamint különleges szerepe miatt kiemelten
- az ember.



30. ábra. A környezeti elemek és rendszerek

A környezeti elemek „lefedik” a világ egészét, ugyanakkor ezen elemek a térben egymást többé-kevésbé átfedő formákban jelennek meg. A „föld”, mint környezeti elem például a valóságban vizet, levegőt, élővilágot is magába foglal, de a halmozott megjelenés a művi elemeket, sőt az élővilágot is jellemzi. A **környezeti elem** fogalom a tér azon részeit jelöli, amelyek vizsgálata sajátos, a más környezeti elemek esetében alkalmazhatótól eltérő eszközöket, módszereket kíván meg.

A környezeti elemek együttes megjelenésében megmutatkozó eltérő sajátosságokra épül a második vizsgálati szint, a környezeti **elem együttesek** szintje, melyet a hatásvizsgálati gyakorlatban az ökoszisztéma illetve a település kategóriájával jelölünk.

Az ökoszisztémák és a települések a környezeti elemek sajátos összetételű és működésű komplex rendszerei, a környezet egészének funkcionálisan elkülöníthető részrendszerei. A környezeti elemek komplex megjelenésében eltérést az elemek dominanciája eredményez, mivel az ökoszisztémákban a természeti jellegű elemek, a települések esetében pedig a művi elemek és az emberi populáció a meghatározó.

A környezeti rendszer egészének szintjét a hatásvizsgálatokban ma a „**táj**” kategória alkalmazásával közelítjük meg, amely fogalom itt az ökoszisztémák és a települések sajátos kölcsönhatásainak eredményeképpen megjelenő tulajdonság-spektrum térbeni megjelenését jelöli. A „táj” tehát az ökoszisztémák és települések együttese, de egyúttal valamennyi környezeti elem szintéziseként azok összességét is magába foglalja.

2.1.3.2. A környezeti hatás

A környezeti elemek, elem-együttesek és rendszerek jellemzőiben a vizsgált emberi tevékenység következtében létrejövő változás a **környezeti hatás**.

A környezeti hatásfolyamat és elemei

A **hatásfolyamat** meghatározott térben és időben lejátszódó, a hatáselemek jellemzőitől függő folyamat, amely a környezeti hatásokat létrehozza (több környezeti elem vagy rendszer állapotváltozása). A folyamatot azon ok-okozati lánc feltárásával, megjelenítésével lehet bemutatni, amely a közvetlen vagy közvetett változásokat előidézte.

A **hatáselemek** a hatásfolyamat eltérő szerepkörű tényezői. Ezen tényezők a következők:

- a hatótényező,
- a háttérhatás,
- a hatásviselő és
- a hatástovábbító elemek.

A környezeti hatást eredményező tevékenység jellemzői közül azokat nevezzük **hatótényezőknek**, amelyek a bekövetkező változást befolyásolják. A potenciális hatótényező fogalom olyan tényezőket jelöl, amelyek csak meghatározott feltételek teljesülése (pl. bizonyos határkoncentrációk, érzékenységi szintek) esetében részesei az adott (vizsgált) hatásfolyamatnak.

A természeti környezetben a változások anyag- és/vagy energiaáramlások következményei. Az emberi környezetben azonban megfigyelhető változások állhatnak elő „pusztán” társadalmi jelenségek következtében is: a tervezett tevékenységről, várható eseményekről szóló hírek, állásfoglalások, vélekedések társadalmi reakciókat eredményeznek, mint például a lakosság migrációját, a piaci folyamatok módosulását (pl. veszélyeztetett vagy fejlesztendő területeken a telekár-változások), érdekképviselési, politikai reakciókat. A hatótényezők fogalmát ezért tágan értelmezzük, az lehet esemény, jelenség, konkrét anyag- ill. energiaáramlás, tevékenység, területelvonás ill. bármely egyéb tényező, amely változások kiváltó okaként azonosítható. A hatótényezők specifikus tulajdonsága a **hatóképesség**, amely meghatározott hatásviselő állapotának, minőségének megváltoztatására való képesség.

A **háttérhatás** azon tényezők és hatások összessége, amelyek befolyásolják a hatásfolyamat eredményét (pl. összegződés vagy szinergizmus következtében), de létük független a vizsgálat tárgyát képező tevékenységtől. A háttérhatás *forrása* lehet azonosított (pl. egy konkrét, működő üzem) vagy azonosítatlan (háttérszennyezettség).

Azokat a konkrét környezeti elemeket, elem-együtteseket, illetve ezek olyan tulajdonságait, amelyek a hatásfolyamat eredményeképpen érzékelhetően megváltoznak, **hatásviselőknek** nevezzük.

Egy-egy hatásviselő jellemzőinek megváltozása újabb változásokat eredményezhet más környezeti elemekben, ezért a hatásviselők egy-egy hatásfolyamatban való „elhelyezkedését” minősíteni szükséges.

Az **elsődleges hatásviselők** meghatározott hatótényezővel közvetlen hatáskapcsolatban állnak. Az elsődleges, majd a további hatásviselők változásai következtében – láncszerűen – módosuló elemek a **másodlagos, harmadlagos (stb.), illetve végső hatásviselők**.

Az érdeemben nem változó, de az anyag- és energia továbbításában szerepet játszó (a hatás terjedését, minőségét befolyásoló) környezeti elemek a **hatástovábbító elemek**.

A hatásviselők specifikus tulajdonsága az érzékenység, az alkalmazkodási képesség, a sebezhetőség illetve a terhelhetőség.

Az **érzékenység** annak jellemzője, hogy egy adott hatásviselő milyen mértékben reagál egy meghatározott hatótényező fellépésére.

Az **alkalmazkodási képesség** élőlények illetve élő rendszerek, valamint az ember által irányított szabályozott rendszerek (pl. termelési, technológiai, társadalmi rendszerek) tulajdonsága. E képesség annak mértéke, hogy a környezeti feltételekben és/ vagy a rendszer saját állapotában közvetlen hatásra bekövetkező változás nyomán milyen igazodási folyamat lehetséges. Az alkalmazkodás spontán vagy – az ember által szabályozott rendszerek esetében – tervezett (tervszerű) lehet.

A hatásviselő **sebezhetősége** a hatótényező olyan mennyiségi és/vagy minőségi küszöbértéke, amely elérése esetén bekövetkezik az adott hatásviselő károsodása. A sebezhetőség az érzékenységtől és az alkalmazkodási képességtől (is) függ.

E tényező ellentettjeként a **terhelhetőség** a hatásviselő azon képességét jelenti, hogy bizonyos terheléseket képes elviselni anélkül, hogy állapota megváltozna, vagy ha ilyen változás be is következik, az csak átmeneti jellegű. A környezeti elemek terhelhetőségét azonban minden tekintetben objektív, egzakt törvényszerűségekkel alátámasztott módon nem tudjuk meghatározni, az ezt befolyásoló tényezők sokasága, ill. ismereteink relatív szűkösége szubjektív elemek alkalmazását is szükségessé teszi. E célt szolgálják a **környezetterhelési/igénybevételi határértékek**, amelyek kimunkálásában tudományos és politikai megfontolások is szerepet kapnak. Ez utóbbi értelemben a környezet terhelhetősége az az energia/anyag mennyiség, amely a környezetbe kerülve nem eredményez határérték-túllépést. Másképp fogalmazva: a terhelhetőség a (pl. szennyezettségi) határérték és az alapterhelés (aktuális szennyezettség) közti különbség.

A hatásfolyamatok **kölcsönhatás-rendszerben** zajlanak, az egyes hatáselemek sajátos jellemzői mellett a környezeti hatást az egyidejű hatásfolyamatok összessége/egymásra hatása is befolyásolja.

Az **additív hatás** több hatótényező olyan egyidejű fellépése, amelynek összegzett hatása az egyes összetevők hatásaiból összegzéssel megkapható (az egyes összetevők nem erősítik és nem is gyengítik egymást).

Amennyiben az összetevők egymásra is hatást gyakorolnak, akkor az együttes hatás szinergikus vagy antagonisztikus lehet. A **szinergizmus** a különböző hatótényezők egyidejű fellépésekor tapasztalható azon jelenség, hogy a létrejövő hatás nagyobb, mint a tényezők egyedileg kifejtett hatásának összessége. A **belső szinergizmus** az azonos, a **külső szinergizmus** az eltérő környezeti közegekben megjelenő hatótényezők egymást erősítő, gyakran minőségileg is új típusú hatást eredményező összefüggését jelöli.

Az **antagonizmus** a szinergizmus ellentéte, a hatótényezők egymást gátló kölcsönhatása.

A környezeti hatás jellemzői

- a változást okozó hatás tényezői,
- a változás tér- és időbeli kiterjedése,
- a változás mértéke valamint
- a változás következménye.

A **környezeti hatás létrejöttének okozója**, alapfeltétele valamilyen emberi tevékenység megvalósulása. Ebben az értelemben emberi tevékenységnek tekintjük valamilyen tevékenység megkezdését, folytatását, felszámolását, döntések (pl. politikai elhatározások) megvalósítását, vagy hírek, információk következtében végbemenő emberi reakciókat, de ezen túlmenően a felsoroltak elmaradását is. A változást okozó hatás tényezői a hatás eredete, irányultsága, jellege, intenzitása illetve időszakossága.

A **változás térbeli kiterjedését a hatásterület fogalma jelöli**, amely a földkéreg, a földfelszín és a légkör azon részének földrajzi (térképi) vetülete, ahol a tevékenység által okozott állapotváltozások érzékelhetők. A hatótényezőnként és hatásviselőnként meghatározott elemi hatásterületek összessége, vagy másként megközelítve a KHV tárgyát képező tevékenység egészére értelmezett **teljes hatásterület** a hatásviselők elhelyezkedését jeleníti meg. A hatásterület kiterjedése a környezeti hatás térbeli jellemzője.

A **változások időbeli tartóssága** a környezeti rendszer sajátosságaitól, de a konkrét hatásrendszer emberi kezelésétől, befolyásolásától is függően tág időhatárok közt jellemezhető. A rövid időtartamig fennálló, illetve a tartós, de nem állandósult környezeti változás reverzibilis

folyamatokat eredményez, míg az állandósult változások irreverzibilisek, vagy emberi elhatározástól függően helyreállíthatók.

A „környezeti hatás” fogalom mennyiségi vagy minőségi korlátoktól függetlenül jelöli a környezet emberi eredetű megváltozását, azonban a gyakorlatban az ismereteink alapján észlelhető, leírható és értékelhető (azaz érdemleges következménnyel járó) változásokat tekintjük környezeti hatásnak. A **változás mértéke** valamilyen paraméter(ek) megváltozása, ennek **következménye** pedig a változás (emberi) értékelésével mérhető.

2.1.3.3. A vizsgált tevékenység

A vizsgálat tárgyát képező tevékenység rendszerint valamilyen emberi létesítmény kivitelezése, üzemeltetése, illetve elbontása, terület-, környezet- vagy erőforrás-használat, eszköz, árucikk létrehozása, működése, használata, de vizsgálhatók olyan jogszabályok, fejlesztési programok és politikai elképzelések is, amelyek várhatóan változásokat eredményeznek a környezetben.

Hangsúlyozzuk, hogy a környezeti hatásvizsgálatokat olyan folyamatok feltárásában alkalmazzuk, amelyek kiindulópontja emberi tevékenység. Ennek nem mond ellent, hogy sok esetben a tevékenység produktuma (pl. egy létesítmény) vagy eszköze (pl. egy technológiai folyamat) formálisan önállóan kerül vizsgálatra. Vannak olyan társadalmi folyamatok, tevékenységek, amelyek meghatározó mértékben a természeti vagy művi környezettel csak áttételesen, fizikai tevékenységek közvetítésével kerülnek kölcsönhatás-kapcsolatba. Egy jogszabály megalkotása, egy politika megfogalmazása vagy egy terv kidolgozása akkor járhat jelentős környezeti hatással, ha azok tényleges végrehajtása során, vagy akár csupán a hozzájuk kapcsolódó információk megismerése révén emberi aktivitásokat eredményez, esetleg szüntet meg. Mindebből következik, hogy a környezeti hatásvizsgálat tárgyát jelentő „tevékenység” fogalmunkat meglehetősen tág értelmezésben használjuk, melynek konkrét formában való megnevezése az adott hatásvizsgálati feladatban lehetséges és szükséges.

A környezeti hatásvizsgálatok minden típusára jellemző, hogy a jövőben bekövetkező környezeti változások feltárása (is) a feladata. E jövőbeniség következménye, hogy egy-egy tevékenység, intézkedés, beavatkozás alternatívák formájában jelenik meg a vizsgálatok számára. **Az alternatívák a valós, a választásban (döntésben) ténylegesen figyelembe vehető megvalósítási (megvalósulási) változatok.**

Az alapvető alternatívákat a „tevékenység megvalósulása” illetve a „tevékenység elmaradása” (más megnevezésekkel: „nulla” vagy „no-go” változat) jelenti. Az utóbbi alternatíva a tervezett tevékenység elmaradása esetén bekövetkező folyamatokat, változásokat, az ezek révén kialakuló állapotot jelenti.

A további változatok lehetnek

- **alternatív környezetpolitikák**, amelyek a megfogalmazott környezeti célokat különböző megoldásokkal kívánják elérni (pl. energia előállítás szélerőművel vagy biomassza erőművel),
- **technikai alternatívák**, amelyek kapcsolódhatnak a tervezett tevékenység (méretbeli, technológiai stb.) jellemzőihez, a folytatott tevékenység hatásait befolyásoló kiegészítő intézkedésekhez (pl. védelmi berendezések, üzemeltetési szabályok stb.); valamint a
- **telepítési alternatívák**, amelyek a tevékenység lehetséges különböző térbeli elhelyezésének változatait adják.

A tevékenység hatótényezői a megvalósítás (többé-kevésbé) elkülönülő **szakaszaihoz** kapcsolódnak, melyek életszakaszok illetve technikai szakaszok lehetnek.

A tevékenység megvalósulásának jellegzetes **életszakaszai** a következők (a tevékenység és produktumok sokfélesége miatt több fogalmat is alkalmazunk):

- megkezdés/létesítés/megvalósítás/bevezetés;
- a tevékenység folytatása/fenntartás/üzemeltetés/alkalmazás;
- felhagyás/lebontás/megszüntetés/kivonás.

A tevékenység **technikai szakaszai** a tevékenység jellemzői és a vizsgálat céljai alapján meghatározható szempontok alapján határozhatók le, így például lehetnek funkcionális egységek (pl. gyártóüzem, raktár, járulékos létesítmények), technológiai művelet-elemek (pl. tereprendezés, alapozás), vagy térbeli elkülönülésük kiemelése alapján elkülöníthető telephelyek.

2.2. A környezeti hatásvizsgálat (KHV)

A környezeti hatásvizsgálat olyan **tervezett beruházások, területhasználatok, fejlesztések várható környezeti hatásainak szabályozott felmérése, értékelése és bemutatása, amelyek megvalósítása hivatalos hozzájárulás, engedély kiadásához kötött.**

A KHV döntéselőkészítő feladatából következik, hogy a környezeti vizsgálatok kivitelezése, az eredmények, információk bemutatása, az azokat felhasználó közigazgatási engedélyezési eljárás egymással szorosan összefüggő tevékenységek, s ezért azokat egy átfogó hatásvizsgálati folyamat elemeiként célszerű értelmeznünk.

A Környezeti hatásvizsgálat – fentiekben megfogalmazott – alapfeladata és szerepköre lényegében változatlan az eljárás megszületése, bevezetése óta. Lényegesen változott viszont a hatásvizsgálat helye és szerepe a környezetvédelmi engedélyezési folyamatokban, ebből következően irányultságában és tartalmában, a kivitelezés és a bemutatás módjában.

Mindezek okából a következőkben előbb bemutatjuk a környezeti hatásvizsgálat és a kapcsolódó szakigazgatási eljárások ma korszerűnek tekintett alapelveit, majd ezt követően ismertetjük az alapelveket érvényesítő szabályozás jellemzőit, bemutatjuk a környezeti hatásvizsgálat kivitelezésének módszertanát.

2.2.1. Általános alapelvek

A kedvezőtlen környezeti hatások megelőzése

A környezeti hatásvizsgálat preventív környezetvédelmi eszköz, elsődlegesen a jövőben lehetséges kedvezőtlen környezeti hatások megelőzésére irányul. Amennyiben a kedvezőtlen hatások teljes kizárása nem lehetséges, akkor az ALARA (*As Low As Reasonably Achievable*) elvet kell követni: olyan alacsonyan kell tartani a hatásokat, amennyire az ésszerűen lehetséges az adott technológiai, gazdasági, társadalmi körülmények között.

A nyilvánosság biztosítása

A környezetet érintő fejlesztések jellemzője, hogy azok a társadalom eltérő érdekű csoportjainak eltérő megítélését válthatják ki. A demokráciákban az eltérő érdekek mérlegelése, figyelembevétele, ez alapján a környezeti konfliktusok megelőzése ill. kezelése általános követelmény. A nyilvánosság technikai előnyt is jelent, mivel az érintettek értékítéleteinek

előzetes megismerése során számos olyan vizsgálandó szempont, lehetséges következmény is felmerül, amelyek alapján a tervezés javítható.

(Megjegyezzük, hogy a különböző hatásvizsgálat-alkalmazásokban változó kiterjedtségben ugyan – pl. a környezeti hatásvizsgálatban valamennyi érintett bevonásával, a technológia hatásvizsgálatban képviselői formában –, de mindig jelen van a nyilvánosság követelménye.)

Komplex és koncentrált vizsgálat

A környezeti hatások a komplex környezeti rendszer folyamatain keresztül érvényesülnek. Ahhoz, hogy a hatásfolyamatok, a lehetséges hatásláncok széles körére kiterjedő információkhoz jussunk, a vizsgálatoknak az egyszerű és a komplex kapcsolatokat, jellemzőket is fel kell tárniuk. Ehhez több szakterület képviselőinek, illetve átfogó ismeretekkel rendelkező szakembereknek az együttes, koncentrált munkája szükséges.

Alternatívák azonosítása

A döntés – lényegét tekintve – a lehetséges változatok közti választás. Ha a döntéshozók számára nem állnak rendelkezésre alternatívák, a döntés formálissá válik, de a túl sok lehetséges változat is csökkenti az optimális döntés meghozatalának esélyét. A többféle változat kidolgozása lehetőséget ad az érdekelték és az érintettek közti megegyezések létrejöttéhez, de a felelősségteljesebb állásfoglalást, döntéshozatalt is elősegíti, mivel az elutasítást is indokolni szükséges.

A vizsgálandó változatok optimális száma természetesen csak konkrét esetre határozható meg, de általános alapelv, hogy törekedni kell alternatívák felismerésére és a vizsgálatokba való bevonására. Példaként említjük meg, hogy egyes országokban (pl. Hollandiában) előírás, hogy legalább háromlehetőség, így (1) a beruházó szempontjából előnyben részesített, (2) a nulla-változat illetve (3) a megvalósítás esetén a környezet számára lehetséges legjobb (ésszerűen elérhető) megoldás kidolgozása szükséges minden hatástanulmányban.

Teljeskörűség

A vizsgálat tárgyát jelentő tevékenység hatótényezői rendszerint hatásfolyamatok sokaságát eredményezik. A ténylegesen megjelenő változások azonban a hatásfolyamat további elemeitől is, a változások emberi következményeinek jellemzői pedig még a társadalmi értékelés

tényezőitől is függenek. Nyilvánvaló, hogy valamennyi tényező feltárása – úgy ismeretelméleti, mint gyakorlati okok miatt – nem lehetséges, de nem is feltétlenül szükséges a döntések megalapozásához. A teljeskörűségre való törekvés követelménye a (beavatkozást jelentő) hatótényezők lehető legteljesebb számbavételét, valamint a várhatóan lényeges következményekkel járó folyamatok kiválasztását és elemzését jelenti.

A problémák fokozatos (iteratív) megközelítése

A környezeti hatások vizsgálatának részletessége a költség- és időigényesség alaptényezője. A vizsgálatok elvégzésében ezért olyan iteratív (fokozatos) megközelítést szükséges alkalmazni, amely az átfogó jellemzők feltárásából kiindulva fokozatosan halad a szükség szerinti részletesebb elemzések felé.

Kreatív (alkotó) szemlélet alkalmazása

A környezeti hatásvizsgálatok végső célja az optimális emberi környezet kialakításának elősegítése, amelyhez védelmi és fejlesztési megfontolásokat egyaránt figyelembe szükséges venni. Ebben az értelemben a hatásvizsgálat kivitelezése tervezési és problémamegoldó folyamat is, amely – miként a környezetállapot-értékelés – megköveteli a vizsgálatot végzőktől az alkotó (kreatív) szemléletet. A környezeti hatásvizsgálat során ezért nem csupán a tervezett tevékenység (tervben) megadott paramétereinek környezeti hatásait szükséges elemezni, de olyan megoldások lehetőségeit is kutatni szükséges, amelyekkel a feltárt káros hatások mérsékelhetők, illetve a pozitív hatások fokozhatók.

A felelősség elve

A döntéshozó felelőssége a döntési folyamatban nem átruházható. A döntéshozó felelőssége, hogy döntését a döntéshozatalhoz szükséges és elégséges információ rendelkezésre állása esetén hozza meg. Az információk előállítása annak a feladata és terhe, aki a fejlesztést kezdeményezi (beruházó), ugyanakkor a döntéshozó kötelessége, hogy döntését az ésszerűen elérhető valamennyi információ alapján hozza meg.

2.2.2. A hatásvizsgálati folyamat szabályozása

A környezeti hatásvizsgálat kivitelezését, munkarészeit, a kidolgozandó tanulmányok tartalmát, a tanulmányokra épülő engedélyezési folyamat menetét és szabályait jogszabályok, és (műszaki) irányelvek szabályozzák, de a szakszerű, a döntéshozatalt hatékonyan támogató kivitelezést – pl. szakmai egyesületek, tudományos intézmények által kiadott – ajánlások is támogatják. A következőkben e „tág értelmű” szabályozás legfontosabb elemeit mutatjuk be.

2.2.2.1. A környezeti hatásvizsgálat tárgya

Az Európai Unióban jelenleg érvényes közösségi szabályozás (a 97/11/EK irányelv, illetve – a nyilvánosság bevonására kiterjedően – a 2003/35/EK irányelv által módosított 85/337/EGK irányelv) előírja, hogy meghatározott **projektek** megvalósítása előtt a környezetre gyakorolt várható hatásokat módszeres vizsgálatnak kell alávetni, s az ennek alapján megszerzett és dokumentált információkat a projekt engedélyezése során figyelembe kell venni. Lényeges szabályozási elem, hogy a vizsgálat és a döntés során biztosítani kell a nyilvánosságot, a dokumentálás révén pedig meg kell teremteni a vizsgálat és a döntés megállapításainak (hosszú távú) számonkérhetőségét.

Az Európai Unióban kialakított szabályozást követve az európai országokban a környezeti hatásvizsgálatot jellemzően projektek vizsgálatára alkalmazzák (eltérően az USA vagy pl. Ausztrália gyakorlatától, ahol projekt, fejlesztési terv, politika egyaránt lehet a KHV tárgya).

A **projekt** (az EU-irányelvek megfogalmazása szerint):

- épület(ek) vagy egyéb létesítmények kivitelezése, illetve
- egyéb beavatkozás a természetes környezetbe és tájba, beleértve az ásványkincsek kiaknázását is.

A **magyarországi gyakorlatban** a KHV tárgyaként formálisan a „beruházás” fogalom alkalmazott. E fogalom ugyan tágabb tartalmú, mint amit a fenti (EU-) meghatározás jelöl, de a kialakított nemzeti szabályozás részletes előírásai már csak a beruházások egy szűkebb (az európai gyakorlattal azonos) körére vonatkoznak.

A **környezeti hatásvizsgálat elvégzésének szükségességét** az erre feljogosított hatóságok egyedi mérlegeléssel vagy jogszabályi előírás alkalmazásával állapítják meg. Mindkét esetben rendező elv, hogy csak azon tevékenységre vonatkozóan történjen hatásvizsgálat, amely jellege, mérete vagy helyzete következtében feltehetően jelentős környezeti hatással jár.

A jogszabályi előírás jellemző formája az alkalmazási kötelezettség listába foglalása. Ezen listák meghatározott tevékenységeket illetve a végzésükhöz szükséges létesítményeket sorolnak fel, meghatározhatnak elhatároló ismérveket (pl. technológia-típusokat), küszöbértékeket (pl. kapacitás, területnagyság), illetve mindezek alapján előírhatják a szükséges vizsgálatok részletességi követelményeit.

A környezeti hatásvizsgálatot a projektek egy meghatározott körében az Európai Unió valamennyi tagállamában **kötelezően el kell végezni**. Az ide sorolt projektek minden esetben jelentős környezeti hatásokat eredményezhetnek, ezért nem lehet a vizsgálati kötelezettségben eltérés az egyes tagállamok között. A tagállamok kivételes esetekben egyes projekteket teljesen vagy részben mentesíthetnek az ebben az irányelvben megállapított rendelkezések hatálya alól, de a tagállamok szigorúbb szabályokat is megállapíthatnak a környezet védelmének érdekében. A projektek egy másik csoportja esetében a tagállamoknak lehetősége van arra, hogy saját nemzeti szabályozásuk keretében határozzák meg a kötelezettség megállapításának feltételeit. Ez utóbbi szabályozás történhet **esetenkénti vizsgálat előírásával, vagy küszöbértékek, kritériumok rögzítésével**. A szabályozás kialakításakor, illetve az eseti vizsgálatok során azonban a tagállamoknak kötelezően figyelembe kell venniük bizonyos kiválasztási szempontokat (amit rögzít is az irányelv III. sz. melléklete) (8. táblázat).

A **magyarországi nemzeti szabályozás** (314/2005.(XII.25.9. korm. r.) az EU előírást teljes körűen átvette, sőt kibővítette a hatásvizsgálat alapján engedélyezhető projektek körét, s egyes esetekben az EU irányelvben alkalmazottakhoz képest szigorúbb szabályok (alacsonyabb küszöbértékek) meghatározására került sor.

A KHV-köteles tevékenységek jegyzékébe Magyarországon 12 olyan tétel is bekerült, amelyek az EU irányelvben nem szerepelnek. Ilyen például – meghatározott küszöbértékhez kötötten – a cementgyártás, az erdőterület igénybevétele, a mélyművelésű bányászat, a nem veszélyes hulladék lerakás, valamint a haltenyésztés, a vízerőmű, a szélenergia-telep, a sípálya, a golfpálya, az árvízvédelmi mű országos jelentőségű, vadaskert pedig valamennyi védett természeti

területen. Szigorúbb (alacsonyabb küszöbértékhez kötött) szabályozás érvényesül pl. a hőerőművek létesítése, a nukleáris hulladék elhelyezése, a felszín alóli vízkivétel esetében.

8. táblázat. Kiválasztási szempontok a hatásvizsgálati kötelezettség meghatározásához (forrás: a 97/11/EK irányelvvel módosított 85/337/EGK irányelv III. sz. melléklete)

1. A beruházás jellemzői

A beruházások jellemzőit különösen az alábbiakra tekintettel kell figyelembe venni:

- a beruházás mérete,
- más beruházásokkal való összeadódása,
- a természeti erőforrások felhasználása,
- a hulladékkeletkezés,
- környezetszennyezés és -károsítás,
- baleseti kockázatok, különös tekintettel a felhasznált anyagokra és technológiákra.

2. A beruházás elhelyezése

Figyelembe kell venni a beruházás által valószínűleg befolyásolt földrajzi területek környezeti érzékenységét, különös tekintettel:

- a meglévő földhasználatra,
- a terület természeti erőforrásainak gazdagságára, minőségére és megújulási képességére,
- a természeti környezet terhelhetőségére, különös figyelmet fordítva a következő területekre:
 - vizes élőhelyek;
 - tengerparti övezetek;
 - hegyvidékek és erdős területek;
 - védett természeti területek és parkok;
 - a tagállamok jogszabályai szerint osztályozott vagy védett területek; a 79/409/EGK és 92/43/EGK irányelvek alapján a tagállamokban kijelölt különleges védelem alá helyezett (azaz a NATURA 2000*) területek;
 - azok a területek, ahol a Közösség jogszabályaiban megállapított, a környezet minőségére vonatkozó normákat már meghaladták;
 - sűrűn lakott területek;
 - történelmi, kulturális vagy régészeti jelentőségű tájak.

3. A lehetséges hatás jellemzői

A beruházások lehetséges jelentős hatásait a fenti 1. és 2. pontban előírt szempontokra tekintettel kell megítélni, különös figyelemmel:

- a hatás kiterjedésére (földrajzi terület és az érintett lakosság nagysága),
- a hatás országhatáron átnyúló természetére,
- a hatás nagyságára és összetettségére,
- a hatás valószínűségére,
- a hatás időtartamára, gyakoriságára és visszafordíthatóságára.

***Megjegyzés: a szerző által tett magyarózó kiegészítés**

A feltételesen KHV-köteles tevékenységekek köre gyakorlatilag azonos az EU irányelv tartalmával (formálisan ugyan lényegesen több tételből áll a magyarországi jegyzék, ez azonban jórészt az EU tételek tovább bontásának következménye). Ténylegesen többletként értelmezhető: a Magyar Honvédség laktanyai elhelyezése illetve lő- és gyakorlóterei, védett

természeti területen a terepmotorozásra, terepautózásra kijelölt állandó pálya és a távközlési adó (antennatorony), továbbá meghatározott küszöbértékek elérése esetén a közúti gépjármű javítótelep, a területi vízrendezés és a vízfolyásrendezés.

2.2.2.2. Környezeti hatásvizsgálathoz kötött tevékenységek Mezőgazdaság, vadgazdálkodás, erdőgazdálkodás

1. Baromfitelep több mint 85 ezer férőhellyel broilerek vagy 60 ezer férőhellyel tojók számára.
2. Sertéstelep több mint 3 ezer férőhellyel 30 kg feletti hízók vagy 900 férőhellyel kocák számára.
3. Vadaskert védett természeti területen és erdőterületen.
4. Erdőterület igénybevétele
 - nem termőföldként való további hasznosítás esetén 30 ha-tól,
 - termőföldként való további hasznosítás esetén 50 ha-tól.

Halászat

5. Haltenyésztés intenzív ketreces vagy medencés haltermelő üzemben országos jelentőségű védett természeti területen.

Bányászat

6. Szénbányászat 100 ezer t/év szén bányászatától, külszíni bányászat esetén 25 ha területtől is; a külszíni bányászat esetén védett természeti területen vagy annak védőövezetén méretmegkötés nélkül.
7. Tőzegkitermelés 25 ha területtől;
védett természeti területen méretmegkötés nélkül.
8. Kőolaj-kitermelés 500 t/nap-tól, földgázkitermelés 500 ezer m³/nap-tól.
9. Uránércbányászat 100 ezer t/év uránérc bányászatától.
10. Fémtartalmú ércek bányászata: vasérc esetén 1 millió t/év,
nemvas fémek esetén 100 ezer t/év bányászatától;
külszíni bányászat esetén 25 ha területtől.
11. Egyéb külszíni bányászat 25 ha területtől;
védett természeti területen méretmegkötés nélkül.

Feldolgozóipar

12. Papír- és kartongyártás 200 t/nap késztermékgyártástól.
13. Papíripari rostos alapanyag előállítása fából és más hasonló szálas nyersanyagból.
14. Szén vagy bitumenpala elgázosítása vagy cseppfolyósítása 500 t/nap szén vagy bitumenpala felhasználástól.
15. Kőolajfinomító, kivéve a kőolajból kizárólag kenőanyagokat előállító üzemeket.
16. Nukleáris üzemanyagot előállító vagy dúsító létesítmény.
17. Kiegészített nukleáris üzemanyagot újrafeldolgozó létesítmény.
18. Kiegészített nukleáris üzemanyag átmeneti vagy végleges tároló.
19. Radioaktív hulladékot feldolgozó telep.
20. Radioaktív hulladéktároló telep átmeneti vagy végleges tárolásra.
21. Komplex vegyiművek, azaz olyan létesítmények, amelyekben több gyártóegység funkcionálisan összekapcsolva csatlakozik egymáshoz, és amelyekben kémiai átalakítási folyamatokkal ipari méretben történik:
 - a) szerves vegyi alapanyagok gyártása, vagy
 - b) szervesetlen vegyi alapanyagok gyártása, vagy
 - c) foszfor-, nitrogén- és káliumalapú műtrágya gyártása, vagy
 - d) növény-egészségügyi hatóanyagok és biocidok gyártása, vagy
 - e) biológiai vagy kémiai eljárással gyógyszer hatóanyaggyártás, vagy
 - f) robbanóanyag-gyártás.
22. Cementgyártás 500 t/nap termelési kapacitástól.
23. Azbesztcement termékek gyártása 20 ezer t/év késztermék-előállítástól.
24. Azbeszt sűrűlódóanyag előállítása 50 t/év késztermék-előállítástól.
25. Azbeszttartalmú termékek előállítása 200 t/év azbesztfelhasználástól.
26. Kohómű (vas, acél).
27. Nemvas fémek előállítása ércből, koncentrátumokból vagy másodlagos nyersanyagokból kohászati, vegyi vagy elektrolitikus eljárásokkal.

Villamosenergia-, gőz-, vízellátás

28. Hőerőmű 20 MW villamos teljesítménytől, egyéb égető berendezés 300 MW kimenő hőteljesítménytől.
29. Vízerőmű országos jelentőségű védett természeti területen.
30. Szélerőmű telep 10 MW összteljesítménytől országos jelentőségű védett természeti területen.
31. Atomerőmű, atomreaktor, valamint atomerőmű, atomreaktor üzemidejének meghosszabbítása, továbbá atomerőmű, atomreaktor felhagyása, azaz a nukleáris üzemanyag és a létesítmény egyéb radioaktív és radioaktív anyaggal szennyezett alkotórészeinek végleges eltávolítása.
32. Villamos légvezeték 220 kV feszültségtől és 15 km hosszúságtól.
33. Atomfűtőmű, valamint atomfűtőmű felhagyása, ideértve minden nukleáris üzemanyag és a létesítmény egyéb radioaktív és radioaktívan szennyezett alkotórészeinek végleges eltávolítását.
34. Felszín alatti vizek igénybevétele egy vízkivételi objektumból vagy objektumcsoportból 5 millió m³/év vízkivételtől.
35. Felszíni vizet átvezető létesítmény 100 millió m³/év vízszállító kapacitástól (nem tartozik ide az ivóvíz vezetékben történő átvezetése).

Szállítás, raktározás

36. Országos közforgalmú vasútvonal.
37. Gyorsforgalmi út (autópálya, autóút).
38. Négy- vagy több forgalmi sávú út, legalább 10 km hosszan egybefüggő új pályától (ha nem tartozik a 37. pontba).
39. Meglévő út négy- vagy több forgalmi sávúra bővítése a meglévő vagy módosított nyomvonalon, legalább 10 km hosszan egybefüggő új pályától, illetve forgalmi sávtól.
40. Gáz-, kőolaj- vagy vegyi anyag-szállító vezeték 800 mm átmérőtől és 40 km hosszától.
41. Vízi út 1350 tonnánál nagyobb hordképességű hajók számára.
42. Kikötő 1350 tonnánál nagyobb hordképességű hajók számára, ideértve kikötőn kívüli hajórákodat a parttal összekötött mólóval 1350 tonnánál nagyobb hordképességű hajók be- és kirakodására. A kompmóló és a kikötésre szolgáló ponton nem tartozik ide.

43. Repülőtér 2100 m alaphosszúságú futópályától.
44. Kőolaj, kőolajtermék tárolása 200 ezer t osztározó kapacitástól.
45. Földgáz tárolása 200 ezer m³ osztározó kapacitástól.
46. Vegyi termék tárolása 200 ezer t osztározó kapacitástól.
47. Állandó árvízvédelmi mű létesítése országos jelentőségű védett természeti területen.

Egyéb közösségi szolgáltatás

48. Szennyvíztisztító telep 50 ezer lakosegyenérték kapacitástól.
49. Nem veszélyes hulladékot égetéssel, kémiai kezeléssel ártalmatlanító létesítmény 100 t/nap kapacitástól.
50. Nem veszélyes hulladék lerakó létesítmény napi 200 t hulladék lerakásától, vagy 500 ezer t teljes befogadó kapacitástól.
51. Veszélyes hulladék ártalmatlanító (lerakás, égetés, kémiai és biológiai kezelés) létesítmény.

Sport

52. Sípálya (a kapcsolódó létesítményekkel együtt) országos jelentőségű védett természeti területen
53. 18 vagy többlyukú golfpálya (a kapcsolódó létesítményekkel együtt) országos jelentőségű védett természeti területen

Nómenklatúrába nem besorolt tevékenységek, illetve létesítmények

54. Kutató vagy oktató atomreaktor, valamint ezek felhagyása, ideértve minden nukleáris üzemanyag és a létesítmény egyéb radioaktív és radioaktívan szennyezett alkotórészeinek végleges eltávolítását.
55. Duzzasztómű vagy víztározó, 2 millió m³ duzzasztott, illetve tározott vízmennyiségtől.
56. Vízbesajtolás felszín alatti vízbe 3 millió m³/év víz bejuttatásától.
57. Halastó vagy tórendszer, ha több mint 30 ha-on fed országos jelentőségű védett természeti területet.

2.2.2.3. A környezeti hatásvizsgálat irányultsága (fókusz)

A vizsgálatok irányultságát, az eredményeket bemutató tanulmányok minimális tartalmi követelményeit ugyancsak szabályozza az irányelv. Az Európai Unió kívüli országok gyakorlatában – legalábbis részben – eltérő követelményekkel találkozhatunk. Bár nem célunk az utóbbiak részletes bemutatása, a 9. táblázat a hatásvizsgálat irányultságában mutatkozó eltérések érzékeltetése céljából feltüntetjük a kanadai hatásvizsgálati törvényben alkalmazott megközelítést is (amely gyakorlatilag azonos pl. az Amerikai Egyesült Államok illetve Ausztrália gyakorlatával).

9. táblázat. A környezeti hatásvizsgálat irányultsága

A környezeti hatásvizsgálatnak azonosítania, leírnia és értékelnie kell az egyes projektek közvetlen és közvetett hatásait a következőkre:		
Európai Közösség <i>forrás: a 97/11/EK irányelvvel módosított 85/337/EGK irányelv</i>	Kanada (és U.S.A.) <i>forrás: McCormick, B. et al., 1995.</i>	Magyarország <i>forrás: 314/2005. (XII. 25.) korm. sz. r. 6.§.</i>
talaj, levegő, víz, éghajlat és a táj	föld, levegő, víz	föld, levegő, víz
emberek, állat- és növényvilág	az élet minden formája (növényi, állati, emberi lét)	élővilág az emberek egészségi állapotában valamint társadalmi, gazdasági helyzetében – különösen életminőségében,
anyagi javak és a kulturális örökség	a társadalmi, gazdasági, kulturális viszonyok, amelyek befolyásolják egy ember vagy egy közösség életét	területhasználata feltételeiben- várható változások
	bármely épület, építmény, gépezet vagy más ember alkotta tárgy	épített környezet, ez utóbbi részeként a műemlékek, műemléki területek és a régészeti örökség is
az előbbieket közölte kölcsönhatás	bármely szilárd, folyékony, gáznemű anyag áramlása, szag, hő, zaj, rezgés és sugárzás, amely közvetve vagy közvetlenül emberi tevékenység eredménye az előzőekben felsoroltak részei vagy kombinációi és kölcsönhatásai	a környezeti elemek rendszerei, folyamatai, szerkezete, különösen a táj, település, éghajlat, természeti (ökológiai) rendszer

A táblázatból kitűnik hogy – az eltérő megfogalmazások ellenére – alapvetően azonosak a hatásvizsgálat feladatai a bemutatott térségekben illetve hazánkban. Ugyanakkor látható az is, hogy az EU-szabályozás a társadalmi viszonyokra gyakorolt hatásokra formálisan kisebb hangsúlyt fektet, mint a bemutatott másik két szabályozás (megjegyezzük, hogy az EU-szabályozás nem a hatástanulmányok készítőitől vagy a hatóságoktól, hanem az érintett társadalmi csoportok, rétegek saját fellépésétől várja el az ilyen irányú hatásokkal kapcsolatos érdekeik érvényesítését).

2.2.2.4. A hatásvizsgálati folyamat résztvevői

A hatásvizsgálati folyamat résztvevői a tervezett fejlesztés tervezői (beruházó, illetve az általa megbízott műszaki tervezők), a hatástanulmány-készítők, az érintettek, valamint a hatóságok.

A tevékenység tervezői

A „tevékenység tervezői” a tevékenységet, fejlesztést kezdeményező beruházó, környezethasználó (a továbbiakban: „környezethasználó”), valamint a tervek kidolgozásával általa megbízott (pl. műszaki) tervezők. A tevékenység tervezői elképzelésüket, megvalósítani kívánt szándékukat többé-kevésbé kidolgozott terv formájában fogalmazzák meg. A tervek – tárgyuk és az adott döntési folyamat sajátosságainak megfelelően – időbeni sorrendjük, illetve a kidolgozottság részletessége szerint meghatározott rendben illeszkednek egymáshoz. A tevékenység tervezői a tervezési folyamat különböző fázisaihoz kapcsolódóan hoznak döntéseket, melyhez – többek között – az érvényesítendő környezeti szempontokat is ismerniük kell. Mindebből kitűnik, hogy a környezeti hatásvizsgálat kivitelezői számára a vizsgált tevékenység terve időben és részletességében változó dokumentumok sora: a vizsgálat megkezdése időszakában rendszerint csupán egy vázlatos elképzelés („konceptió”), a vizsgálatok előrehaladtával pedig egyre részletesebben kidolgozott dokumentációk jelentik a vizsgálat alapját.

Atervezési rendszer, a terv megvalósítása (kivitelezése), majd ezt követően a tervezett célok megvalósulása alapján a szabályozás végrehajtása ismétlődő körfolyamatként írható le, s ennek egyes fázisaihoz illeszkedve értelmezhetők a környezeti hatásvizsgálat **tervezést segítő** feladatai (miként azt a **31. ábra.** – műszaki tervezési példán – részletesen bemutatjuk).

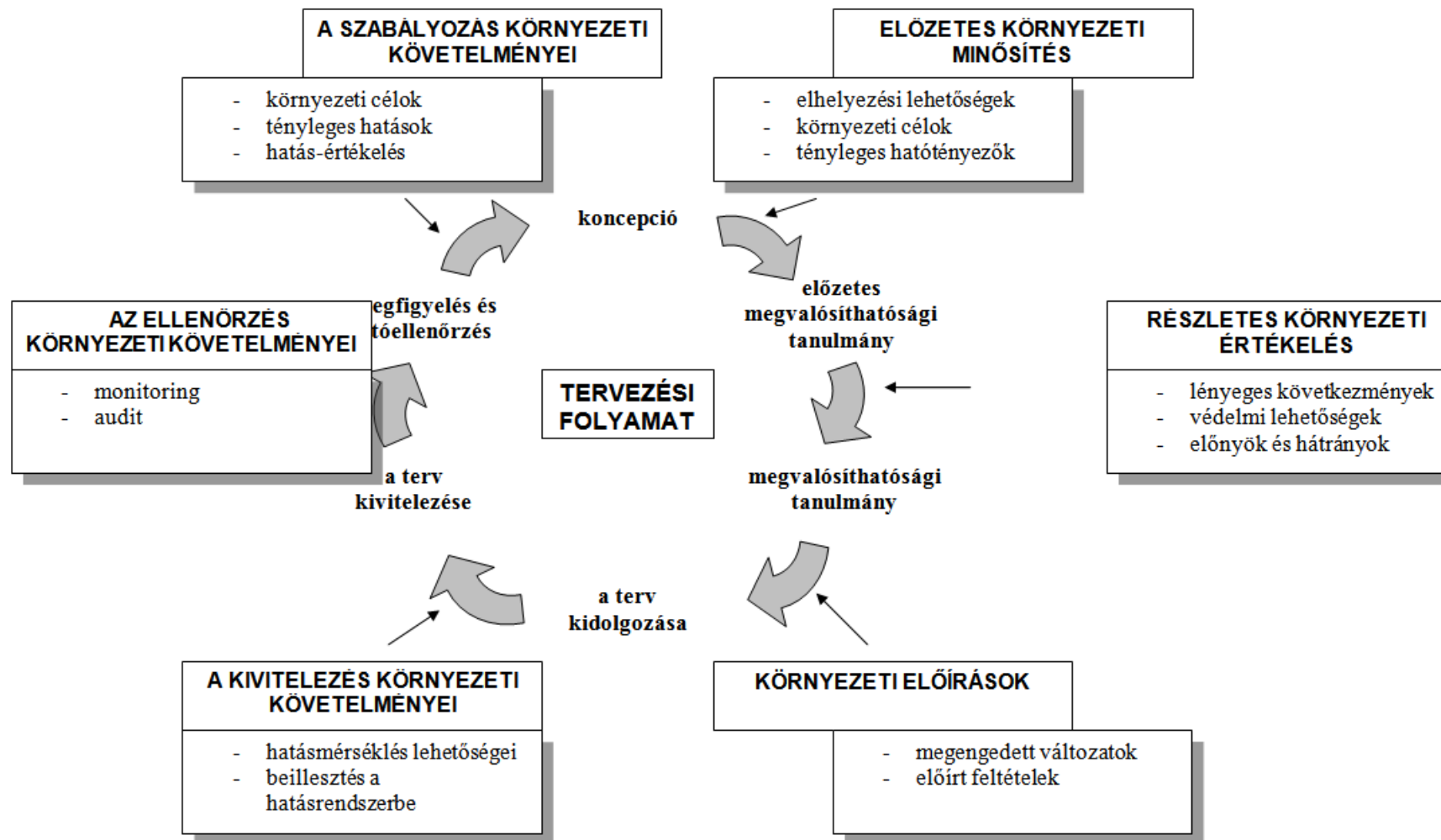
A hatástanulmány-készítők

A környezeti hatásvizsgálati folyamatban a környezethasználó feladata a tervezett fejlesztés műszaki jellemzőinek meghatározása, valamint az engedélyezéshez szükséges környezeti információk előállítása. Ez utóbbi feladatot a környezethasználó – rendszerint – a hatástanulmányok kivitelezésére felkészült szakemberek megbízásával látja el. A hatástanulmány-készítők alapfeladata a környezeti hatások illetve következményeik valós és szakmailag megalapozott felmérése, a környezeti információk előállítása és előírás szerinti dokumentálása.

Az érintettek

Az „érintettek” mindazok, akiknek életkörülményeit, gazdasági-, szociális- és egyéb érdekeinek érvényesülését a tervezett tevékenység környezeti hatásai befolyásolhatják.

Emlékeztetünk arra, hogy a környezeti hatásvizsgálatok bevezetésének alapvető oka volt a lakosság azon igénye, hogy a környezeti hatásokkal járó döntések körülményeit, a várható következményeket megismerje, s ennek alapján befolyásolhassa a döntéseket. A környezeti hatásvizsgálat megállapításainak, eredményeinek az érintettek számára történő bemutatása olyan alapvető feladat, amelynek megvalósítása végig kell, hogy kísérje a hatásvizsgálat teljes folyamatát. Az EU irányelvei a tagállamok általános kötelezettségeként fogalmazzák meg annak megoldását, hogy az engedélyezési kérelem és a projektgazda (beruházó) által benyújtott minden információ a nyilvánosság számára ésszerű időn belül hozzáférhetővé váljék azért, hogy az érintettek véleményt nyilváníthassanak az engedély megadása előtt. A nyilvánosság érvényesítendő követelménye azonban ennél is tágabb körű, mert a tájékozódás lehetőségén túl a döntéshozatalban való részvétel, és a meghozott döntés indoklásának megismerhetőségét is biztosítani kell. A szükséges információk körét – a nyilvánosság adott lehetőségei között – az érintettek igényei szabják meg, az információátadás előírt konkrét formáit (pl. hirdetmény, közmeghallgatás stb.) nemzeti jogszabályok határozzák meg.



31. ábra. A tervezési folyamat és környezeti hatásvizsgálat összefüggései (Forrás: Pájer J., 1998).

A döntéshozók

A tervezett tevékenység környezeti szempontból való megvalósíthatóságáról az erre felhatalmazott döntéshozók határoznak. A vizsgálatoknak, illetve az ezekről készülő dokumentumoknak a döntéshozók számára azt kell biztosítaniuk, hogy a várható környezeti hatásokról a döntéshez szükséges valamennyi információ rendelkezésére álljon.

A döntéshozók információigénye a döntési folyamat szakaszaihoz igazodik, ezért az egyes fázisokban igényelt információk köre, részletezettségi szintje, a bemutatás módja változó. A magyarországi gyakorlatban az **Előzetes vizsgálati dokumentáció**, illetve – a szükség szerinti részletes vizsgálaton alapuló – **Környezeti hatástanulmány** előírt tartalmú kidolgozása hivatott biztosítani a tevékenységre és környezeti hatásaira vonatkozó információkat.

A döntéshozók felelősségi körébe tartozik azonban az is, hogy döntésüket a tanulmányokon kívüli más, ésszerűen rendelkezésükre álló forrásokból beszerezhető valamennyi információ alapján hozzák meg. Példaként említjük meg, hogy egyes országokban (pl. Hollandia, Kanada, Indonézia) a hatóságok döntéseit független KHV bizottságok, központok is segítik. Ezek olyan szakértői, tudományos testületek, amelyek a benyújtott tanulmányok szakmai tartalmát, a kidolgozás és a megállapítások szakmai megfelelőségét, az információk teljeskörűségét vizsgálják és véleményezik.

2.2.2.5. A hatásvizsgálati folyamat szakaszai

A környezeti hatásvizsgálati folyamat szakaszait és azok tartalmát az EU tagállamaiban 2001-ben elvégzett vizsgálat alapján vázoljuk a következőkben (**10. táblázat**), majd bemutatjuk a magyarországi alkalmazás jellemzőit.

10. táblázat. A környezeti hatásvizsgálati folyamat szakaszai az EU tagállamaiban (forrás: Raymond, Coates, 2001)

FŐ SZAKASZOK	MEGJEGYZÉSEK
Projekt (tevékenység) előkészítés	A fejlesztő elkészíti a tevékenységre vonatkozó javaslatait.
Az illetékes hatóság értesítése	Néhány tagállamban előírják, hogy a fejlesztő értesítse az illetékes hatóságot a fejlesztési engedély iránti kérelemnek benyújtása előtt. A fejlesztő ezt önként, informálisan is megteheti. Bizonyos jogrendszerekben a szűrési döntések meghozatalának támogatása érdekében előzetes vizsgálati eredmények benyújtása is előírt.
Szűrés	Az illetékes hatóság eldönti, szükséges-e környezeti hatásvizsgálat. Ezt megteheti, amikor megkapja az engedélykérelem benyújtási szándékról való értesítést, illetve a fejlesztő kérhet szakvéleményt a szűrés kérdésében. A szűrés eredményét rögzíteni kell, s nyilvánosságra kell hozni (4. cikk).
Tartalom meghatározás	Az irányelv lehetővé teszi, hogy a fejlesztők az illetékes hatóságtól szakvéleményt kérjenek a tartalom meghatározásra vonatkozóan. Ez a vélemény azonosítja, mire kell a környezeti információnak kiterjednie. A vélemény a hatásvizsgálat más részeire is vonatkozhat. A vélemény elkészítése során az illetékes hatóságnak egyeztetnie kell a környezetvédelmi hatóságokkal (5 cikk (2) bekezdés). Néhány tagállamban kötelező a tartalom meghatározás elvégzése.
Környezeti tanulmányok	A fejlesztő tanulmányokat folytat, hogy összegyűjtse és elkészítse az irányelv 5. cikke szerinti környezeti információt.
Környezeti információ benyújtása az illetékes hatósághoz	A fejlesztő az illetékes hatósághoz az engedély iránti kérelemmel együtt benyújtja a környezeti információt. A legtöbb tagállamban a környezeti információt környezeti hatástanulmány formájában adják be. Amennyiben egy, az I. vagy II. mellékletben felsorolt tevékenység engedély kérelmét környezeti információ nélkül nyújtják be, az illetékes hatóság megvizsgálja (szűri) a tervezett tevékenységet, hogy eldöntse, szükséges-e KHV lefolytatása (lásd fent) (5. cikk (1) és (3) bekezdése).
A környezeti információ megfelelőségének áttekintése	Néhány tagállamban formalizáltan megkövetelik a környezeti információ megfelelőségének független áttekintését, mielőtt az illetékes hatóság foglalkozna vele. Más tagállamokban az illetékes hatóság felelős az információ megfelelőségének meghatározásáért. Amennyiben a beadott információ elégtelennek bizonyul, a fejlesztőtől további információ kérhető.
Egyeztetés az állami környezetvédelmi hatóságokkal, más érintett felekkel és a nyilvánossággal	A környezeti információkat a környezetvédelmért felelős hatóságok, más érdekelt szervezetek, illetve a nyilvánosság számára is elérhetővé kell tenni. Lehetőséget kell biztosítani a tevékenységgel és környezeti hatásaival kapcsolatos véleménynyilvánításra még a fejlesztési engedélyről való döntés meghozatala előtt. Az érintett tagállammal is egyeztetni kell, ha a határokon áterjedő környezeti hatások előreláthatóan jelentősek lesznek (6. és 7. cikk).
A környezeti információk figyelembe vétele az illetékes hatóság által a fejlesztési engedélyről való döntés előtt	A környezeti információk és az egyeztetések eredményeit figyelembe kell vennie az illetékes hatóságnak a fejlesztési engedély iránti kérelemmel kapcsolatos döntés meghozatalakor (8. cikk).
A döntés közzététele	A döntést és indoklását a káros környezeti hatások mérséklése érdekében előírt intézkedésekkel együtt nyilvánosságra kell hozni (9. cikk).
Az engedély megadása esetén monitorozás	Előírhatják a tevékenység hatásainak nyomon követését, amint azt megvalósították.

Megjegyzések a táblázathoz: *A színezéssel kiemelt lépéseket minden EU tagállamban meg kell tenni, összhangban a 85/337/EGK és a 97/11/EK irányelvekkel. A tartalom meghatározás nem kötelező elem, de a tagállamoknak ki kell alakítaniuk egy önkéntes részvételen alapuló eljárást, minek keretében a fejlesztők ilyen szakvéleményt kérhetnek az illetékes hatóságtól, ha akarják. A kiemelés nélkül ismertetett részek jó gyakorlati példát tartalmaznak, amelyet néhány tagállamban, de nem mindenütt, előírtak. A környezetvédelmi hatóságokkal és más érdekelt felekkel történő egyeztetés a tagállamok némelyikében e kiegészítő lépésekhez tartozó kötelező tevékenység.*

Magyarországon a szakmai gyakorlat és a 2006. januárjától érvényes szabályozás figyelembe vételével a környezeti hatásvizsgálati folyamatot három szakaszra tagoljuk:

- az előzetes vizsgálat,
- a részletes vizsgálat és
- az utóellenőrzés.

Előzetes vizsgálat

Az előzetes vizsgálat célja a Környezeti hatásvizsgálat szükségességének megállapítása vagy kizárása (**szűrés**), illetve szükségessége esetén a részletes vizsgálat **tartalmának meghatározása**.

A környezethasználó előzetes vizsgálatot köteles kezdeményezni az illetékes Felügyelőségnél, ha a tervezett tevékenység szerepel a jogszabályban kiadott jegyzékben. Az előzetes vizsgálatra vonatkozó kérelemhez csatolni kell az előírt tartalommal elkészített **előzetes vizsgálati dokumentációt**.

Az előzetes vizsgálati dokumentáció a rendelkezésre álló információkon alapul, fő feladata a **tervezett tevékenység jellemzőinek bemutatása**, a lehetséges alternatívák azonosítása, valamint a várható környezeti hatások áttekintése a tervezett (telep) helyen.

A **szűrés** a környezeti hatásvizsgálatra kötelezett tevékenységek jogszabályban közzétett listájával való összevetéssel, illetve a lehetséges hatások jelentőségének értékelésével történik. Mindezek megalapozása érdekében a felügyelőség **felhívás közzétételével** kikéri a

nyilvánosság véleményét, illetve az észrevételek beérkezését követően **tárgyalást** tart, amelyre meghívja a szakhatóságokat és a környezethasználót.

A tárgyalás során tisztázni kell az összes olyan kérdést, amely a határozat (végzés) meghozatalához szükséges. Ha az előzetes vizsgálat során a tevékenység környezetvédelmi engedélyezését kizáró ok merült fel, akkor a Felügyelőség megállapítja, hogy az adott tevékenység kérelem szerinti megvalósítására engedély nem adható.

Amennyiben szükségesnek bizonyul a környezeti hatásvizsgálat elvégzése, akkor a Felügyelőség meghatározza az elkészítendő **környezeti hatástanulmány tartalmát**. (Ha nem feltételezhető jelentős környezeti hatás, és a KHV elvégzése nem szükséges, akkor annak megállapítására kerül sor, hogy a tevékenység mely egyéb engedélyek birtokában kezdhető meg.)

Részletes vizsgálat

A részletes vizsgálat feladata a tervezett tevékenység környezeti hatásainak feltárása (a **környezeti hatástanulmány kidolgozása**), az információk értékelése, valamint a megvalósíthatóságról való döntés.

A környezeti hatástanulmány a tervezett tevékenység hatótényezőinek és hatásfolyamatainak részletes feltárását, a helyszíni vizsgálatok, modellezések, elemzések elvégzésén alapuló hatáselőrejelzés eredményeit, a lehetséges hatáscsökkentő megoldásokat tartalmazza.

A környezeti hatástanulmányt – kérelme mellékleteként – a környezethasználó nyújtja be.

A Felügyelőség a **nyilvánosság** véleményét helyi vagy országos napilapban való közzététellel, valamint – a telepítés helye szerint illetékes önkormányzat területén – **közmeghallgatás** tartásával kéri ki.

A környezeti hatástanulmány **megfelelőségét**, a szükséges információk rendelkezésre állását, valamint a tervezett tevékenység környezeti megfelelőségét a Felügyelőség a **szakhatóságok bevonásával** vizsgálja. A részletes vizsgálati fázis lezárásaként határozatot hoz: kiadja vagy elutasítja a környezetvédelmi engedély iránti kérelmet, vagy amennyiben további engedélyezési eljárás (egységes környezethasználati engedélyezés) szükséges, végzést hoz arról, hogy a környezeti hatásvizsgálati eljárás során a megvalósítást kizáró ok nem merült fel. A határozatot/végzést a Felügyelőség megküldi az eljárásban résztvevő önkormányzatok jegyzőinek, akik gondoskodnak annak **közzétételéről**.

Utóvizsgálat

Ezen fázis célja a terv megvalósítási folyamatának – környezeti szempontú – ellenőrzése, a prognosztizált és a ténylegesen bekövetkező környezeti hatások összevetése, valamint az esetlegesen szükségessé váló beavatkozások megtervezése.

Az utóvizsgálat eszköze a **monitorozás**, amely a döntés **ténylegesen** jelentkező következményeinek észlelésére, felmérésére, megfigyelésére szolgál. A monitorozás lényegében szisztematikus adatgyűjtés, melynek ismételt elvégzésével összehasonlítások tehetők a változások irányára és mértékére vonatkozóan. Az adatgyűjtés tartalmát, módját, gyakoriságát a környezetvédelmi engedélyben kell meghatározni.

2.3. A környezeti hatásvizsgálat módszertana

A környezeti hatások vizsgálatának multidiszciplináris jellegéből fakad, hogy az alkalmazott módszerkészlet specifikus szakterületi és többé-kevésbé átfogó – elsősorban összehasonlító – eljárásokat tartalmaz. A módszerkészlet azonban nem foglalható véges listába, mert a tervezési feladatok gyakorlati sokfélesége lényegében **eseti módszerkiválasztást** tesz szükségessé. Ezen választás alapvetően a vizsgálat céljától, a folyamatok összetettségétől, a többé-kevésbé önállóan kezelhető problémakörök jellemzőitől függ.

A sok változó miatt a hatásvizsgálatokban különösen fontos szerephez jutnak azok a **módszertani elvek és eszközök**, amelyek a vizsgálatok szervezéséhez, a speciális – szakterületi – módszerekkel nyert eredmények, információk rendszerezéséhez és elemzéséhez nyújtanak segítséget. Ezen segédeszközöket – összefoglalóan – **technikáknak** nevezzük.

Egy-egy technika meghatározott vizsgálati alapelvet (pl. hasonló esetek elemzése), és/vagy rendszerező-megjelenítő eszközt (pl. mátrix-elrendezés, térképfedvény), valamint a legfontosabb alkalmazási szabályokat foglalja magába. A technikák tényleges alkalmazásához azokat a konkrét feladathoz, körülményekhez, szempontokhoz kell igazítani (adaptálni). Az egyes technikák ugyanis különböző előnyökkel, de bizonyos korlátokkal is rendelkeznek.

A környezeti hatástanulmányok gyakorlati kivitelezése 8 szakaszban történik meg. Ezek a következők:

1. A hatásvizsgálati munkacsoport létrehozása.
2. A vizsgálati terület kijelölése.
3. Alapvizsgálatok.
4. Hatás előrejelzés.
5. Hatásértékelés.
6. Konfliktusfeltárás.
7. Dokumentálás.
8. Felülvizsgálat.

A következőkben e munkaszakaszok jellemző sajátosságait, elveit és technikái ismertetjük. Számos olyan technika létezik azonban, amelyek a munkaszakaszok széles körében alkalmazhatóak, ezért elsőként ezeket mutatjuk be („Általános technikák”).

2.3.1. Általános technikák

2.3.1.1. A bizonytalanság csökkentése

A hatásfolyamatok következtében várható környezeti változások meghatározása minden esetben bizonytalansággal terhelt. Ennek alapvető oka a környezeti rendszer működésének összetettsége, a nagyszámú változó tényező, és természetesen az ember által kidolgozott mérési, előrejelzési modellekben az egyszerűsítő feltételek – szükségszerű – alkalmazása. A hatásvizsgálat egyes műveleteiben (pl. mintavétel, mérés, modell-kísérlet stb.) specifikus matematikai-statisztikai módszerek és eljárási szabályok hivatottak a megbízhatóság fokozására. Kialakultak viszont olyan általános megfontolások, alapelvek, amelyek alkalmazása a hatásvizsgálati folyamat **valamennyi szakaszában** eredményesnek bizonyult.

Analógiák vizsgálata

Bár a konkrét hatásvizsgálati feladatok nagyfokú egyediséget mutatnak, sok esetben található a vizsgálat tárgyával azonos, de már kivitelezett létesítmények, területhasználatok. Az itt megvalósuló hatásfolyamatok vizsgálatának tapasztalatai – megfelelő adaptáció esetén – jelentősen fokozhatják a becslések megbízhatóságát. Itt említjük meg az „irodalom-feltárás” technikát is, amely a hasonló helyzetekhez kapcsolódó tudományos vagy akár média-beli tudósítások áttekintését alkalmazza. Az analógiák feltárása különösen eredményesnek

bizonyult a rendkívüli események (haváriák) valószínűségének és várható következményeinek meghatározásában.

Többszörös megközelítés

Az egyes mérési, előrejelzési, értékelési módszerek, modellek egyedi jellemzőik (pl. méréstartomány, súlyfaktorok) miatt sajátos torzító hatással rendelkezhetnek. Az eredményeket befolyásoló ezen – technikai – tényezőkből eredő kockázat csökkenthető, ha azonos célra szolgáló különböző eljárásokat alkalmazva „igazoljuk” az eredmények helyességét. Lényegében ezen technika egy változata a „szimultán megközelítés”, amelynek során különböző eljárásokat különböző szakértők párhuzamosan alkalmaznak, és az eredmények összevetésével illetve megvitatásával alakítják ki a végső állásfoglalást.

A legkedvezőtlenebb eset vizsgálata

Az anyag- és energiaáramlás paraméterei úgy a kibocsátás, mint a szállítás és a kiülepedés (feldúsulás, átalakulás) folyamán rendszerint matematikai szórással is jellemezhetők. A különböző hatótényezők egyidejűségére – és így különösen a szinergikus hatások kialakulására is – valószínűségi mező adható meg. Az átlagértékek, illetve a legnagyobb bekövetkezési valószínűségű esemény helyett a legkedvezőtlenebb következménnyel járó érték/esemény elemzése a becslések biztonságát növeli.

2.3.1.2. Azonosító és rendszerező technikák

A környezeti hatásvizsgálatokban alkalmazott technikák ezen csoportja a vizsgálatok megszervezésének, a meghatározó tényezők azonosításának, kiválasztásának, az eredmények dokumentálásának segédeszközei. Legfontosabb feladatuk az információk rendszerezett bemutatása, és így az összefüggések felismerésének elősegítése.

2.3.1.2.1. Hatásmátrix

A hatáskapcsolatok feltárására és rendszerezésére az egyik legkorábban használt technika, melynek mára számos változata alakult ki. A hatás-mátrix megszerkesztésekor az egyik tengely mentén a vizsgálat tárgyát képező tevékenység különböző részegységeit (hatótényezőit), a másik tengelyen pedig a hatásviselő környezeti tényezőket helyezük el. Az így kialakított táblázatban a sorok és oszlopok átfedő mezői szolgálnak a kapcsolat bemutatására. A hatásmátrix részletességét, tartalmát a vizsgálat aktuális feladatainak megfelelően alakítják ki.

A mátrixok elkészítésének lépései:

1. A tervezett tevékenységek (projekt lépések) felsorolása és csoportosítása időrendben:
 - a. építkezés (kivitelezés) alatt;
 - b. üzemelés alatt;
 - c. üzemelés után.
2. A vonatkozó környezeti tényezők (elemek, rendszerek, állapotjellemzők) felsorolása és csoportosítása:
 - a. fizikai, kémiai, biológiai, kulturális és társadalmi-ökonómiai stb. kategóriák szerint;
 - b. térbeli sajátosságok szerint.
3. A mátrix megbeszélése a felmérést végző csoport tagjaival, tanácsadókkal.
4. Döntés a hatások azonosításához használni kívánt besorolási technikáról (számok, betűk, jelölések).
5. Hatások azonosítása, értékelése, összegzése (számszerűsítés, dokumentálás).

Sajátos funkciójuk alapján különböztetjük meg a mátrix-változatokat: egyszerű- (vagy Leopold-féle) mátrix, időfüggő mátrix, minősítő mátrix, kölcsönhatás mátrix, keresztthatás mátrix és súlyozott mátrix.

Egyszerű hatásmátrix

Az egyszerű hatásmátrix a tevékenységi alternatívák részlépései és a környezeti komponensek között elsődleges kölcsönhatások azonosítását szolgálja (**11. táblázat** és **12. táblázat**). A hatótényezők és hatásviselők kiválasztását célozza, a kapcsolatot van/nincs szinten jelöli. A megkívánt pontosságú azonosításhoz, és így a további vizsgálatok tárgyának kijelöléséhez elsősorban a tevékenység fokozatos, az elemzés stádiumához illeszkedő részletességű felbontása szükséges, míg a potenciális hatásviselők esetében rendszerint elégséges a környezeti elemek főbb jellemzői szerinti felsorolás.

11. táblázat. Egyszerű hatásmátrix (forrás: <http://www.kvvm.hu/cimg/documents>)

A tevékenység szakaszai		Hatásviselők									
		Környezeti elem					Környezeti rendszer				Ember
		Föld	Víz	Levegő	Élővilág	Épített környezet	Ökoszisztéma	Települési környezet	Táj		
Telepítés	Területfoglalás										
	Építés										
	A létesítmény megjelenése										
	Kapcsolódó tevékenységek										
	Balesetek										
Megvalósítás	Üzemelés, működés										
	Kapcsolódó tevékenységek										
	Balesetek, meghibásodások										
Felhagyás											

12. táblázat. Egyszerű mátrix

Környezeti komponens	Projekt komponens	
	Építkezés	
	Irodaépület	Gyártócsarnok
Talaj	x	x
Flóra	x	x
Fauna	x	x
Levegőminőség		
Vízminőség	x	x
Foglalkoztatottság		
Közlekedés	x	x

Jelölés: x: kölcsönhatás állapítható meg a tervezett tevékenység (projekt komponens) és a környezeti komponens között.

Időfüggő mátrix

Az időfüggő mátrix számsorokat tartalmaz, ahol az első számjegy a projekt tevékenység első évére, a második számjegy a második évére stb. vonatkozik. A számérték egy előre definiált skálán jelzi a környezeti hatásokat (pl. 0: nincs környezeti hatás, 5: erős környezeti hatás) (**13. táblázat**).

13. táblázat. Időfüggő mátrix

Környezeti komponens	Projekt komponens	
	Építkezés (3 év)	
	Irodaépület	Gyártócsarnok
Talaj	210	122
Flóra	321	522
Fauna	321	421
Levegőminőség	332	333
Vízminőség	121	032
Foglalkoztatottság	121	352
Közlekedés	221	432

Minősítő mátrix

A minősítő hatásmátrix a részletesebb vizsgálatokban a már hatáskapcsolatként azonosított összefüggések további felbontását és a hatások irányának, mértékének, minőségének kimutatását is tartalmazzák. A hatások minősítésének és bemutatásának módját (jelek, számok, színek stb.) minden esetben jelmagyarázatban meg kell adni. Ha a minősítések célja különböző alternatívák rangsorolása (értékelése), akkor a mátrix a különböző változatokra külön-külön, de azonos módszerrel készül. Példaként előbb az elemzés kezdeti szakaszában alkalmazott egyszerű minősítő hatásmátrixot mutatunk be a **14. táblázat**, majd azt követően egy részletesen kidolgozott példát közlünk (**15. táblázat**), végül a hatások nagyságrendjéről felvilágosítást adó mátrixot mutatunk be (**16. táblázat**).

14. táblázat. Minősítő hatásmátrix (forrás: Pájer J., 1998)

HATÁSVISELŐK		HATÓTÉNYEZŐK							mértékadó minősítés
		terület előkészítés	építési munka	üzemi zaj	üzemanyag tárolás	járatékos létesítmények	havária		
VIZEK	mennyisége	-	-	-	-	-	-	-	-
	minősége	-	-	-	A	-	A		A
LEVEGŐ		-	A	-	-	-	B		B*
TALAJ	művelt	mennyisége	A	A	-	-	-	-	A
		minősége	-	-	-	-	-	-	-
	más talajok		-	-	-	-	-	-	-
ALAPKÖZET, ÁSVÁNYVAGYON	mennyisége	-	-	-	-	-	-	-	-
	minősége	-	-	-	-	-	-	-	-
ÉLŐ-VILÁG	természetes		B	-	A	-	C	B	C
	termesztett, tenyésztett	mennyisége	A	-	-	-	-	-	A
		minősége	-	B	-	-	-	-	B
ÖKOSZISZTÉMÁK		-	-	-	-	-	A		A*
MŰVI ELEMEEK (létesítmények)		-	-	-	-	-	-		-
TELEPÜLÉSEK		-	-	A	-	-	-		A
TÁJ		A	A	-	-	-	-		A
mértékadó minősítés		B	B	A	A	C	B*		C

Jelölések: A = elviselhető, B = terhelő, C = károsító hatás, - = nincs hatás, * = havária esetén.

15. táblázat. Minősítő hatásmátrix (színesfém bányászat és -feldolgozás példáján) (Forrás: Golder Associates Ltd.: Report on Preliminary Environmental Report for the Kremnica Gold Project, 2005.)

PROJEKT TEVÉKENYSÉG	Környezeti elemek											Szociális elemek																
	levegő minőség	zaj és rezgés	hidrogeológia	felszín alatti víz minőség	hidrológia	felszíni vízminőség	vízi növényzet	vízi fauna	geológia/talaj	szárazföldi növényzet	szárazföldi fauna	élőhely	dolgozók egészsége és biztonság	lakosok egészsége	lakosok biztonsága	rekreáció, turizmus	kulturális és történelmi	esztétika	ivóvíz	mezőgazdaság és erdő	halászat, vadászat	területhasználat változása	visszatelepedés	szociális változás	népesség stabilitása	munkahely és üzlet	infrastruktúra és szolgáltatások	közlekedés
Feltárás és tervezés	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Építés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Külfejtés	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Ércfeldolgozó	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Meddőhányó	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Záporvíz kezelés	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Zagyártározás	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Út és szállítás	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Víz és energia ellátás	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Épületek és melléktevékenységek	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Felhagyás	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Utómunkák	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

■ jelentős potenciális hatás ◼ potenciális hatás □ nincs valószínűsíthető hatás

16. táblázat. Nagyságrend mátrix

Környezeti komponens	Projekt komponens	
	Építés	
	Irodaépület	Gyártócsarnok
Talaj	•	•
Flóra	•	●
Fauna	•	•
Levegőminőség		
Vízminőség	●	•
Foglalkoztatottság	●	○
Közlekedés	•	•

Jelölés:

- kismértékű negatív hatás
- nagymértékű negatív hatás
- kismértékű pozitív hatás
- nagymértékű pozitív hatás

Kölcsönhatás mátrix

A kölcsönhatás mátrix módszer egyike a legkorábban alkalmazott hatásazonosítási módszereknek. A kölcsönhatás mátrix a projekt tevékenységek (résztevékenységek) felsorolását jelenti a mátrix egyik oldalán, míg a mátrix másik oldala mentén a megfelelő környezeti komponensek (környezeti elemek, rendszerek, állapotjellemzőik) vannak felsorolva.

A kölcsönhatás mátrixok több változatát használják a környezeti hatástanulmányokban, köztük a Leopold-féle mátrixot. A **Leopold-féle hatásmátrix** jellemzője, hogy a hatótényezőket mátrix formában kapcsolja össze a hatásviselőkkel.

Az ismertetett mátrix módszert Leopold és társai fejlesztették ki (1971). A módszer 100 meghatározott projekt tevékenység, valamint 88 környezeti komponens használatán alapul (**17. táblázat**). A Leopold-féle mátrix kidolgozásakor számos tevékenységet vettek figyelembe, és annak lehetőségét, hogy azok hatással vannak az egyes környezeti elemekre, rendszerekre (környezeti komponensekre).

A mátrix oszlopai függőleges oszlopaiban a fejlesztési tevékenység (telepítés, megvalósítás, felhagyás) egyes mozzanatainak várható környezeti hatást okozó elemei szerepelnek.

A felépítés jellegét a **32. ábra** érzékelteti. Ebben tulajdonképpen csak a mátrix összefoglaló, főbb elemeit tüntettük fel. Egyetlen elem kibontása, pl. a levegőminőségre gyakorolt hatás szempontjából, részletezettebb helyzetfeltárást és hatásvizsgálatot eredményez (lásd a **33. ábra**).

A mátrix egy eleme (interakciós négyzete) azt mutatja meg, hogy az adott technológiai lépés mely környezeti komponens esetén eredményezhet elméletileg állapotváltozást.

Ha hatás feltételezhető, a mátrix elemét átlós vonallal célszerű megjelölni az interakciós négyzetben. A második lépés a Leopold-féle mátrix használatában a kölcsönhatások leírása, számszerűsítésük nagyságrendjük és fontosságuk szerint.

A kölcsönhatás nagyságát a nagyságrend skála fejezi ki, és ez egytől tízig terjedő számértékkel írható el; tíz jelenti a nagy, egy a kis nagyságrendet. Pozitív előjellel a kedvező, negatív előjellel a kedvezőtlen kölcsönhatásokat tüntetik fel. A számérték meghatározásának a tényező objektív megítélésén kell alapulni, és a számértéket az interakciós négyzetbe behúzott átló felett szokás feltüntetni. A kölcsönhatás fontosságát fejezi ki a fontossági skála. A fontossági skála szintén egytől tízig terjed, tíz a nagyon lényeges kölcsönhatásra, egy a viszonylag kevésbé jelentős hatásra utal. A fontosság számértékének meghatározása a környezeti hatástanulmányt készítő interdiszciplináris munkacsoport szubjektív döntése. A számértéket az interakciós négyzetbe behúzott átló alatt szokás feltüntetni (**34. ábra**).

17. táblázat. Tevékenységek és környezeti komponensek a Leopold-féle kölcsönhatás-mátrixban

Projekt komponensek (tevékenységek)		Környezeti komponensek	
Kategória	Leírás	Kategória	Leírás
A) Politikai intézkedések	a új, exotikus fajok bevezetése (megjelenése)	A Fizikai és kémiai tulajdonságok 1 Föld 2 Víz	a ásványi nyersanyagforrások
	b biológiai ellenőrzés		b építőanyagok
	c élőhely (élettér) változás		c talajok
	d talajfedettség megváltozása		d felszíni formák
	e felszín alatti vizek hidrológiájában bekövetkező változások		e erőterek és
	f vízelvezetés megváltozása		f háttérsugárzás
	g folyó- és áramlás-szabályozás		g különleges fizikai tulajdonságok
	h csatornázás		a felszín
	i öntözés		b óceán
	j időjárás változás		c felszín alatti víz
	k égetés		d minőség
	l útburkolás és járdaépítés		e hőmérséklet
	m zaj és rezgésvédelem		f vízutánpótlás
B) Földhasználatváltozás, építkezések	a urbanizáció	3 Légkör 4 Természetben lejátszódó folyamatok	a minőség (gázok, részecskék)
	b ipari létesítmények		b makro- és mikroklíma
	c repülőterek		c hőmérséklet
	d autópályák és hidak		a áradások
	e utak és ösvények		b erózió
	f vasutak		c áthelyeződés (üledékképződés, csapadék)
	g kábelek és liftek		d oldódás
	h távvezetékek, csőhálózatok, folyosók		

Projekt komponensek (tevékenységek)		Környezeti komponensek	
Kategória	Leírás	Kategória	Leírás
	e kotrás f fakitermelés, elsődleges g kereskedelmi halászat és vadászat		f lakott területek g kereskedelem h ipar i bányászat és kőbányászat
D)Feldolgozás	a gazdálkodás b állattenyésztés és legeltetés c tejtermelés d energiatermelés f fémipar g vegyipar h textilgyártás i fafeldolgozás j olajfinomítás k élelmiszer-termelés l fafeldolgozás m papírgyártás n terméktárolás	2 Pihenés, szabadidős tevékenységek 3 Általános érdeklődésre számot tartó dolgok	a vadászat b horgászás c vízi sportok d úszás e kempingezés és túrázás f piknikezés g üdülőhelyek a festői tájak, kilátópontok b vadonok c nyílt területek d tájtervezés e különleges fizikai tulajdonságok f parkok és természetvédelmi területek g emlékhelyek h ritka és különleges fajok, illetve ökoszisztémák i történelmi és archeológiai nevezetességek j a megszokottól eltérő dolgok
E) Felszíni formák megváltoz tatása	a erózió-kontroll, terasozás	4 Kulturális helyzet	a kulturális szokások (életstílus) b egészség és biztonság

Projekt komponensek (tevékenységek)		Környezeti komponensek	
Kategória	Leírás	Kategória	Leírás
	<ul style="list-style-type: none"> b bánya megszüntetés és hulladékellenőrzés c külszíni bánya-rehabilitáció d tájrendezés e kikötőkotrás f mocsárfeltöltés és vízelvezetés 		<ul style="list-style-type: none"> c munkaerő-alkalmazás d népsűrűség
F) Erőforrás megújítás	<ul style="list-style-type: none"> a erdősítés b vadon élő állatállományok kezelése és szaporodásuk biztosítása c talajvíz visszapótlás d műtrágyázás e hulladék újrahasznosítás 	5 Termeléssel kapcsolatos infrastruktúra és tevékenységek	<ul style="list-style-type: none"> a struktúrák b szállítási-hálózat (mozgatás, elérés) c közművezetékek d hulladék-elhelyezés e korlátok f folyosók
G) Közlekedésben történő változások	<ul style="list-style-type: none"> a vasút b gépjárművek c teherszállítás d szállítás (hajóval) e légi közlekedés f folyami szállítás g ösvények, kábelek és liftek j kommunikáció k csőhálózat 	D Ökológiai kapcsolatok	<ul style="list-style-type: none"> a víznyerők vizének sótartalom-növekedése b eutrofizáció c fertőzések és rovarok útján terjedő fertőzések d tápláléklánc e talajfelszín sótartalom-növekedése (szikesedés) f beavatkozás g egyéb
H) Hulladék-elhelyezés és hulladékkezelés	<ul style="list-style-type: none"> a óceánba történő elhelyezés b feltöltés 	E Egyebek	

Projekt komponensek (tevékenységek)		Környezeti komponensek	
Kategória	Leírás	Kategória	Leírás
	<p>e salak, elhordott talaj elhelyezése</p> <p>d földalatti tárolás</p> <p>e hulladék elhelyezés</p> <p>f olajkút elárasztás</p> <p>g mélykúti elhelyezés</p> <p>h hűtővíz elhelyezés</p> <p>i városi hulladék, ideértve a szórófejes öntözésből eredőt is</p> <p>j folyékony halmazállapotú hulladékok elhelyezése</p> <p>k stabilizáló és oxidáló tavak</p> <p>l szennyvízülepítő tartályok, (kereskedelmi és házi)</p> <p>m füst- és kipufogógáz emisszió</p>		
I) Vegyi kezelés	<p>a műtrágyázás</p> <p>b utak kémiai jégtelenítése</p> <p>c talajok vegyi stabilizálása</p> <p>d gyomirtás, rovarirtás</p>		
J) Balesetek	<p>a robbanások</p> <p>b szivárgások és csöpögések</p> <p>c működési, működtetési hibák</p>		

		TECHNOLÓGIAI FOLYAMATOK						
		VÍZIGÉNY	SZENYVÍZKEZELÉS	LÉGSZENNYEZÉS	HULLADÉK	ZAJ-REZGÉS	HŐHATÁS	...
LEVEGŐ	SO ₂			•				
	CO			•				
	NO _x			•				
	SZILÁRD			•				
	⋮			•				
	BŰZ		•		•			

33. ábra. A Leopold-féle hatásmátrix egy elemének részletesebb kibontása

8	2	3
2	4	1
3	4	7

34. ábra. A hatások nagyságának (kiterjedtségének) és fontosságának jelölése a Leopold-féle hatásmátrixban

A Leopold-féle mátrix a tevékenységet a hatásviselőkkel jól össze tudja kapcsolni, de a folyamatokat nem képes bemutatni, leírni. Nem derül ki tehát az, hogy egy feltételezett hatás melyik más környezeti komponens változásának következménye. A közvetett hatásokra a Leopold-féle mátrix nem ad információt, és a hatás valószínűségét sem adja meg.

A mátrix segítségével nem lehet a tervezett beruházás, illetve az egyes alternatívák kedvező vagy káros hatásait összességükben értékelni, mivel a számértékek hozzárendelésének nincs rögzített eljárási rendje, valamint nincs mód a különböző hatások relatív fontosságának súlyozására.

A módszert bírálják amiatt, hogy nem veszi figyelembe a közvetett hatásokat, vagyis azt, hogy egy környezeti tényezőre gyakorolt hatás áttételesen más tényezőket is befolyásol. Ez abból adódik, hogy a mátrix a környezetet diszkrét (különálló) egységekre bontja. A valóságban a környezeti rendszerekben a tényezőket kölcsönhatások komplex folyamatai kapcsolják össze. A Leopold-féle hatásmátrix hiányossága továbbá még az, hogy segítségével az időben változó hatások nem vehetők figyelembe.

A nagyságrend, fontosság skálán az érték meghatározás önkényes, és emiatt az értékelésnél ezt megfelelő módon figyelembe kell venni. Tekintettel arra, hogy a Leopold-féle mátrixot sok, különböző projektre fejlesztették ki, emiatt az alkalmazásánál nehézségek merülhetnek fel. Ezen problémák a mátrix megfelelő módosításával küszöbölhetők ki.

A gyakorlati alkalmazások során továbbfejlesztették a Leopold-féle hatásmátrixot. A hatások nagyságát és jelentőségét osztályozó skálát 0-tól 4-ig terjedőre tömörítették. Az időtényező figyelembevételét úgy oldották meg, hogy az egyes hatásoknál egymás után írt öt szám segítségével jellemezték a hatások időbeli lefutását. Például valamely hatás a beavatkozást rövid idővel követően nem jelentős, de a hatás jelentősége az idő múlásával növekszik (12344), a hatás változatlan marad (33333), a hatás kezdetben növekszik, majd csökken (23210) stb. (lásd a **35. ábra**).

	1 2 3 4 4	3 3 3 3 3	2 3 2 1 0
	1 1 0 0 0	0 0 0 0 0	4 4 1 1 1
	0 0 1 2 3	4 1 1 1 1	2 3 2 2 2

35. ábra. A hatások időbeli változásának jelölése a Leopold-féle hatásmátrixban

A környezeti hatásvizsgálatokban más típusú kölcsönhatás mátrixok is alkalmazhatók. Pl. a potenciális hatásokat minden egyes projekt tevékenység esetében, akár előnyös, akár kedvezőtlen hatásokról van szó, a hatás jellegére utaló előre meghatározott betűkódokat alkalmazva azonosítjuk aszerint, hogy bizonyos nemkívánatos hatások megfelelő intézkedések révén enyhíthetők-e vagy sem.

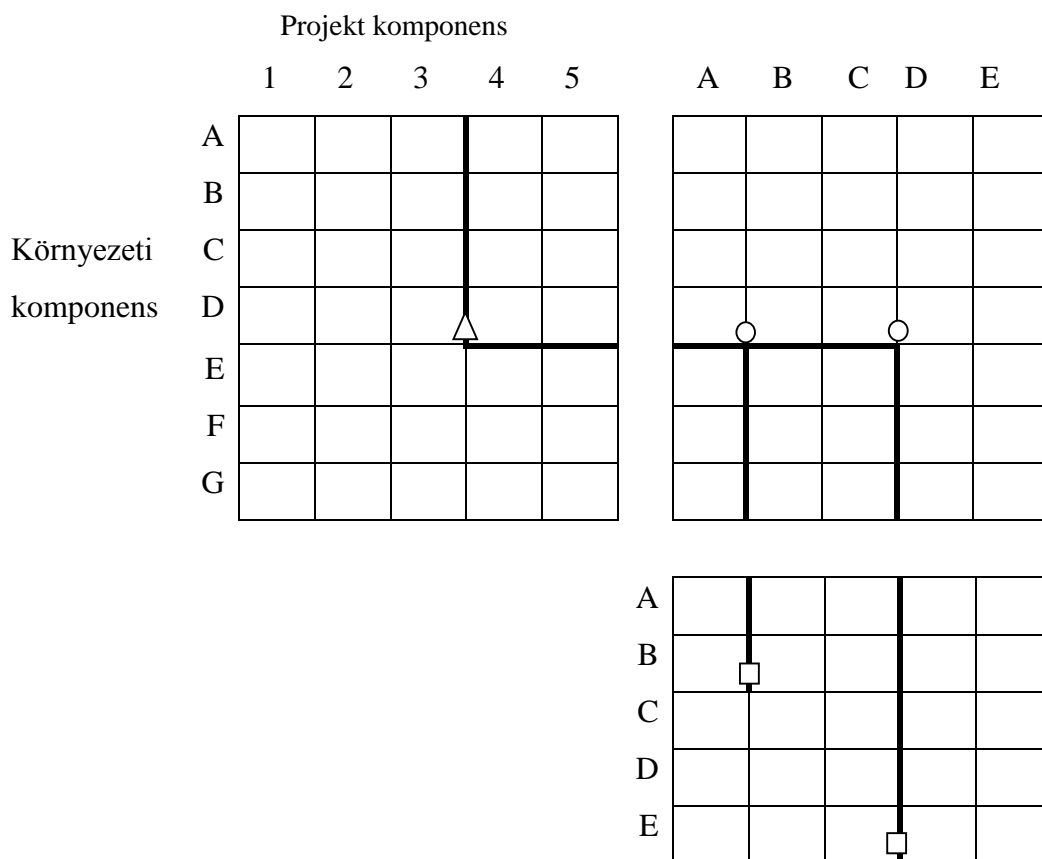
Kereszthatás (lépcsős) mátrix

A kereszthatás-mátrix **célja** az, hogy bemutassa az elsődleges hatásviselő környezeti elemek állapotváltozása miatt a további elemekben bekövetkező változásokat, azaz a közvetett hatásokat. A kereszthatás mátrix esetében az alap kölcsönhatásmátrix mellett a környezeti komponensek vannak ábrázolva környezeti komponensek függvényében. A mátrix soraiban és oszlopaiban ezért egyaránt környezeti elemek kerülnek feltüntetésre, a sorokban hatótényezőkként, az oszlopokban hatásviselőkként. A mátrix „ $K(i,n)$ ” eleme így azt a hatáskapcsolatot illetve változást jelzi, amely az i -edik környezeti elem (prognosztizált) állapota miatt jön létre az n -edik környezeti elemekben. Az egyes környezeti komponensek a többi környezeti komponensre gyakorolt hatása megadható.

A hatásmátrixok úgy a céljelölés, mint az eredmények bemutatása során széleskörűen használhatók. A lépcsős mátrix megkönnyíti a hatások nyomon követését és a környezetnek, mint rendszernek a megismerését; közbenső módszert jelent az egyszerű mátrixok és a hatásfolyamat-ábrák között.

Hátránya azonban ennek a technikának, hogy az egyes hatásviselők hatástovábbító szerepe, illetve az ugyanazon hatásviselőre ható különböző tényezők együttes hatása csak nehézkesen (pl. szöveges körülírásokkal) vagy egyáltalán nem jelezhető. A többtevékenységű és többtípusú, valamint több hatásszintű lépcsős mátrixok vizuálisan bonyolultak lehetnek.

A **36. ábra** bemutatja a lépcsős mátrix koncepcióját. A 3. projekt tevékenység hat a D komponensre: a D komponens változásai azután változásokat okoznak az A és az C környezeti komponensben. Végül az A komponens változásai változást okoznak a B környezeti komponensben, míg az C komponens változásai változásokat okoznak a E környezeti komponensben.



36. ábra. Lépcsős (kereszthatás) mátrixok

Súlyozott mátrix

A súlyozott mátrixokat azzal a céllal fejlesztették ki, hogy a különböző alternatívák (telephely, technológiai alternatívák) összehasonlító értékeléséhez segítséget nyújtson. A környezeti komponensek relatív súlyozását követően a projekthez (pl. telephely alternatívához) is relatív súlyérték rendelhető a környezeti komponensek függvényében. A projekt a környezeti komponensre gyakorolt hatása egy skálán értékelhető (például egy 0-10 skálán). A környezeti komponens relatív súlyának és a projekt (telephely alternatíva) a környezeti komponensre gyakorolt hatásának a szorzatával, és azok összegzésével a projekt a környezetre gyakorolt hatása számszerűen értékelhető.

A **18. táblázat** egy szennyvízkezelő üzem három különböző telephely alternatíva esetében elvégzett hatásértékelése látható. A környezeti komponensekhez rendelt súlyértékek összege 100, a környezeti hatások egy 0-10 skálán vannak értékelve. A **II/11. táblázat** adatai alapján megállapítható, hogy a “B” telephelyen létesítendő és működtető szennyvízkezelő üzem a legkedvezőbb a környezeti hatások szempontjából.

18. táblázat. Súlyozott mátrix telephely alternatívákra

Környezeti komponensek	A környezeti komponensek relatív súlya (x)	Alternatív telephelyek					
		A telephely		B telephely		C telephely	
		(y)	(xy)	(y)	(xy)	(y)	(xy)
Levegő	21	4	84	4	84	5	105
Víz	42	7	294	3	126	6	252
Zaj	9	6	54	6	54	8	72
Élővilág	28	6	168	3	84	4	112
Összesen	100		600		348		541

(y) Adott telephelyen a projekt a környezeti komponensre gyakorolt hatása (0-10)

A megvalósítandó technológiák is értékelhetők a technológiai (projekt) komponensek (műveleti egységek) a környezeti komponensekre gyakorolt hatásának a tükrében. A **19. táblázat** egy szennyvízkezelő üzemi technológia különböző technológiai komponensek (műveleti egységek) szerinti környezeti hatásértékelése látható egy adott alternatíva esetében.

Természetesen ez különböző alternatívákra is elvégezhető, és az alternatívák ilymódon összehasonlíthatók.

19. táblázat. Súlyozott mátrix technológiai alternatívára

Környezeti komponensek	A környezeti komponensek relatív súlya	Technológiai (projekt) komponens, műveleti egységek				
		Szennyvíz-kezelő	Szivattyúház	Gyűjtőmedence	Kiegyenlítő	Összes
Levegő	21	10(i) 8(j)	0 -	50 6	40 8	15700
Víz	42	100 8	0 -	0 -	0 -	33600
Zaj	9	0 -	100 4	0 -	0 -	3600
Élővilág	28	10 5	20 4	40 7	30 8	19280
Összesen:	100					72180

(i) A technológiai komponens relatív súlya (összesen: 100)

(j) A technológiai komponens a környezeti komponensre gyakorolt hatása (0-10)

A környezeti komponensek relatív súlyának és a technológiai (projekt) komponensek relatív súlyának a meghatározását követően a technológiai komponens a környezeti komponensre gyakorolt hatásának az értékelését kell elvégezni.

A technológiai komponens relatív súlyának és a technológiai komponens a környezeti komponensre gyakorolt hatásának a szorzatának és a környezeti komponens súlyának a beszorzásával az adott technológiai komponens a környezeti komponensre gyakorolt hatása megállapítható. Ez a teljes technológiára összesíthető a műveleti egységek figyelembevételével. Ilymódon a technológia a környezeti komponensekre (levegő, víz, zaj, stb.) gyakorolt hatása meghatározható és azok összegzésével a projekt (technológia) a környezetre gyakorolt hatása értékelhető.

2.3.1.2.2. Hálózati vagy hatásfa technika

A hatásfa technika a hatótényezők, valamint az elsődleges, másodlagos, illetve további hatásviselők kapcsolatrendszerének „feltérképezése”, azaz a hatásfolyamat egyes elemei közti kapcsolatok grafikus ábrázolása (hatásfolyamat-ábra) (**37. ábra**). Ez a technika alkalmas a vizsgálatok megtervezéséhez (amikor feltételezett kapcsolatokat jelenít meg), valamint a már ténylegesen feltárt összefüggések áttekintő bemutatására.

Mivel a hatásfolyamat ábra a hatásrendszer egyfajta modelljének tekinthető, a szükséges (pl. védelmi) beavatkozások optimális helyének megtervezése folyamán is hasznosítják. Alkalmazásában azonban korlátot jelent, hogy nagyobb számú hatótényező esetén a grafikus megjelenítés vizuálisan már túl bonyolult lehet.

A hatásfolyamat-ábrák felépítésének lépései:

- a környezeti hatást kiváltó projekt (tevékenységi) alternatívák megnevezése;
- az egyes tevékenységi alternatívák hatótényezőinek számító résztvékenységeinek számbavétele;
- az elsődleges környezeti változások azonosítása;
- a valószínűsíthető környezeti változás jellegének, nagyságrendjének, időtartamának stb. meghatározása;
- az elsődleges hatások következményeinek átgondolása a másodlagos és harmadlagos hatások megállapítása céljából.

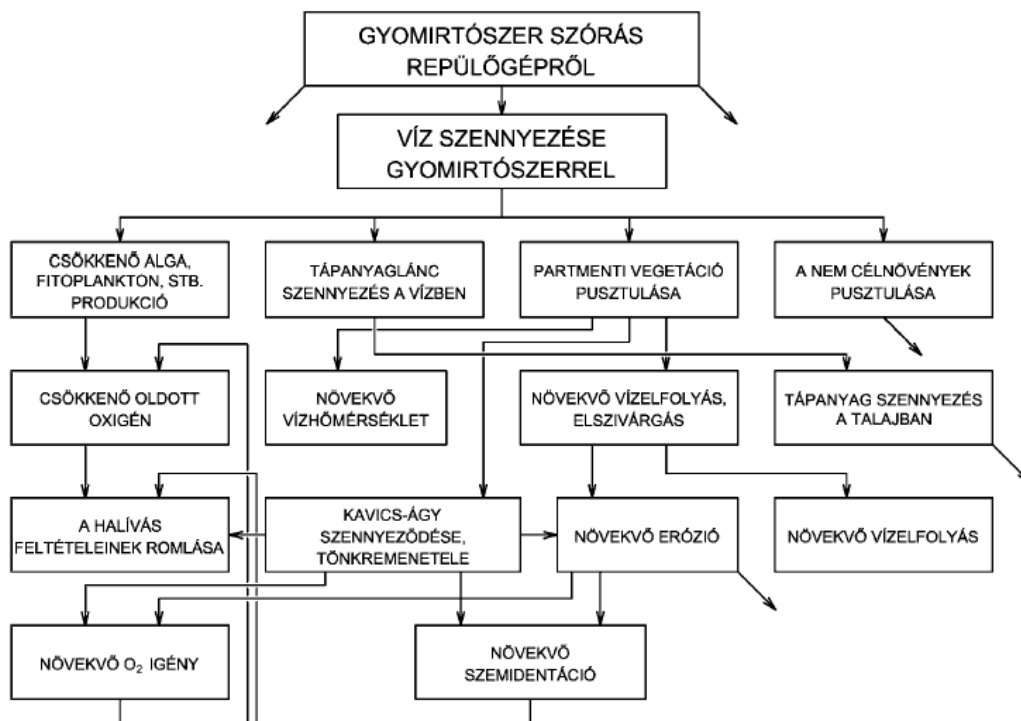
A hatásfolyamatábra (**38. ábra** és **39. ábra**) második oszlopa a hatótényezőket sorolja fel olyan csoportosításban, hogy a hatótényező mely környezeti komponensre fejt ki közvetlenül hatást. A környezeti komponensek közül általában az embert – mint a végső hatásviselőt – a folyamat végére kiemeljük.

A hatótényezők felsorolása után következik a folyamat következő lépése: a közvetlen hatások bemutatása. Ezt szemlélteti a **38. ábra** és **39. ábra** harmadik oszlopa. Ezek után következik a közvetett (másodlagos, harmadlagos) hatások számbavétele.

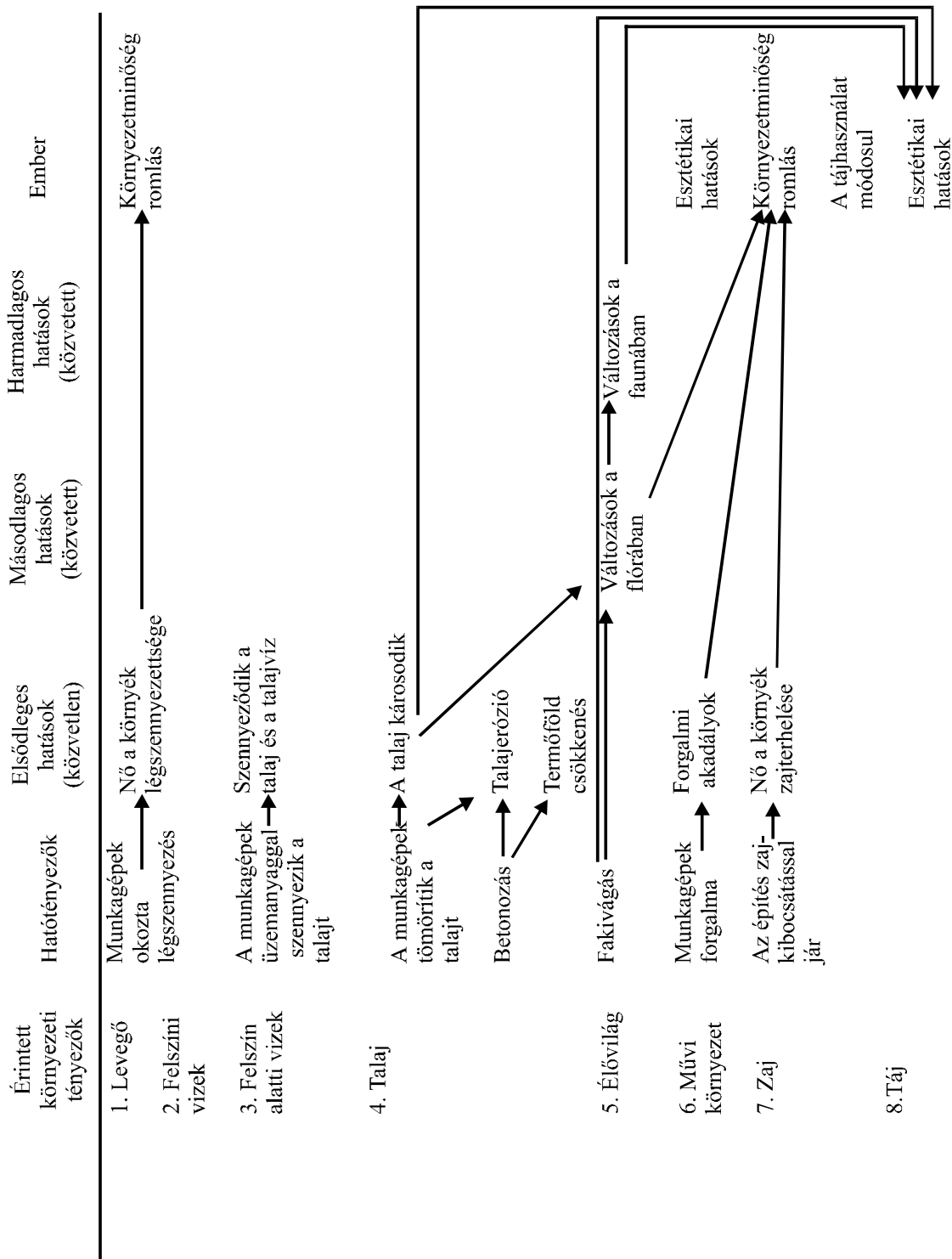
A kidolgozott hálózatok nem szolgáltatnak információkat a hatások nagyságáról, jelentőségéről és valószínűségéről. Természetesen nincs elvi akadálya annak, hogy ilyen információkat a

manuális kezelésű vagy a számítógépes hálózatokba betápláljanak. A hálózatok azonban elsősorban arra alkalmasak, hogy valamennyi közvetlen és közvetett hatást figyelembe lehessen venni. Ez a lehetőség különbözteti meg a hálózatokat a környezeti hatásvizsgálatokban alkalmazott valamennyi más módszertől. A hálózatok bizonyos típusú környezet elemzésére könnyen használhatók, azonban előzetesen nagy volumenű információs anyag összegyűjtésére van szükség.

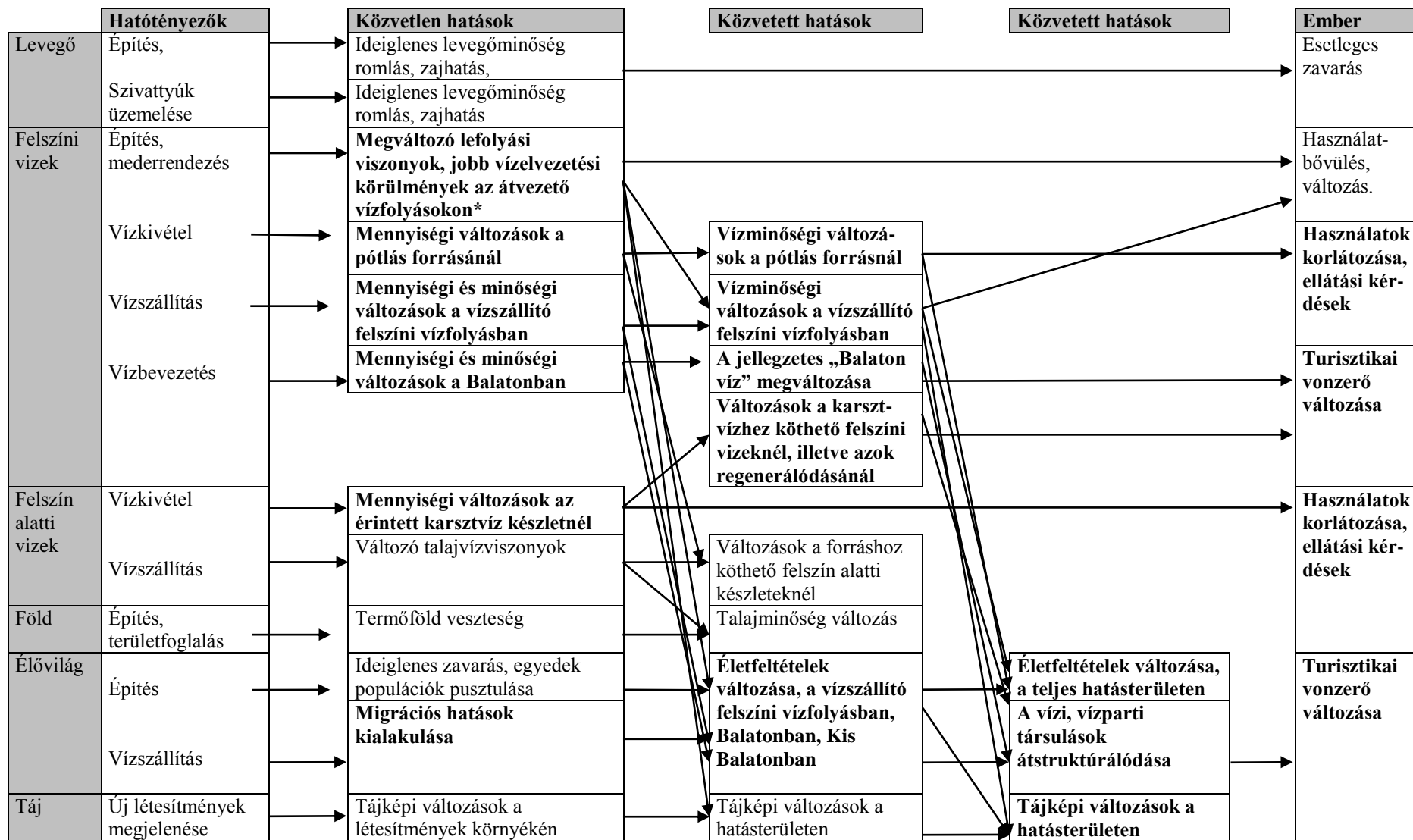
A csak ökológiai tényezőket tartalmazó rendszerek vizsgálata az ökológiai energetika módszerével is végezhető. A környezeti tényezőket az energiaáramok irányát és nagyságát (MJ, dB stb.) mutató vonalak kötik össze, a kumulatív hatások számszerűsített formában nyerhetők. Természetesen a módszerrel nem vehetők figyelembe a gazdasági és a társadalmi kölcsönhatások.



37. ábra. Példa a környezet egyes elemei közötti hatások rendszerdiagramjára



38. ábra. Hatásfolyamat-ábra, bevásárló centrum építése (építési fázis, földmunkák, tereprendezés, betonozás)



39. ábra. Hatásfolyamat-ábra (forrás:A balatoni vízpótlás lehetséges megoldásainak környezeti vizsgálata. ÖKO Rt, 2003.)

2.3.1.2.3. Anyag- és energiamérlegek

Az anyag- és energiamérlegek alapja az anyag-, illetve energia-megmaradás törvénye, mely szerint a (vizsgált) rendszerbe bevitt anyag ill. energia nemvész el, mennyiségük nem változik, legfeljebb átalakult formákban jelenik meg.

A mérleg, mint vizsgálati technika az anyag- és energiaáramlási, átalakulási folyamatok azonosítására, ezen keresztül a potenciális hatótényezők meghatározására, a rejtett szennyeződések (pl. szivárgások, elfolyások) felkutatására használható a hatásvizsgálatok során.

Az anyag- illetve energiamérlegek kidolgozása során a mérleg egyik oldalát valamely vizsgálati egység (általában üzem, termék, folyamat) által igénybevett (input), a másik oldalát a termékként vagy más formában (pl. hulladékként) kibocsátott (output) mennyiségek képezik. A bemenő és kilépő anyagok/energiák mennyiségi és minőségi összevetésével megállapítható mutatószámok jelzik a környezeti szempontból kívánatos „zárt körfolyamat elv” teljesülésének mértékét, a fejlesztések esetében az ezirányú hatékonyságnövekedést.

2.3.1.3. Térkép-alkalmazások

A térkép-alkalmazások alapvető célja az adatok térbeli érvényességének bemutatása, illetve ebből következően az adatelemzés elősegítése. A térkép információforrás, amely szak-tartalmától függően a hatásvizsgálati folyamat valamennyi szakaszában hasznosulhat. A hatásvizsgálatokban leggyakrabban a **tematikus térképek**, illetve a speciális térképsorozatok, gyakoribb megnevezéssel „**fedvények**” alkalmazására kerül sor.

Tematikus térképek

A tematikus térképek – felépítésüket tekintve – egyidejűleg kétféle tartalommal rendelkeznek: az első a földfelszíni vonatkozási alap, azaz a **háttértérkép**, a másik a kívánt felhasználási célnak megfelelő **tematikus tartalom**.

A háttértérkép célja a térbeli azonosíthatóság biztosítása, ezért annak térképi jelsűrűsége általában alacsony: a meghatározó domborzati jellemzők, a földfelszínen azonosítható alappontok és objektumok (épület, út stb.) valamint egyes jogi értelmezésű határvonalak (pl. községhatár) kerülnek feltüntetésre. A háttérjellegnek megfelelően a térképi alap rajza finom vonalakkól áll, a nyomtatásuk halvány (rendszerint szürke) színű.

A tematikus tartalom egyrészt térképi elemként felmért és ábrázolt tárgyak, másrészt a föld felszínén közvetlenül nem észlelhető tárgyak, jelenségek jellegzetes tulajdonságait, elterjedését mutatja be, egy-egy meghatározott szakterületre (pl. geológiai viszonyok) vagy definiált felhasználási célra (pl. agroökológiai jellemzők) vonatkozóan. A tematikus tartalom bemutatására szolgáló számos ábrázolási technika közül néhány, a hatásvizsgálati gyakorlatban legáltalánosabban használt módszert emelünk ki a következőkben:

Felületi módszer

A felületi ábrázolás a tárgyak és jelenségek elterjedési területeinek bemutatására szolgál. Pontos területábrázolás akkor lehetséges, ha az ábrázolt jellemző határozott vonal mentén elkülönül környezetétől. Ebben az esetben az elterjedést vonalas térképjellel, az egyéb jellemzőket színekkel, továbbá, ha szükséges, adott színen belüli további differenciálásként (felületi) jelekkel ábrázolják. Az éles határvonallal el nem különíthető jellemzők bemutatása átfedő felületi jelekkel (például eltérő dőlésirányú és -színű sávok „sraffozás”-sal vagy vázlatos területábrázolással, azaz határvonal feltüntetése nélkül) történik.

Pontmódszer

Amikor a nagy elemsűrűség miatt már nem valósítható meg a térképi elemek egyedi ábrázolása, a mennyiségi értéküket is kifejező pontmódszert alkalmazzuk. A pontmódszer a tárgyak különböző sűrűségű előfordulásainak, illetve meghatározott jellemzők eltérő mértékének (pl. adott anyag koncentrációjának) bemutatására alkalmas, amikor is egy-egy térképi jelhez (leggyakrabban pont, esetleg négyzet, téglalap, háromszög) mennyiségi értéket rendelve a jelek sűrűségének változtatásával ábrázoljuk a térbeli eloszlást.

Izovonal-módszer

Az izovonal (**izohipsza**) az azonos értékű adattal jellemzett (pl. mérési) pontokat összekötő és a térképi területre vetített vonal. Az egyenlő értékű vonalak közti értékkülönbség megválasztását alapvetően a jellemezni kívánt tulajdonság és a felhasználás célja határozza meg, de abban szerepet kell hogy kapjon az értelmezhetőség is (a túl sűrű vonalrajz, de ugyanígy a nem kellően differenciáló ábrázolás egyaránt nehezíti a térkép értelmezését). Az izovonalas ábrázolás technikáját széleskörűen alkalmazzák a különböző szennyezőanyagok koncentrációinak bemutatására, a hatásterületek lehatárolására, illetve a terjedési modellekkel nyert eredmények bemutatására.

Mozgásvonalak ábrázolása

A mozgásvonalak módszere tárgyak vagy jelenségek helyváltoztatásának térképi ábrázolására alkalmazható. A térképi jel egyszerű nyíl (ha csak a mozgás iránya a szükséges információ), vektor (ha a mennyiségi jellemzés is szükséges), illetve kombinált jel (megoszlások, összetétel ábrázolásakor) lehet. A térképezésben általánosan használt tényezőknél (pl. lejtőviszonyok, vízfolyásirány) túl a hatásvizsgálatok során a szennyezőanyagok terjedési jellemzőinek, megoszlási viszonyainak ábrázolásához, települések térkapcsolatainak, az élővilág migrációjának bemutatásához illetve elemzéséhez alkalmazzuk a mozgásvonalak módszerét.

Réteg-térképezés

A réteg-térképezés különböző tartalmú tematikus térképek ill. fedvények készítésével, majd azok összevetésével azonosítja a lehetséges hatáskapcsolatokat.

A területfelhasználási térképek szuperpozíciójának, átfedésének módszerét elsősorban építendő utak vonalvezetésének vagy nagylétesítmények telepítési helyének kiválasztásában alkalmazzák. A környezeti hatásvizsgálatokban a nagy munkaigényesség miatt a módszert régebben ritkán használták, napjainkban – a számítástechnikai lehetőségek kiaknázásával – ismét előtérbe került. A térképek és a térképeken szereplő viszonyok digitalizálása után az adatok számítógépes módszerrel tárolhatók, és a legkülönbözőbb csoportosításban és célokra újrafelhasználhatók.

Az eljáráshoz térképsorozatot készítenek, minden egyes térkép a vizsgált térség környezeti, gazdasági, illetve társadalmi viszonyait (vagy annak egyes aspektusait) külön-külön tartalmazza, a térképes ábrázolásban szokott módon, valamint számértékekkel jellemezve. Célszerű, hogy minél több térkép készüljön, tehát minél nagyobb részletességgel legyenek ismertek a viszonyok. Az alaptérkép rendszerint a tervezett tevékenység potenciális hatótényezőinek feltételezett hatásterületeit ábrázolja, míg a különböző fedvények az egyes környezeti elemek jellemzőiről készült tematikus felméréseket jelenítik meg. Hasonló fedvények készülhetnek a területhasználati típusokról, a lakosság eloszlásáról, a környezetállapot komplex jellemzőiről. A térképlapok összevetése elsősorban a vizsgálatok megtervezéséhez nyújt segítséget. Alkalmazásában a hatásterület(ek) kijelölése jelent nehézséget, mivel azt a konkrét hatásviselő ismerete nélkül kell megtennünk. A hatásterületek kijelölésekor ezért jelentős szerephez jutnak a hasonló feladatok során nyert tapasztalatok, illetve – a mérhető kibocsátások esetében – az immissziós határértékek.

2.3.1.4. Ellenőrző listák

Az ellenőrző lista (**csekklista, katalógus**) lényegében egy munkaterv a vizsgálatok vagy az ellenőrzés kivitelezéséhez, amely megválaszolandó kérdéseket és/vagy elvégzendő feladatokat sorol fel.

Az ellenőrző listák rendszerint meghatározott létesítményfajtára, tevékenységtípusra vagy környezeti elemre készülnek, ezért – az adott körben – általánosan alkalmazhatók. További előnyeik, hogy hasonló feladatok során nyert tapasztalatokra, bevált módszerekre támaszkodva kerülnek kialakításra a megválaszolandó kérdések, a konkrét projektben megadott válaszok pedig egyértelműen dokumentálják a vizsgálati eredményeket.

Az ellenőrzőjegyzékek tulajdonságait az alábbiakban lehet összefoglalni:

- kategóriákra osztják a környezetet tényezők alapján;
- elősegítik az egyes hatások rendszerszemléletű átgondolását;
- összefoglalják, jellemzik a lehetséges hatásviselőket;
- a változások értékeléséhez elkülönítve mutatják a hatásviselők jellemzőit;
- gyakran túl általánosan megfogalmazottak és nem teljesek;
- átfedések fordulhatnak elő egy-egy listán belül;
- a kategóriák száma nagy lehet, ami elterelheti a figyelmet az igazán jelentős hatásokról.

Az ellenőrzőjegyzékek metodológiája a környezeti tényezők egyszerű felsorolásától a magas szintű strukturáltságot mutató, a tényezők fontossági súlyozását tartalmazó jegyzékekig változhat.

Az **egyszerű ellenőrzőjegyzékek** a vizsgálandó környezeti hatások és tényezők listáját adják meg (**20. táblázat** és **21. táblázat**). Az egyszerű ellenőrzőjegyzékek (listák) lényegében a környezeti elemek és rendszerek valamilyen bontásban való felsorolását adják, információkérés vagy kérdés formájában megfogalmazva. A specifikus adatszolgáltatással kapcsolatos igények, mérési módszerek, hatás előrejelzés és értékelés vonatkozásában azonban információkat nem szolgáltatnak.

A **leíró jellegű jegyzékek** a környezeti tényezők és hatások felsorolását és vizsgálatát a mérési adatszolgáltatással kapcsolatos információkkal, hatás előrejelzéssel és értékeléssel együtt adják meg, azaz a környezeti tényezők felsorolásán túl felvilágosítást adhatnak a mérési módszerekről, a változások előrejelzésére alkalmas módszerekről és az eredmények elemzéséről is (**22. táblázat**).

A **kérdőív jellegű jegyzékek** a megválaszolandó kérdések jegyzékét tartalmazzák (**23. táblázat**). A kérdések a közvetlen, közvetett környezeti hatásokkal, a kedvezőtlen környezeti hatások csökkentését célzó intézkedésekkel, a hatások kedvezőtlen, kedvező jellegével, azok nagyságával, stb. lehetnek kapcsolatosak.

20. táblázat. A KHV szükségességének eldöntését támogató ellenőrző lista részlete (Forrás: Raymond, K., Coates, A. szerk., 2001.)

Kérdések	Igen / Nem / ? rövid indoklás	Lehet-e jelentős hatása? Igen/nem/ ? Rövid indoklás
A tevékenység rövid ismertetése: 500 lakóház építése ABC falu mellett		
1. Jár-e az építés, működés vagy a felhagyás olyan tevékenységekkel, melyek fizikai változást okoznak a helyszínen (topográfiai jellemzők, földhasználat, víztestek, stb.)?	Igen. A tevékenység egy nagy kiterjedésű, jelenleg mezőgazdasági célokra használt területet érint, illetve a területet egy kisebb folyó is kettészeli.	Igen. Mezőgazdasági terület elvesztése és folyó elterelés.
3. Jár-e a projekt az emberi egészséget vagy a környezetet potenciálisan veszélyeztető anyagok használatával, tárolásával, szállításával, kezelésével vagy előállításával, illetve felmerül-e aktuális vagy potenciális egészségügyi kockázat veszélye?	Nem, kivéve kisebb mennyiségű, a háztartásokban általánosan használt ilyen anyagokat.	Nem.
4. Jár-e a telepítés, megvalósítás vagy a felhagyás szilárd hulladék keletkezésével?	Igen. A kivitelezés során el kell bontani egy kisebb dombot, valamint nagyobb mennyiségű meddő mozgatása és elszállítása szükséges.	Igen. A szállítás jelentős hatással lehet a szomszédos falura.
9. Vezet-e a projekt társadalmi változásokhoz (pl. demográfiai változások, hagyományos életmód megváltoztatása, foglalkoztatottság)?	Nem. A meglévő falut az 1950-es években építették.	Nem.
10. Vannak-e olyan további figyelembe veendő tényezők – pl. a tevékenység következtében szükségessé váló további fejlesztések/beruházások –, amelyek újabb környezeti hatásokhoz vezethetnek, vagy más meglévő vagy tervezett tevékenységek hatásaival összeadódhatnak?	Igen. A projekthez szükséges a falu már most is túlterhelt szennyvíz-tisztítóművének bővítése.	Igen. Kevés a bővítéshez rendelkezésre álló terület, és a tisztítómű szaga már így is gondokat okoz a faluban.
19. Találhatók-e a tevékenység hatásterületén vagy környékén történelmi vagy kulturális értékek?	? Nincs erről információ	? További vizsgálat szükséges

21. táblázat. Példa az egyszerű ellenőrzőjegyzékre környezeti hatásvizsgálathoz (részlet a jegyzékből)

Természeti környezet
<p>Az élettelen környezet:</p> <p>Felszíni vizek:</p> <ul style="list-style-type: none"> - vízkörforgás egyensúlya; - vízminőség (szennyvizek, folyékony hulladék felszíni vizekbe történő beeresztése, légszennyező anyagok ülepedése, szilárd hulladék bekerülése a befogadóba); - vízhozam; - áradás, árterek; - vízvezetési hálózat és a felszíni lefolyás sebessége. <p>Felszín alatti vizek</p> <ul style="list-style-type: none"> - hidrogeológiai felépítés, víztartó és vízzáró rétegek; - a talajvízáramlás rendszere, a talajvíz folyásának iránya; - a hasadékvizek (karsztvizek) rendszere, a hasadékvizek folyásának iránya; - vízminőség; - vízszint; - a felszín alatti vizek utánpótlódási területei; - külső beavatkozásra való érzékenység.

22. táblázat. Példa leíró jellegű ellenőrzőjegyzékre (részlet a jegyzékből)

Kategória	Megjegyzések
Levegő	<p>Ismertesse a meteorológiai viszonyokat és a levegő minőségét az adott területen (régióban).</p> <p>Meteorológia:</p> <p>Ismertesse a tervezett tevékenység környezetében uralkodó meteorológiai viszonyokat, a havonkénti átlaghőmérsékleteket és a szélső értékeket, a csapadékmennyiséget, a szél irányát és a szélsébségét. Jelezze a hőmérséklet-inverziók, köd, szmog, viharok stb. előfordulását, azok gyakoriságát.</p> <p>Levegő:</p> <p>Közölje a levegőminőségi adatokat. (Adja meg, hogy a levegőminőségi paramétereket a tervezett tevékenységtől milyen távolságban mérik.)</p>

23. táblázat. Példa a kérdőív jellegű ellenőrzőjegyzékre (részlet a jegyzékből)

Kérdés	Válasz			
	igen	lehet- séges	nem	megjegyzések
<p><u>Levegő/klimatológia:</u> A tervezett tevékenység eredményez-e:</p> <ul style="list-style-type: none"> • olyan légszennyezési emissziókat, amelyek meghaladják a határértékeket illetve okoznak-e romlást a környezeti levegő minőségében? • kifogásolható szagokat? • változást a levegőmozgásokban, nedvességben vagy hőmérsékletben? • a rendeletekben szabályozott veszélyes légszennyező anyagok kibocsátását.? 				
<p><u>Víz:</u> A tervezett tevékenység eredményez-e:</p> <ul style="list-style-type: none"> • kifolyást kommunális vízellátó rendszerbe? • változásokat az áramlásokban vagy vízmozgásokban? • változásokat az árvíz lefolyásában vagy áramlásában? • nagyobb felületű víztömeg duzzasztását, szabályozását vagy módosítását? • kifolyásokat felszíni vizekbe, vagy a felszíni vizek minőségének változását? • a talajvizek áramlási irányának, vagy áramlási sebességének változását? • változásokat a talajvíz minőségében? • a kommunális vízellátások szennyezését? 				
<p><u>Szilárd hulladék:</u> Eredményez-e a tervezett tevékenység</p> <ul style="list-style-type: none"> • jelentős mennyiségű szilárd hulladékot vagy szemetet? 				
<p><u>Zaj.</u> A tervezett tevékenység:</p> <ul style="list-style-type: none"> • növelni fogja-e a meglévő zajszintet? • kiteszi-e az embereket túlzott zajhatásnak? 				

2.3.1.5. *Kvantitatív módszerek*

A kvantitatív módszerek alkalmazásával az összes hatás relatív fontosságát hasonlítjuk össze a hatások standard értékekhez történő viszonyításával és azok összegzésével. A kvantitatív módszerek közül a környezetértékelési rendszert ismertetjük.

A környezetértékelési rendszer (KÉR) alkalmazásával 78 környezetértékelési paraméter relatív fontosságát összemérhető egységekben fejezték ki, melyet paraméterfontosságú egységeknek (PFE) neveztek.

A módszert az USA-ban a Battelle Columbus Laboratórium dolgozta ki. A 78 környezetértékelési paraméter négy osztályba (ökológia, környezetszennyezés, esztétika és humán érdekek) és 17 kvantitatív elem (fajok és populációk, tartózkodási helyek és közösségek, vízszennyezés, levegőszennyezés, talajszennyezés, zajszennyezés, terület, levegő, víz, növényzet és állatvilág, gyártott termékek, összetétel, nevelés/tudomány, történelem, kultúra, közérzet, életvitel) kategóriába került besorolásra.

A KÉR-ben összesen 1000 paraméterfontossági egységet (PFE) jelöltek ki a paraméterekhez, először kiosztva a 4 osztályhoz, azután a 17 kvantitatív elemkategóriához és végül a 78 paraméterhez. Például meghatározták, hogy melyik a fontosabb: az esztétika vagy a környezetszennyezés, és azután jelölték ki a megfelelő relatív súlyokat.

A Battelle-féle környezetértékelési alapkoncepció szerint minden projekt alternatívára kifejleszhető egy mutató, amelyet környezeti hatásegységekben (KHE) fejeznek ki. Ennek a mutatónak a matematikai megfogalmazása a következő:

$$KHE_j = \sum_{i=1}^n (KM)_{ij} (PFE)_i$$

ahol:

KHE_j = környezeti hatásegység a j-edik projektváltozathoz;

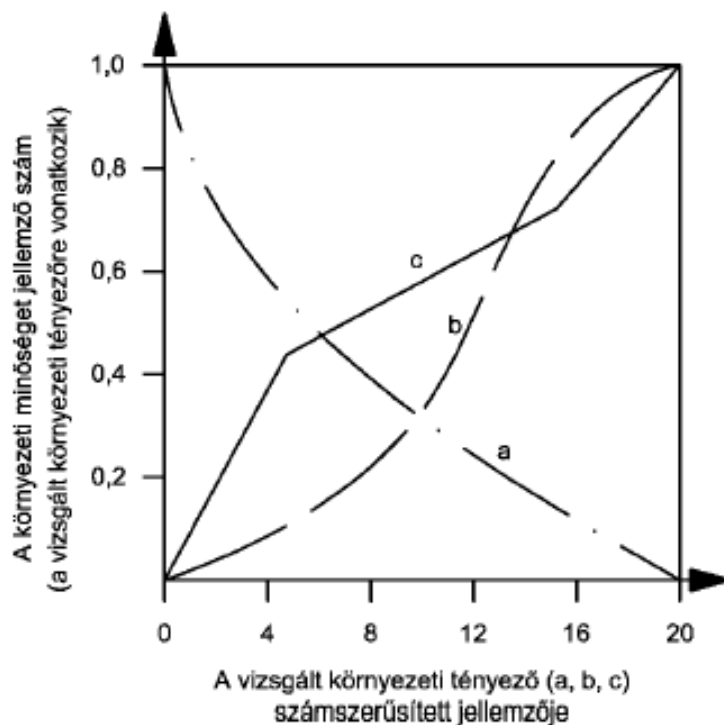
KM_{ij} = környezetminőségi skálaérték i-edik környezeti tényezőhöz és j-edik projekt változathoz;

PFE_i = paraméterfontossági egységek i-edik környezeti tényezőhöz.

A rendszer alkalmazása abból áll, hogy alapadatokat gyűjtenek a környezeti tényezőkre, és funkcionális összefüggések használata révén elvégzik az adatok környezetminőségi skálaértékekké való átalakítását. A paraméterbecslések környezetminőségi skálaértékké való

átalakításának segítségével értékfunktógráfokat alkalmaznak a rendszerben használt paraméterek mindegyikének az esetében. A paraméterértékek az abszcisszatengelyen vannak ábrázolva, míg a környezetminőségi skálaérték az ordinátatengelyen szerepel. A környezetminőség 0-tól 1-ig terjedhet, ahol a 0 a nagyon rossz minőséget és az 1 a nagyon jó minőséget jelenti.

Ezeket a skálaértékeket szorozzák a megfelelő paraméterfontossági egységekkel és összegzik azokat, hogy egy összesített környezeti hatásegység értéket kapjanak az alapállapot meghatározása céljából. Minden projekt változat értékeléséhez szükséges a vizsgált környezetértékelési paraméterek (környezeti tényezők) feltételezett változásának az előrejelzése. A tényezők előrejelzett értékeit környezetminőségi skálaértékekké konvertálják, felhasználva a megfelelő funkcionális összefüggéseket. A környezetminőségi skálaértékeket megszorozzák a paraméterfontossági egységekkel, és összegzik, hogy megkapják az összesített környezeti hatásegység értéket minden egyes projekt változat esetében (40. ábra). Ezen értékelési rendszer lehetővé teszi az összefüggések feltárását a különböző projekt alternatívák között a meghatározott környezeti tényezők, elemek és osztályok szempontjából. Szakmai véleményt kell alkotni a numerikus eredmények értelmezéséhez, az összehasonlító elemzés szem előtt tartásával.



40. ábra. Példák a vizsgált környezeti tényező (a, b, c) számszerűsített jellemzője és a környezeti minőséget jellemző szám közötti függvénykapcsolatra

A numerikus értékelési rendszer a KÉR-ben olyan eszközt ad, amely vezérfonalként szolgálhat a hatáselemzés esetében. A KÉR nagyon jó szervezeti módszertan, és mint ilyen, segíti a rendszeres, mindent magában foglaló megközelítéseket, valamint a kritikus változások azonosítását.

A módszer a társadalmi, gazdasági tényezőknek viszonylag kis hangsúlyt ad, és a módszerrel kapott numerikus eredményeket minden esetben szakmai értelmezésnek kell alávetni.

2.3.1.6. Hatásazonosítási módszerek összehasonlítása

A leírtak alapján az alábbi következtetéseket lehet levonni:

- Minden felsorolt hatásazonosítási módszernek van potenciális előnye a környezeti hatásvizsgálatok során.
- A környezeti hatásvizsgálatok során a felsorolt módszerek közül több is alkalmazható.
- Minden felsorolt módszernek vannak előnyei és korlátai.
- Számos hatásazonosítási módszert kifejlesztettek, de nincs olyan általános módszer, amely minden tevékenység/projekt/beruházás környezeti hatásvizsgálata során alkalmazható lenne. A legmegfelelőbb, ha a módszereket eszközként kezeljük, amelyeket alkalmazni lehet a hatásvizsgálat folyamán. Ebben az értelemben minden hatásazonosítási módszer projekt és helyszín specifikus lehet.

2.3.2. A hatásvizsgálati munkacsoport létrehozása

A környezeti hatások vizsgálata jellegzetesen multidiszciplináris megközelítést igényel. A környezet jellemzőit módosító hatások a hatótényezőktől kiindulva a legkülönbélebb közegek illetve hatásviselők láncolatán keresztül érvényesülnek, miközben kölcsönhatások sora befolyásolja a folyamatokat. Ezen összetett folyamatok elemzéséhez, a komplex problémákra irányuló kérdések megválaszolásához nem elegendő csupán egy-egy szakterület tudásanyagának alkalmazása még akkor sem, ha az adott szakértő komplex szemlélet birtokában végzi munkáját. A környezeti hatásfolyamatok feltárása, tanulmányozása, elemzése – mintegy leképezve a folyamat és folyamatlemek tényezőinek heterogenitását és összetettségét – csak a legkülönbélebb tudományok képviselőinek összehangolt munkájával, azaz csoport (team-) munka alkalmazásával lehet eredményes. A következőkben e munkacsoport megszervezésének és vezetésének elveit és követelményeit tekintjük át.

2.3.2.1. A munkacsoport összeállítása

A team szükséges létszámát és szakmai összetételét alapvetően a vizsgálandó feladat sajátosságai határozzák meg. Az energetikai nagyberuházások, autópályák, regionális hulladéklerakó telepek vizsgálatát a különféle tudományágak szakértőinek széles köre kell hogy végezze, sőt a csoport a vezetési, képviselői, technikai, minőségbiztosítási feladatokat ellátó szakemberekkel is kiegészítendő. Kisebb, csak néhány jelentősebb hatást kifejtő létesítmények vizsgálatát kiszámú, de megfelelően képzett személyekből álló munkacsoport is képes elvégezni. Az előzetes vizsgálati dokumentáció kidolgozása általában 3-4 szakember bevonását igényli, a környezeti hatástanulmányok kivitelezése kisebb létesítmények esetén legalább 4-5, nagyberuházások vizsgálatakor legfőljebb 7-19 tagot számláló munkacsoportok alkalmazása esetén bizonyult a gyakorlatban hatékonynak és eredményesnek. (20 fő felett a csoportmunka hatékonysága gyakorlatilag nullává válik.)

A munkacsoportba meghívandó személyek kiválasztásának csak egyik – bár nyilvánvalóan elengedhetetlen – alapfeltétele a szakmai tudás és a hatásvizsgálati gyakorlat. További, de hasonlóképpen fontos kritériumot jelent azoknak a személyi tulajdonságoknak a megléte, amelyek a csoportmunkára való alkalmasság feltételei. Ilyen jellemzők különösen a következők:

- együttműködési készség és képesség más szakemberekkel,
- bizalom és pozitív viszonyulás mások megállapításai iránt,
- pontosság és megbízhatóság a határidők megtartásában, a feladatok végrehajtásában,
- hajlandóság az utazásra, a „terepi” körülmények közti munkavégzésre,
- képesség önálló munkavégzésre, e vonatkozásban a felelősség vállalása.

A résztvevők egyéni alkalmassága mellett a **csoport egészének** szintjén is biztosítani kell a hatékony munkavégzés pszichológiai feltételeit. A csoport-tagok többé-kevésbé eltérő személyiségjegyei általában segítik a részfeladatok elhatárolását, és így a megoldás teljeskörűségének biztosítását. A csupa aggályoskodó vagy aprólékos szakemberből álló csoport „elveszhet” a részletekben, míg az ellenkező véglet a feladatmegoldás elnagyolását, nem nyilvánvaló, de esetleg meghatározó tényezők kimaradását eredményezheti. Hasonló eredménnyel járhat, ha a team-tagok személyüket tekintve nem függetlenek egymástól.

Gondolunk itt például az esetleges személyi ellentétekre vagy szövetségekre, a főnök-beosztott viszonyra, vagy a jelentősen eltérő (pl. tudományos) elismertségből eredő, a véleménynyilvánításban megmutatkozó deformációkra. Mindezen kedvezőtlen jelenségek jelentős része azonban már azzal elkerülhető, ha egy-egy szakterületnek csak egy képviselője vesz részt (állandó jelleggel) a team munkájában.

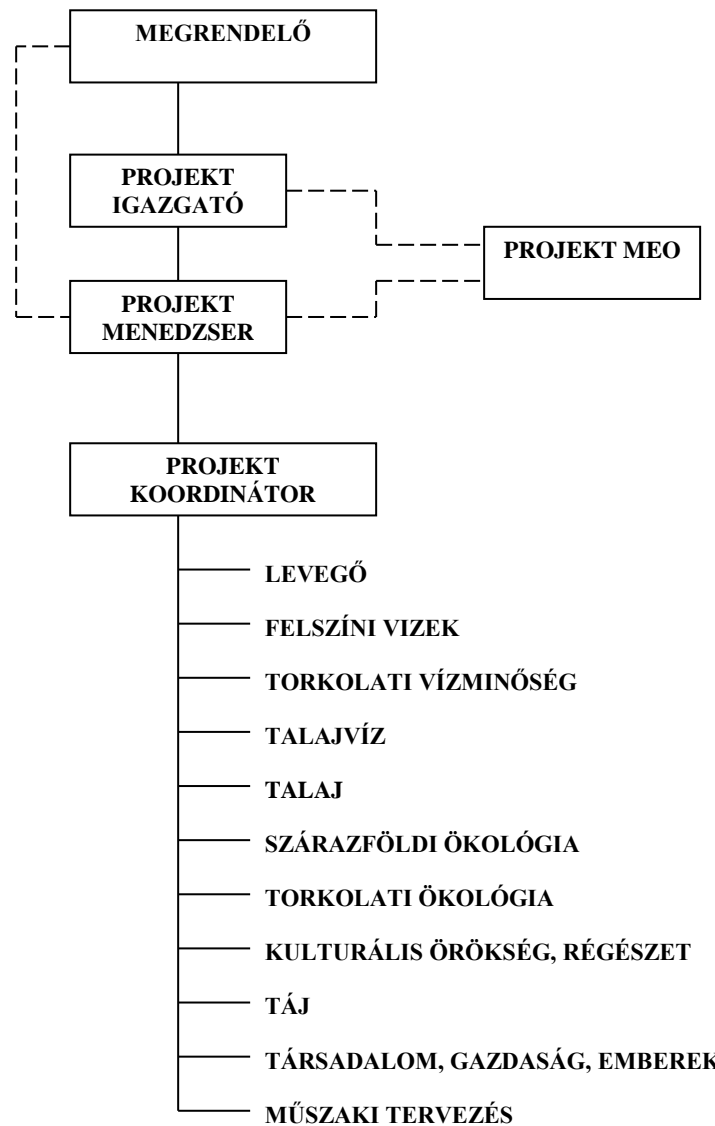
2.3.2.2. *A munkacsoport vezetése*

A hatásvizsgálati munkacsoport vezetője nemcsak felelős a hatásvizsgálat szakszerű elvégzéséért, de szakmai tevékenysége és személyisége meghatározó is az egész hatásvizsgálati folyamatban. A gyakorlat igazolja, hogy egy-egy vizsgálat hatóságok illetve közvélemény előtti hitelessége alapvetően függ a vezető szakértő személyétől, tekintélyétől.

Az ezt megalapozó, a **vezető szakértőtől** elvárt legfontosabb jellemzők az alábbiak:

- elfogulatlanság,
- általános áttekintő készség,
- tág körű (generális) szakmai tudás,
- kommunikációs készség és képesség,
- eredményes hatásvizsgálati gyakorlat,
- fogalmazókészség,
- vezetői képességek.

A hatásvizsgálati team vezetése az általános irányítási-szervezési feladatokon túl sajátos szakmai feladatkör is. A vezetés szakmai feladata különösen a vizsgálatok megtervezése és irányítása, a tanulmányok (egységes) kidolgozása, a minőségbiztosítás és a szakmai képviselet a megbízó, a hatóságok illetve az érintettek felé. E feladatok a kisebb jelentőségű projektek, illetve a csak néhány fős munkacsoportok esetében összevontan, a team vezetője feladatkörében kerülnek elvégzésre, a jelentősebb munkák azonban már feladatmegosztást, ezzel összefüggésben vezetési struktúra létrehozását indokolhatják. Ez utóbbira mutatunk be egy angliai példát a **41. ábra**, ahol a szervezési blokkdiagram a megosztott vezetési funkciókhoz kapcsolódó, az adott projekt esetében alkalmazott irányítási/minőségbiztosítási hierarchiát is jelöli.



41. ábra. KHV projekt szervezési blokkdiagram egy árapályvédelmi projekt példáján (Forrás: Halcrow & Partners, 1995)

2.3.3. A vizsgálati terület kijelölése

A vizsgálati terület azon tér földrajzi vetülete, amelynek jellemzőit, állapotát illetve lehetséges változásait ténylegesen vizsgáljuk.

A vizsgálati terület legkisebb kiterjedése elméletileg egybeeshet a tervezett tevékenység teljes hatásterületével, a gyakorlatban azonban ezen utóbbinál nagyobb területen történnek vizsgálatok. Ennek legfontosabb szakmai indoka az, hogy a vizsgálatoknak igazolniuk kell a hatások kizárhatóságát a periférikus ill. kapcsolódó más területek vonatkozásában. A területnövelést további tényezők is indokolhatják, mint például

- az ismeretek bizonytalansága miatti biztonsági megfontolások,
- a megbízó ill. a döntéshozó hatóságok eseti elvárásai,
- az érintettek által felvetett aggodalmak,

a területnövelésnek azonban a hatékonysági megfontolások ésszerű határain belül kell maradnia.

A vizsgálati terület határainak első kijelölésére a vizsgálat kezdeti szakaszában, még a valós hatásrendszer feltárását megelőzően kerül sor. Ebben a fázisban az említett tényezők jórészt még nem ismertek, ezért a lehatárolás **elsősorban a gyakorlati tapasztalatokra épül**, az esetleges kiterjesztés vagy szűkítés a vizsgálat előrehaladtával jelentkező igények szerint folyamatosan történik meg. Általános alapelvként kimondható, hogy a vizsgálandó minimális területbe (elvi hatásterület) be kell vonni azt a területet (térrészt), ahol az egyes környezeti elemek változásának **lehetősége** felmerül.

2.3.4. Alapvizsgálatok

Az alapvizsgálatok célja a hatásfolyamat-rendszer lehetséges elemeinek azonosítása. Ezen vizsgálatok **eredménye** lényegében **egy adatbázis**, amelynek adattartalma kiterjed a tervezett tevékenység, a környezet és az (érintett) emberi populáció jellemzőire.

2.3.4.1. A tevékenység jellemzőinek feltárása

A környezeti hatások forrása – mint azt már bemutattuk – emberi tevékenység (aktivitás), melynek folyamata (pl. az építési munka) és annak közvetlen produktuma (pl. üzem, út, termék) a vizsgálat tárgya. A környezeti hatásvizsgálat számára a tevékenységek csak többé-kevésbé kidolgozott terv formájában meghatározottak, sőt például az átfogó területfejlesztési tervek, jogszabályok, politikák esetében az elképzelések csak elvi szintűek. A vizsgálhatóság érdekében a terveket, elképzeléseket „le kell fordítani” konkrét emberi tevékenységekre, meg kell határozni az ez alapján létrejövő/megszűnő létesítményeket, mivel ezek kerülnek a környezet alkotóival tényleges kapcsolatba. Egy példán megvilágítva: az úthálózat minőségi fejlesztésére vonatkozó politikai elhatározás környezeti hatásainak vizsgálatához előbb meg kell határozni például a várható építési munkák volumenét, technológiáját, az utak típusát, helyét, a közlekedés (mint tevékenység) változását.

Az alapvizsgálat ezt követően **a potenciális hatótényezők feltárására** irányul. A hatótényezők a környezeti változások okai, ezért megjelenítésükhöz a vizsgált tevékenységet olyan önálló részekre kell felbontani, amelyek mint hatótényezők jelennek meg. E lépést körültekintően elvégezve, a vizsgálni szükséges hatásfolyamat feltérképezése megkönnyíthető.

Vegyük példa gyanánt egy függőpályás, közúzalékot szállító új rendszer hatásvizsgálatát, ahol meg kell határozni a szállítás okozta hatótényezőket. Első látásra nyilvánvaló hatótényező a területfoglalás, a felépítmény léte, amely a tájképváltozás alapja. További hatótényező a szállítási művelet, amely zaj- és rezgés kibocsátással jár, a porképződés, amely levegőszennyezéssel jár és veszélyezteti az élővilágot, talajszennyezést okoz stb.

A vizsgálat eredménye a **hatótényező lista**, amely – a hatótényezők felsorolásán túl – tartalmazza az egyes hatótényezők forrását jelentő tevékenység szakaszokat, a hatótényezők mennyiségi és minőségi paramétereit, a kibocsátások, elvonások térbeli jellemzőit. A vizsgálatot a tervszerű (normál) tevékenység jellemzőire, illetve a havária-helyzetekre szükséges elvégezni.

2.3.4.2. A tevékenység tervszerű vizsgálata

A tervszerű, azaz meghatározott, rögzített körülmények között meghatározott módon megvalósítani kívánt tevékenység vizsgálatához a tevékenységet önállóan tanulmányozható, kezelhető egységekre bontjuk, azaz **szakaszoljuk**.

A szakaszok elkülönítése során kettős célt (és rendező elvet) követünk. Célunk egyrészt az, hogy olyan **lehatárolt tevékenység-elemeket azonosítsunk**, amelyek önállóan „felelősek” egy-egy hatótényező megjelenéséért, és így esetleges módosításuk (módosulásuk) érdemben befolyásolja a hatásfolyamatokat. Ugyanakkor célunk az is, hogy a többitől **független hatótényezőket** azonosítsunk, mivel az azonos fajtájú, tulajdonságú anyag- és energiaáramlások együttese (mint egy-egy hatótényező) eredményezi a környezet terhelését. A szakaszolás alapulhat a tervezett tevékenység életszakaszaira (megvalósítás, üzemelés/folytatás, megszüntetés), funkcionális egységeire (pl. gyártóüzem, raktár, járulékos létesítmények), technológiai művelet-elemekre (pl. tereprendezés, alapozás), de természetesen mindezek – a fenti célok által meghatározott – kombinációjára is.

A tervszerű tevékenység vizsgálatához a technológiai folyamatábrák, az analóg megfigyelések, az anyag- és energiamérlegek alkalmazottak.

2.3.4.3. *Havária-helyzetek feltárása*

A **havária** a tervezett, normál tevékenységtől való olyan jelentős veszéllyel járó eltérés, amely – ismereteink szerint – véletlenszerűen (balesetként) következik be. **A veszély a bekövetkezés valószínűségének mértékétől függetlenül** annak lehetősége, hogy a környezet, illetve a környezet egyes elemei, alkotói sérüljenek, károsodjanak. **A veszély tehát lehetőség**, amelynek károk formájában való tényleges érvényre jutása feltételek teljesüléséhez kötött. A tevékenység-vizsgálatban e feltételek közül a tevékenységben rejlő lehetséges veszélyeket, a bekövetkezésük esetén hatótényezőként jelentkező anyag- ill. energiaáramlási folyamatokat határozzuk meg.

A vizsgálat lehet analógiákra alapozott vagy részletes veszélyelemzésre épülő.

Havária-vizsgálat analógiák alapján

A tervezett tevékenység életszakaszai során bekövetkezhető havária helyzetek azonosítása a hasonló, de már megvalósult tevékenységek történeti feltárásával valósul meg. Az analógiák felderítése lényegében a korábbi tapasztalatok összegyűjtése, ennek alapján a bekövetkezett balesetek, illetve az adott esetekben megjelent hatótényezők „feltárának” összeállítása.

Mint arra már korábban utaltunk, az analógiák alkalmazhatósága korlátozott lehet (nincsenek teljesen azonos folyamatok, a technológiai fejlesztések növelhetik a biztonságot, új tevékenységekre csak közelítőleges analógiák lehetnek), ezért a történeti adatok érvényesíthetőségét is vizsgálni kell. Meg kell jegyeznünk azonban, hogy mivel a havária-vizsgálat esetében a bekövetkezési valószínűség mértéke lényegtelen, a múltban lehetséges volt haváriákat általában mindig figyelembe kell venni (a technológiai-biztonsági fejlesztések a bekövetkezés valószínűségét csökkentik, de a teljes kizárhatóság ritkán igazolható)

Veszélyazonosítás és -elemzés

A **HAZOP-vizsgálat** (*Hazard and Operability Studies*, magyarul: Veszély- és működőképesség vizsgálat) termelési folyamatok lehetséges veszélyeinek azonosítására, technológiai rendszerek meghibásodásához vezető eseményláncok feltárására szolgál. Az eljárás lényege az, hogy a vizsgálatot végző szakértői csoport megfogalmazza a vizsgált művelet-elem **rendeltetésszerű, valamint az ettől eltérő** összes elképzelhető működés lényegét, majd elemzi azok lehetséges következményeit. Az eltérések azonosításához előre meghatározott egyszerű kulcsszavak nyújtanak segítséget (pl.: nem, kevés, sok, fordítva, is), melyek alkalmazásával a szakértők az eltérő működést egy mondattal jellemzik. Ha például a

rendeltetészerű működés az, hogy „a szivattyú hűtővizet szállít”, akkor eltérésként adódnak például a következők: a szivattyú nem szállít hűtővizet, nem hűtővizet szállít, nemcsak hűtővizet szállít, kevés hűtővizet szállít. Az így kapott megfogalmazások egy része természetesen értelmetlen lehet, a szisztematikus alkalmazás azonban hozzásegít az összes lehetőség végiggondolásához, elemzéséhez. A reális eltérések következményeit a technológiai folyamat elemein követik végig, melynek eredményeképpen a legnagyobb veszélyt eredményező ún. „csúcsesemény” kiválasztható.

A **hibafa-elemzés** a feltételezett havária-eseményből visszafelé indulva keresi azokat a hibákat, eltéréseket, amelyek a baleset bekövetkezéséhez „szükségesek”. Az okok és következmények feltárása lépésről-lépésre a hibafa csúcseseményéből kiindulva történik meg, meghatározva így a havária bekövetkezéséhez vezető lehetséges hibák helyét és a létrejövő eseményláncokat. A grafikus megjelenítés során a fa-szerkezetben „és” illetve „vagy” kapukkal kapcsolódnak az egyes elemi események.

A vizsgálat igazolhatja vagy kizárhatja a feltételezett havária-esemény bekövetkezésének lehetőségét.

Az **eseményfa-elemzés** induktív vizsgálati eljárás, amelynek alkalmazásával a technológia kiválasztott elemének hibás működését, megvalósítását feltételezve annak lehetséges következményeit tárjuk fel. Az eseményláncok meghatározása ebben az esetben a csúcsesemény azonosítását eredményezi.

2.3.4.4. A potenciális hatásviselők jellemzőinek feltárása

A vizsgálati terület környezeti elemei és rendszerei, benne az emberi populációk mindegyike lehet potenciális hatásviselő, ezért az alapvizsgálat feladata ezek leltárszerű azonosítása. A feladat megoldása jellegzetesen szakterületi (szaktudományos) tevékenység, melynek végrehajtása **az adott szakterületen szokásos** eszköz-, módszer- és követelményrendszer alapján történik. Mindezek tárgyalására jelen jegyzetben nem térünk ki, a szükséges ismeretek szakági tanulmányok során sajátíthatók el. A szakági vizsgálatok főbb tartalmi követelményeit (elvárt eredményeit) az alábbi vázlatban adjuk meg:

- talajtípusok, geológiai-geomorfológiai jellemzők, földhasználat, terhelő tényezők, érzékenység (pl. savanyodási, szikesedési hajlam, kötöttség, vízhatás-függőség, erózió);
- víz-talajvíz elhelyezkedés, vízfolyások, partvonalak, vízminőség, vízhasználat, szennyvízterhelés, az érzékenység tényezői (pl. vízhozam, vízjárás, öntisztulás, felszíni és felszínalatti vízgyűjtők állapota);
- levegő-éghajlati tényezők, levegőminőség, időszakos változások, szennyező források, háttérszennyezettség, az érzékenység tényezői (pl. meglévő terhelések, inverziók lehetősége);
- növény- és állatvilág, élőhelyek és előforduló vadon élő fajok, természet/tenyésztett fajok, fajták. Mennyiségi jellemzők, érzékenység (pl. izoláltság, tűrőképesség, egészségi állapot, veszélyeztetettség, érték);
- kulturális örökség, építészeti és történelmi örökségek, régészeti helyek, érzékenységi tényezők (pl. állag, meglévő terhelések);
- lakosság lélekszáma, elhelyezkedése, lakott területek, települések, munkahelyek, üdülőterületek, erőforráshasználat, érzékenységi tényezők (pl. terhelések, igénybevételek, egészségügyi állapot);
- politikai-jogi-társadalmi háttér, jogszabályi előírások (pl. védetté nyilvánított területek), érvényben lévő társadalmi-gazdasági-területfejlesztési tervek, elképzelések, meglévő környezeti konfliktusok.

2.3.5. Hatáselőrejelzés

A hatásfolyamatok feltérképezése során fel kell sorolni azokat a folyamatokat, amelyeket a hatótényezők ismeretében vizsgálni szükséges. A valószínűsíthető hatásviselő meghatározása céljából számba kell venni a lehetséges kölcsönhatásokat.

Tekintsünk például egy iparvállalati szennyvízkibocsátás esetét. Feltételezzük, hogy az iparvállalatnál szennyvízkezelő üzem működik, és a szennyvizet a kezelést követően egy folyóba vezetik.

<u>Hatótényező</u>		<u>Hatásfolyamat</u>
	→ keveredés a befogadóban (vízminőségi paraméterek változása)	→ Vízi élővilág életfeltételeinek romlása
Szennyvíz kibocsátás	→ Levegő minőség romlás (levegőminőségi paraméterek változása)	→ Élővilágot és/vagy embert érő káros egészségügyi hatások

A hatótényezők, a közvetlen és közvetett hatások és a hatásterületek ismeretében a hatásfolyamatok becsülhetők. A becsléseknek azokra a hatásokra kell kiterjedniük, amelyek lényegesnek tekinthetők, és minősíthető állapotváltozást eredményeznek az egyes környezeti elemek és rendszerek esetében.

A jövőben lezajló folyamatok azonosítása, prognosztizálása – legyen szó akár rövid, akár hosszútávlatú vizsgálatról – mindig bizonytalanságokkal terhelt, ugyanakkor a jövőkép meghatározása az induktív hatásvizsgálatok alapvető célja és feladata. A hatás-előrejelzés olyan vizsgálat, amelynek során a **valószínűsíthető folyamatokat** választjuk ki a jövő elméletileg felismerhető alternatívái közül, és ezeket realitásokként kezelve írjuk le a környezet elemek és rendszerek állapotjellemezőiben bekövetkező változásokat. E megállapításunknak úgy vélem nem mond ellent, hogy a várható változások számos esetben – legalábbis adott szakterület tudásanyagától – triviálisak. Nyilvánvaló, hogy egy épület adott helyen történő megépítése az ott élő növényzet pusztulásával jár, azonban az építés megvalósulása már önmagában is csak valószínűségi feltételezés a környezeti hatásvizsgálatok kidolgozásának időszakában. Példánk azonban rámutat arra, hogy a jövő vizsgálatához szükségszerűen alapfeltételezéseket kell rögzítenünk, melyekre építve a további folyamatok feltárhatók.

A megvalósítási alternatívák külön-külön is többféle jövőképet eredményezhetnek, mivel hatótényezőik a környezet rendszer – emberi tudás szempontjából bonyolult – kölcsönhatásai által befolyásolt módon eredményeznek tényleges változásokat. Ez a legfőbb objektív oka annak, hogy az előrejelzések sohasem lehetnek teljes mértékben megbízhatóak.

A jövő megismerésének eszköze a múlt és a jelen ismereteinek **logikai előrevetítése (extrapolációja)**. Az ezt megvalósító módszerek szükségszerűen általánosításokra, egyszerűsítésekre épülnek, így a módszerkiválasztás egyúttal módszerspecifikus bizonytalanságok – és bizonyos „torzítások” – bevonását is jelenti.

Mindezen körülmények szükségessé teszik, hogy a hatás-előrejelzés, illetve az ezt tartalmazó dokumentáció

- jól elhatárolt szakasz legyen a hatásvizsgálati folyamatban,
- tartalmazza az alkalmazott egyszerűsítési feltételezéseket,
- határozza meg a bizonytalanságok formáját és mértékét,
- rögzítse az alkalmazott módszer jellemzőit.

A változások becsléséhez első lépésként a közvetlen hatás okozta változásokat kell felmérni, majd ezek függvényében a közvetetteket.

A hatások értékelésénél és minősítésénél figyelembe kell venni:

- a hatás időbeliségét;
- a hatás térbeli kiterjedését;
- a felhasznált információk és előrejelzés pontosságát;
- a várható nemkívánatos hatások csökkentésének lehetőségét;
- az érintett vagy megszüntetett értékek ritkaságát és pótolhatóságát;
- az előírt határértékeket és értékelési kategóriákat.

2.3.5.1. A potenciális hatáskapcsolatok azonosítása

A vizsgálat ezen fázisának célja azoknak a lehetséges hatásfolyamatoknak a kiválasztása, amelyek megvalósulására reális esély van, ezért részletesen vizsgálandók. Lényegét tekintve egy „szűrési” folyamat, amelynek során általános ismérvek alkalmazásával szűkítjük a vizsgálati feladatkört.

A hatáskapcsolatok azonosítása a potenciális hatótényezők és hatásviselők jellemzőinek összehasonlításán alapul. Ezen összehasonlítás fokozatos (iteratív) megközelítéssel történik, melynek jellemző – egymást követő – szintjeit mutatjuk be a következőkben.

I. A hatótényező és a hatásviselő típusának összehasonlítása

A hatáskapcsolat sok esetben már az általános szakmai ismeretek alapján is kizárható, vagy jelentéktelennek ítélnél. Ilyen eset például a közúti közlekedés fénykibocsátása és a talaj állapota, vagy az építési zaj és a növényzet közti kapcsolat. Ezen „összefüggés-hiány” megállapításához általában elegendő a hatótényező és a hatásviselő pontos megnevezése.

II. A hatótényező forrásának és a hatásviselő elhelyezkedésének összehasonlítása

A hatásfolyamat létrejöttének alapfeltétele a hatótényező és a hatásviselő térbeli kapcsolata (ez természetesen lehet közvetlen és közvetett kapcsolat is). A gyakorlatban kialakultak bizonyos *tapasztalati* távolság-mértékek, amelyekén túl a potenciális hatásfolyamat már nem realizálódhat. Lényegében erre a tapasztalatra épülnek a *szabványos védőtávolságok* is, amelyek körültekintő alkalmazása a hatásvizsgálatok kivitelezését is segíti. Az összehasonlítások ezen szintjén elégséges annak megállapítása, hogy az adott hatótényezők és a vizsgált hatásviselő elhelyezkedése között olyan jelentős (pl. a védőtávolságot többszörösen meghaladó) távolság van, hogy a kapcsolat kizárható.

Ilyen eset adódhat például a közúti forgalom légszennyezéséből eredő, a forrástól jelentős távolságban (pl. 10 km-re) levő település terhelésének becslésekor.

III. A hatótényező konkrét és a hatásviselő általános jellemzőinek összehasonlítása

Olyan esetekben, amikor az adott hatásviselő és hatótényező kapcsolatát a jellemzők *nagyságrendje* határozza meg, alapvetően a hatótényező konkrét paramétereit és a hatásviselő általános (szokásos) érzékenységet vetjük össze. Amennyiben a hatótényező tényleges jellemzői biztonsággal alatta maradnak a veszélyeztető értékeknek, a kapcsolat kizárható.

IV. Az időbeliség összehasonlítása

Amennyiben a hatásviselő érzékenysége az idő függvényében változó, a hatáskapcsolat létrejöttét a terhelés és az érzékenység időszaka közti fáziseltérés is kizárhatja. A vizsgálat ebben az esetben a hatótényező intenzitásának illetve a hatásviselő érzékenységének időbeni alakulását tárja fel, majd hasonlíttja össze egymással. Az elemzés célja végeredményben olyan időintervallumok megtalálása, amelyekben a tervezett tevékenység a (potenciális) hatásviselő károsodása nélkül megvalósítható.

V. A tér- és időbeli folyamatok együttes vizsgálata

A vizsgálat ezen szintje céljában és tartalmában is lényegesen különbözik a már bemutatott (I. - IV. jelű) vizsgálati szintektől: itt az összehasonlítások célja már nem a hatáskapcsolat kizárhatóságának igazolása, hanem a létrejövő hatáskapcsolat részletes jellemzése.

2.3.5.2. A hatásterület meghatározása

A „**hatásterület**” fogalom a hatások következtében bekövetkező, meghatározott minimális mértéket meghaladó várható változások térbeli helyének azonosítására szolgál. A hatásterületet földrajzi (térképi) területként értelmezzük, azaz a hatásterület azon tér földrajzi vetülete, amelyben a környezeti változások észlelhetők (várhatók).

A közvetlen hatások területe (közvetlen hatásterület) a vizsgált tevékenység, létesítmény térfoglalása, valamint az egyes hatótényezők által (közvetlenül) okozott változások területére terjed ki. Ilyenek lehetnek:

- a térfoglalás területe (térelvonás),
- a környezet elemeinek közvetlen igénybevételével érintett területek (anyag- ill. energia elvonás),
- a környezeti közegekben (föld, víz, levegő) jelentkező anyag- vagy energiatranszport területe (anyag- ill. energia kibocsátás).

A megfogalmazásból is következik, hogy külön-külön közvetlen hatásterülettel rendelkezik a térfoglalás, bármely hatótényező, illetve bármely hatásviselő. A hatásterület megállapítását célszerű úgy elvégezni, hogy a különböző becsült hatásterületeket egymásra helyezzük. Külön térképfedvényeket készíthetünk a különböző kritikus szennyezőanyag-koncentrációkra, a környezeti zajterhelésre, az ökológiai rendszerek zavarására vagy megszüntetésére vonatkozóan.

A **teljes közvetlen hatásterület** mindezen területek összességét magába foglalja, azaz azon területi kiterjedés, amelyhez a tervezett tevékenység közvetlen hatásai hozzárendelhetők.

A **közvetett hatások területe** (közvetett hatásterület) az egyes hatásviselőkben bekövetkező változások miatt előálló **további** hatások jelentkezésének területe, ezért értelmezése a hatáslánc két-két közvetlenül kapcsolódó hatásviselője szerint történik (pl. a levegő állapotváltozása miatt a növényzetben beálló változások területi kiterjedése). A közvetett hatásterület értelmezésekor tehát a közvetlen hatások miatt megváltozó konkrét hatásviselő jellemzőit tekintjük hatótényezőknek, illetve az ezek következtében módosuló egyes környezeti elemeket hatásviselőknek. Ezen hatáskapcsolatot, illetve hatáselemeket – a hatásláncban való elhelyezkedésük alapján – másodlagos, harmadlagos (stb.) jelzővel is megkülönböztetjük a közvetlen (elsődleges) hatásfolyamati elemektől, mint ahogy arra már a fogalom-meghatározási fejezetben utaltunk.

A tervezett tevékenység teljes hatásterülete (**teljes hatásterület**) magába foglalja a közvetlen és közvetett hatásterületeket, azaz mindazt a területi kiterjedést, ahol a tervezett beavatkozás következtében változás várható.

A hatásterület konkrét meghatározása – mint a fogalommagyarázatból kitűnik – csak specifikus, az adott hatásfolyamat jellemzőitől függő szakterületi vizsgálatok alapján végezhető el. A hatásterület-meghatározással kapcsolatos általános követelményeket a **24. táblázat** mutatjuk be.

24. táblázat. A hatásterület meghatározása a környezeti hatástanulmány készítésekor

<i>A hatásterület meghatározása a környezeti hatástanulmány készítésekor (a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 7. számú melléklete alapján)</i>
<ol style="list-style-type: none">1. A közvetlen hatások területeinek meghatározásához meg kell adni az érintett környezeti elemek szerint is<ol style="list-style-type: none">a. a kibocsátások terjedési területeinek becslését a kibocsátás jellegének, a feltételezhető terjedési viszonyoknak és az érintett környezeti elem közvetítőképességének figyelembevételével, valamintb. a környezet közvetlen igénybevételének területeit a telepítési hely változatok és a tervezési adatok szerint.2. A közvetlen hatások területei azok, ahol<ol style="list-style-type: none">a. a kibocsátás még észlelhető és feltehetően változást okoz az érintett környezeti elem állapotában,b. a környezet közvetlen igénybevételét tervezik.3. E területek közül meg kell nevezni azokat, ahonnan a kibocsátás vagy igénybevétel által kiváltott hatásfolyamat más környezeti elemén keresztül feltételezhetően továbbterjedhet.4. A közvetlen hatások területeit hatótényezőnként és a tevékenység szakaszainak [6. § (2) bekezdés] megfelelően, valamint az esetleges meghibásodás vagy baleset hatásterülete szerint is meg kell adni.5. A közvetett hatások területeinek nagyságát becsléssel, a környezet állapotának már ismert adatai és a feltételezett hatásfolyamatokról való korábbi tapasztalatok és a tudományos ismeretek alapján, az érintett környezeti elem vagy rendszer közvetítőképességének és érzékenységének figyelembevételével kell megadni.6. A teljes hatásterület meghatározásakor azokat a területeket kell figyelembe venni, ahol a lefolytatott vizsgálatok és előrejelzések alapján valamely környezeti elemében és rendszerben, közvetve vagy közvetlenül (negatív vagy pozitív) állapotváltozás várható, megjelölve, hogy<ol style="list-style-type: none">a. a hatásterület egyes részei mely környezeti elemre és rendszerre és a tevékenység mely szakaszára vonatkoznak,b. e részekben belül hogyan változik a hatás erőssége és időtartama,c. mely területeken összegeződnek különféle hatások.

2.3.5.3. *A változások előrejelzése*

Analógiák alkalmazása

Az analógiák alapja – mint ahogy azt az általános ismertetésben már bemutattuk – az a feltételezés, hogy a múltban és a jelenben megvalósult folyamat a jövőben is hasonló módon fog érvényesülni. A jövő modelljeként így egy jelenlegi valós, tanulmányozható folyamat szolgál. Az analógia (hasonlóság) mértéke, azaz a modell és az eredeti közötti különbség (miben hasonlítanak, miben különböznek) azonban alapvetően befolyásolja a megbízhatóságot, ezért az eltérések azonosítása, rögzítése elengedhetetlen az alkalmazás során. E megállapítással együtt az analógiák alkalmazása a *rövid időtávlatú hatás-előrejelzés* legáltalánosabban használt technikája. Alkalmazása a gyakorlatban úgy történik, hogy a tervezett tevékenység „szokásos” hatótényezőinek, illetve a környezet jelenlegi jellemzőinek meghatározásával, illetve a közeljövő változásait figyelembevevő adaptációjával azonosítjuk a hatásfolyamat-rendszert, a hatásokat pedig a már ismert (tudományos, tapasztalati) összefüggések alapján állapítjuk meg.

Matematikai-statisztikai eljárások

A matematikai-statisztikai eljárások a hatás-előrejelzésben akkor alkalmazhatók, amikor kellő mennyiségű és megfelelő tér- illetve időbeli eloszlású adattal rendelkezünk a vizsgált jelenségről. A megfigyelési-mérési időszak adatai közti összefüggés megismerése alapján kerülhet sor az összefüggések jövőbeni kiterjesztésére, a jövő alakulásának becslésére.

A környezeti változások létrejöttét rendszerint a tényezők sora befolyásolja, sőt az egyes tényezők léte, befolyásának mértéke – az előrevetítés időtávlátát tekintve – módosulhat is. Az ilyen valószínűségi, sztochasztikus kapcsolatok elemzésének matematikai módszerei (pl. **korrelációs számítás, regresszió analízis**) kidolgozottak ugyan, de a környezeti hatásvizsgálatokban – az előrejelzés viszonylag jelentős időtávlatára, ill. a nagyszámú befolyásoló tényező miatt – kevéssé alkalmazottak. Kivételt jelent ezen megállapítás alól a **trend-extrapoláció**, melynek alkalmazásával nem a változások okait, hanem a változás időbeli lefolyását, illetve – mennyiségi – eredményét tárhatjuk fel.

A trend-extrapoláció alapadatait a megfigyelt jelenség paramétereinek múltbeli mért értékei képezik, az időbeli összefüggés grafikusán (függvénygörbe illesztésével) kerül meghatározásra, illetve időbeli kiterjesztésre. (A kiterjesztés során azonban figyelembe kell venni, hogy az előrejelzés megbízhatóságát a múltbeli időszak – azaz a mérhető adatsor – és az összefüggés kiterjesztett időszakának aránya alapvetően befolyásolja!) A trend-extrapoláció alkalmazására

általában a hatásterület „természetes” kifejlődésű jövőképeinek („nulla” változat) becslésekor, vagy a tervezett tevékenység hatásait háttérhatásként befolyásoló tényezők prognosztizálásakor kerül sor.

Kollektív szakértői véleményezés

Olyan esetekben, amikor a lehetséges környezeti hatások széles köre várható, vagy az egyes változások többféle kimenetele is valószínűsíthető, a kollektív (csoportos) szakértői véleményezés lényegében az egyetlen, amelyre – az objektivitásra való törekvés igényéből kiindulva – a becslések alapozhatók.

A kollektív szakértői véleményezés lényege az, hogy a megfogalmazott problémakörökben járatos szakemberek csoportját kérjük fel a prognózisok elkészítésére, a vélemények objektivitását pedig különböző technikák alkalmazásával igyekszünk biztosítani.

Szakértő az a személy, aki az adott témakörben jártas, és képes a már ismert törvényszerűségek tudományosan megalapozott gyakorlati alkalmazására, az ismeretek új, a jövőben várható körülmények közti adaptív felhasználására. Mindehhez a szakmai ismereteken túl alkotókészség, problémalátás, intuitív képesség, elfogulatlanság szükséges, mely feltételek biztosítását alapvetően a szakértők kiválasztása során kell megvalósítani.

Az **egyszerű szakértői véleményezések** ötletgyűjtésre irányulnak, például a további vizsgálatok irányának kiválasztásához, illetve a valószínűtlen hatások kizárásához. A megkérdezések történhetnek szóban és írásban, személyesen és névtelenül, a beérkezett véleményeket pedig általában statisztikai módszerekkel értékelik ki, illetve építik be a prognózisokba.

A **Brainstorming** eljárással, illetve a **Delphi-technikával**, mint alapvető eljárásokkal jellemezhető módszerek **többszörös csoportos véleményalkotások**, amelyek az egyéni megkérdezésekre, majd csoportos tárgyalásokra épülnek. A többszörös megvitatásokat addig folytatják, amíg az egyéni becslések egy legvalószínűbb jövőképpé formálódnak, amellyel a résztvevők többsége egyetért.

Forgatókönyv (szcenárió) -kidolgozás logikai következtetéseken alapulva vázolja fel a jövőbeni folyamatokat. Az eljárás célja az időben egymást követő jövőbeni események, a bekövetkezésükhöz vezető eseményláncok, illetve a közöttük lévő kapcsolatok feltárása, s ennek alapján következtetések levonása. A forgatókönyv (szcenárió) ezért lényegében a (jövőbeni) hatásfolyamatok meghatározó tényezőinek és eseményeinek összefüggéstérképe, azaz a jövő lehetséges alternatíváinak logikai modellje. Kidolgozása hasonlóan történik, mint a hatásláncok megszerkesztése, a forgatókönyvek azonban az okozati folyamatokat a lehetséges

döntési (elágazási) pontok szöveges elemzésével is jellemzik. A scenárió-módszer alapvetően az átfogó léptékű hatásvizsgálati feladatokban hasznosítható, amikor is a tervezett tevékenységből eredő nagyléptékű folyamatok hatásai mellett a más folyamatokkal való összekapcsolódás együttes következményeit regionális, globális szinten kívánjuk becsülni.

2.3.6. Hatásértékelés

A környezeti hatások jelentőségének, emberi **következményeinek értékelése**, valamint ezen alapulva az értékek közti választás elvégzése a környezeti hatásvizsgálatban a **döntéshozó feladata és felelőssége**. A döntéshozót az értékelés során a társadalom által –jogszabályokban, és/vagy társadalmi normák formájában – meghatározott általános korlátok (eljárási szabályok, konkrét előírások, etikai, erkölcsi normák) kötik, de e korlátok között több-kevesebb mérlegelési lehetőség is van. A szabályozott (jogi előírásokon alapuló) környezeti hatásvizsgálatokat alkalmazó társadalmakban ma már általános elvárás, hogy – a már említett korlátok között – a csoport és egyéni érdekek és értékítéletek is figyelembevételre kerüljenek. Ennek érdekében elvárás, hogy az **érintettek-érdekeltek megfogalmazzák értékítéleteiket**. A vizsgálatokat kivitelező **szakértők feladata az, hogy kidolgozzák és bemutassák az értékinformációkat**, amelyek elősegítik az értékítélet kialakítását, illetve amelyek alapján az értékelés, illetve az értékek közti választás megtehető. A környezeti hatástanulmányokban az értékinformációk jellemzően mutatók illetve (verbális) minősítések formájában jelennek meg.

2.3.6.1. Környezeti mutatók

A komplex rendszerek és folyamatok – így a környezet, illetve a környezeti hatásfolyamatok is – paraméterek széles körével jellemezhetők, írhatók le. A tudományos igényű állapotvizsgálatok nagyszámú adatot eredményeznek, melyek pusztán összességében az értékítéletek kialakításához közvetlen formában nem alkalmas. Az ebből a szempontból kezelhetetlen tömegű, nem kellően informatív **adathalmazt aggregálni szükséges**, azaz a (lényeges) információtartalmat összevont mutatókban szükséges megjeleníteni.

A mutatók kialakítása „célfüggő”, azaz a felhasználók igényeihez illeszkedik. A környezeti hatásvizsgálatban a mutatók három felhasználói csoport számára kell, hogy információt biztosítsanak:

- **a széles közvéleménynek**, amelynek életminőségét érintik a változások, azaz vagy közvetlenül érintettek, vagy csak közvetett módon, például az esetleges kárelhárítás, megelőzés illetve potenciális értékvesztés ösztársadalmi költségeinek (haszonvesztéseinek) finanszírozójaként érdekeltek,
- **a döntéshozóknak**, így különösen a hatóságok, politikai testületek részére, a gazdasági élet szereplőinek, akik döntéseikkel alapvetően befolyásolhatják a környezet minőségét,
- **a szakértőknek és a tudományok művelőinek**, nem korlátozva e kört csak az adott hatásvizsgálati feladatban résztvevőkre.

A hatástanulmányok kivitelezői, a szakági vizsgálatokat végzők például (primer) adatok széles körét igénylik, de az egyes szakterületi vizsgálatok eredményeinek egymással való szakértői összevetése már aggregációt kíván. Egy üzem kéndioxid kibocsátásának vizsgálata például mérések sorozatán alapul, de pl. a településvédelmi vizsgálatban ezen adatsorból már csak a számított átlagérték „hasznosul”. A döntéshozók – a példát folytatva – a határérték-túllépések számát, mértékét kívánják megismerni, míg a lakosság már „csak” arra kíváncsi, hogy a levegőállapot összességében romlik-e, vagy sem?

Az aggregálás lehetősége, módja a paraméterek jellegétől függ. Számszerű jellemzők esetében az azonos egységben megadott, azonos módszerrel meghatározott értékek gyakran közvetlenül összegezhettek (pl. különböző forrásokból származó azonos anyagkibocsátások). A különböző skálákon mért értékek bevonásához (heterogén aggregáció) azokat előbb relatív értékeké alakítjuk. Ezt úgy végezzük, hogy adatainkat egy ismert alaphoz, például határértékhez, lehetséges maximális értékhez viszonyítva (százalékosan) fejezzük ki, hogy az eredmény 0-1 intervallumban jelenjen meg. Az összegzések elvégzése – az egyes tényezők jelentőségét kifejező – súlyozó tényezők alkalmazásával történik meg.

2.3.6.2. Minősítések

A minősítés a környezeti hatások minőségi (kvalitatív) értékelése, amikor a környezeti változások természetes jellemzői és a megítélés skálája (pl. a minőségi osztályok) között számszerű összefüggések (algoritmusok) nem kerülnek definiálásra. A minősítés verbálisan, vagy intervallumskálához rendelt számértékek formájában meghatározott kritériumok szerinti besorolással történik.

A minősítés (minőségi értékelés) tartalmilag lehet:

- a kibocsátások és a hatásterületek terhelésének összehasonlítása normákkal,
- a kontroll környezet (pl. a „nulla” változat esetén kialakuló környezetállapot) és a tevékenység megvalósulása utáni környezet állapotának összehasonlítása,
- a megvalósítási alternatívák egymás közti összehasonlítása.

Normákkal való összehasonlítás

Az általános érvényű vagy egyedi eljárásban meghatározott kibocsátási, terhelési, igénybevételi határértékeknek való megfelelés általános (jogszabályi) követelmény. Az ezen alapuló, a hatótényezőkre irányuló megítélés valójában *ellenőrzés*, amelyet a hatóság(ok) végeznek el. A határértékeknek való megfelelés ténye önmagában még nem jelenti azt, hogy a hatások előnyösnek értékelhetők, ugyanakkor a nem megfelelés egyértelműen a tervezett tevékenység elfogadhatatlanságát jelzi.

Lényegében hasonló elvű megítélést alkalmazunk az u.n. kardinális értékek védelmében, amikor is a *jogszabályokban, hatósági előírásokban vagy egyezményekben meghatározott* környezeti vagy más értékek elpusztulásának lehetősége jelenti a „határérték”-et. Ilyen kardinális értékek például a legjelentősebb természetvédelmi és kulturális értékek, nemzetgazdasági jelentőségű létesítmények, de azok lehetnek akár egy-egy kisebb térség sajátos adottságai is.

A kontroll állapottal való összehasonlítás

A környezet állapotának a kontroll állapothoz képest bekövetkező megváltozását e **változások következményei** alapján minősítjük. Az előkészítő fázisban az adott környezeti elem ill. rendszer állapotában várható változásokat az **általános** emberi hasznosíthatóság, a részletes vizsgálatok során pedig **konkrét használatok (célok)** szempontjából minősítjük. A megítélést minőségi osztályok (pl. károsító, terhelő, javító) definiálásával, illetve az adott hatások ezen osztályokba való besorolásával végezzük el.

Alternatívák összehasonlító minősítése

Az értékelés ezen szintjének célja az, hogy a lehetséges **alternatívákat rangsoroljuk** kedvező illetve kedvezőtlen összehatásaik alapján.

Mindaddig, amíg a döntés számára rendelkezésre álló alternatívák hatásai csak **ugyanazon** hatásviselő **menyiségi** változásának mértéke szerint különböznek, a rangsorolás rendszerint nem okoz nehézséget. Az esetek többségében azonban az egyes változatok eltérő hatásfolyamatai egyrészt a hatásviselők **eltérő körét** érintik, másrészt az azonos hatásviselők

esetében is **eltérő minőségű** következményekkel járnak. Ilyen esetekben az alternatíva-elemzés összehasonlító technikáit ill. értékelő módszereit szükséges alkalmaznunk.

Az összehasonlító technikák mátrixok és minősítő listák együttes alkalmazására épülnek, és olyan esetekben alkalmazhatók, amikor a hatásviselőket egyenlő fontosságúaknak tekintjük. A vizsgálat a különböző változatokra azonos minősítő lista alapján kidolgozott hatásmátrixok összehasonlítása alapján történik.

A „**mértékadó hatás**” elvét alkalmazva az egyes változatokra előállított besorolás-spektrumok olyan besorolását, amely a legkedvezőtlenebb, az alternatíva egészének minősítésére terjesztjük ki, s ez alapján rangsoroljuk az alternatívákat. A „**hibapont**”-vizsgálat hasonló az előbbihez, de alkalmazásakor nem egyetlen tényező, hanem a kedvezőtlen besorolások – egyszerű vagy súlyozott – összegzésével kapott mutatószám szerint alakítjuk ki az alternatívák sorrendjét.

A hatásviselők, illetve megváltozásuk következményei azonban – különösen a részletesebb vizsgálatot igénylő esetekben – rendszerint eltérő fontosságúak a döntésben. Az ezen eltérést megjelenítő módszerek mindegyike „**súlyszámok**” alkalmazására épül. A súlyszámok meghatározására különböző, a döntés-előkészítésben általánosan alkalmazott technikák (pl. Delphi-technika, relevancia-fa), ökonómiai (pl. költség-haszon elemzés), szociológiai (pl. interjú) és más szakterületi **értékelő módszerek** szolgálnak.

Az alternatíva analízis kidolgozott technikái úgy a vizsgálatok szervezésének és végrehajtásának folyamán, mint az azt követő döntéshozás során is alkalmazhatók. A kezdeti stádiumban például a legkedvezőtlenebb változatok kiejtésével az alternatívák számának csökkentéséhez, később az értékbeni összehasonlításokhoz vagy a döntési kritériumok számának csökkentéséhez nyújthatnak segítséget.

2.3.7. Konfliktusfeltárás

A **konfliktus** emberek eltérő érdekeinek – vélt, vagy valós – olyan ütközése, amikor a felek mindegyike rendelkezik eszközökkel érdekei megvalósításához. A „**környezeti konfliktus**” forrása a környezet állapotával, használatával kapcsolatos érdekek ütközése. A konfliktus az emberek közti kapcsolatok szükségszerű velejárója, ezért megjelenése önmagában még sem nem rossznak, sem nem jónak nem minősíthető. A **feloldatlan konfliktusok** elmélyülése, szembenállássá változása azonban már romboló hatásúvá válhat akár mindegyik fél, sőt nagyobb közösségek számára is.

Mint arra már a korábbiakban is utaltunk, a környezeti hatásvizsgálat intézményes bevezetésének egyik meghatározó oka volt a lakosság környezetvédő csoportjai és az ipari

beruházók közti környezeti konfliktus feloldásának igénye, de ennek ellenére a konfliktusvizsgálat csak a legutóbbi időkben vált az eljárás szerves részévé. (E „késés” oka elsősorban nem az ezirányú tudományos ismeretek, illetve módszerek egyébként kétségkívül meglévő „gyengesége”, hanem a társadalmak adott fejlettségi állapota: a nyílt, demokratikus konfliktuskezelés feltétele a demokrácia korszerű értelmezése, melynek alapján a döntéseknél nem a hatalom, nem csak a többség, de a kisebb közösségek érdekeit is figyelembe kell venni.) Potenciális környezeti konfliktus-helyzet akkor állhat elő, ha a környezet vagy akár csak egyes jellemzőinek adott (meglévő, tervezett, kívánt) állapotához, használatához az emberek különböző csoportjainak eltérő érdekei fűződnek. A konfliktus azonban csak akkor válhat valóssá, ha:

- az eltérő érdekű csoportok egymástól kölcsönösen függő helyzetben vannak, azaz az egyik cselekedete befolyásolja a másik helyzetét és fordítva,
- a felek – legalább saját megítélésük szerint – egymást kölcsönösen korlátozó célokat kívánnak megvalósítani.

A konfliktushelyzet-feltárás az eltérő érdekű csoportok és jellemzőik, illetve a konfliktus forrásának az azonosítására irányuló vizsgálat.

Az emberek olyan más emberekkel alkotnak **társadalmi csoportot**, akikkel helyzetük, céljaik, lehetőségeik, egyszóval érdekeik közösek. A csoport tagjai közt szoros kapcsolat van: a csoporttagok szolidaritást vállalnak egymással, adott helyzetben előnyben részesítik a csoporttagokat más emberekkel szemben. A csoportnak sajátos önállósága is van: meghatározza tagjainak magatartását és cselekvéseit. Egy társadalmi csoport olyan entitás, amely döntéseit, állásfoglalását, cselekvéseit a csoport érdekeire gyakorolt hatás alapján alakítja. A különböző csoportok különböző érdeket jelenítenek meg, de az érdekek belső összefüggései (pl. a hierarchikus szerkezet) miatt a csoporttagok egyidejűleg több csoporthoz is tartozhatnak. Ennek következménye, hogy az azonosított csoportok között **érdekegyezések és érdekellentétek** egyaránt előfordulhatnak, de természetesen a kapcsolat közömbös is lehet, ha az érdekek függetlenek egymástól. Bármelyik viszonyulás alapul szolgálhat a különböző csoportok közti **szövetségek** létrejöttéhez, melyek az érdekérvényesítés eszközeiként átstrukturálhatják a konfliktus tényezőit.

A konfliktus ismertett fogalmából következően a **konfliktus forrása az érdekütközés**, amelynek felismerése aztán az eltérő érdekelttségű emberek (csoportok) érdekérvényesítő

cselekvését váltja ki. A környezeti hatásokkal járó tevékenységek megvalósítása konfliktusok sorozatát eredményezheti, melyek leggyakoribb **forrásai** az alábbiak:

- **Az erőforrások szűkülése**

Az erőforrás igénybevétele más emberek azonos igényének kielégíthetőségét korlátozza. A konfliktus ebben az esetben valamely erőforrás szűkösségére vezethető vissza.

- **Eltérő értékek érvényesítésének igénye**

Környezeti vonatkozásban jellemző konfliktushelyzet, amikor a gazdasági eredmény elérését illetve a természeti környezet állapotának megóvását eltérő csoportok eltérő fontosságúnak ítélik meg.

- **A valóság eltérő megítélése**

Az érdekelt/érintett csoportok álláspontjuk kialakítását az információk eltérő körére alapozzák, így a valóság megítélésében eltérő véleményt képviselnek.

- **Az előnyök és hátrányok egyenlőtlen megosztása**

Az emberek az őket érintő előnyöket és hátrányokat nem önmagukban értékelik, hanem azt is figyelembe veszik, hogy mások milyen arányban részesülnek ugyanazokból. Az emberek nyilvánvalóan az olyan megvalósításokat részesítik előnyben, amelyek szükségszerű hátrányai nem őket érintik, de előnyeiket élvezni kívánják.

A **konfliktushelyzet-feltárás** szociológiai módszerekkel, célzott interjúk, szóbeli vagy írásos közvélemény-kutatások alkalmazásával alapozható meg. Szükséges azonban hangsúlyoznunk, hogy az érintettek nem kötelezhetők a véleménynyilvánításra, így annak elmaradása nem garancia arra, hogy konfliktusok nem is alakulnak ki akár a döntéshozatal utáni időszakban is. A társadalmi fogadtatás valós becslését a véleménynyilvánításra való ösztönzés technikáival ezért elő kell segíteni. Ilyen technikák a médiabeli vagy közvetlenül megküldött tájékoztatók, felhívások, az érintettek csoportjait képviselők megkeresése, társadalmi fórumok megszervezése.

2.3.8. Dokumentálás

A környezeti hatásvizsgálat alapján kidolgozott tanulmány minimális információtartalma az Európai Unióban meghatározott, miként azt a 25. táblázat bemutatjuk.

25. táblázat. A hatástanulmány minimális információtartalma

A HATÁSTANULMÁNY MINIMÁLIS INFORMÁCIÓTARTALMA (a 97/11/EK irányelv IV. sz. melléklete)	
1.	A projekt jellemzői, beleértve különösen: <ul style="list-style-type: none">• az egész projekt fizikai jellemzőinek leírása és területhasználati igény az építkezés és az üzemelés szakaszában,• a termelési folyamat lényeges jellemzőinek leírása, például a felhasznált anyagok jellegére és mennyiségére vonatkozóan,• a tervezett projekt működtetése során keletkező hulladékok és kibocsátások típusára és mennyiségére vonatkozó becslés (víz-, levegő-, talajszennyezés, zaj, rezgés, fény, hő, sugárzás stb.).
2.	A projektgazda által megvizsgált főbb alternatívák áttekintése és a választás főbb okainak megjelölése, figyelembe véve a környezeti hatásokat.
3.	A javasolt projekt által várhatóan jelentősen érintett környezeti tényezők leírása, különös tekintettel a lakosságra, az állat- és növényvilágra, a talajra, a vízre, a levegőre, az éghajlati tényezőkre, az anyagi javakra, beleértve az építészeti és régészeti örökséget és a tájat, és a fentiek közötti kölcsönhatásokat.
4.	A javasolt projekt feltehetően jelentős környezeti hatásainak jellemzése (amely kiterjed a projekt valamennyi közvetlen és közvetett, másodlagos, kumulált, rövid, közép- és hosszú távú, tartós és átmeneti, kedvező és kedvezőtlen hatására), amelyek a következőkből erednek: <ul style="list-style-type: none">• a projekt létesítményeinek megléte,• a természeti erőforrások használata,• szennyezőanyagok kibocsátása, környezetkárosítás okozása és a hulladék ártalmatlanítása,;• valamint a projektgazda által a környezeti hatások előrejelzésére használt módszerek jellemzése.
5.	A környezetre gyakorolt jelentős kedvezőtlen hatások megelőzésére, csökkentésére és amennyiben lehetséges, ellensúlyozására tervezett intézkedések leírása.
6.	A fenti pontok alapján megadott információk nem technikai jellegű összefoglalása.
7.	A szükséges információk összeállítása során a projektgazda által tapasztalt bármilyen nehézségek (technikai hiányosságok, ismeretek hiánya) megjelölése.

2.3.8.1. Az előzetes vizsgálati dokumentáció

Az előzetes vizsgálati dokumentáció (a korábbi szabályozásban „Előzetes környezeti tanulmány”) a környezeti hatásvizsgálat előkészítő szakaszának lezárásaként készülő dokumentum.

E tanulmány (a továbbiakban: EVD) feladata azoknak a viszonylag kis ráfordítással beszerezhető információknak a bemutatása, amelyek alapján a döntéshozó hatóság megállapíthatja a tervezett tevékenység várható környezeti hatásainak jelentőségét, döntést hozhat a végső elbíráláshoz esetleg szükséges további intézkedések és feltételek köréről. Az előzetes vizsgálati dokumentáció Magyarországon jogszabályban előírt tartalmát a **26. táblázat** mutatjuk be.

26. táblázat. Az előzetes vizsgálati dokumentáció tartalma

Az előzetes vizsgálati dokumentáció tartalma (forrás: a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 4. számú melléklete)
<p>1. Az 1. vagy a 3. mellékletbe tartozó tevékenységek esetén</p> <p>a) a tervezett tevékenység célja;</p> <p>b) a tervezett tevékenység számításba vett változatainak alapadatai</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>ba</i>) a tevékenység volumene,</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>bb</i>) a telepítés és a működés (használat) megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitáskihasználás tervezett időbeli megoszlása,</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>bc</i>) a tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési tervben rögzített módja,</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>bd</i>) a tevékenység megvalósításához szükséges létesítmény(ek) (felsorolása és helye),</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>be</i>) kapcsolódó műveletek,</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>bf</i>) a tervezett technológia, illetve, ahol nem értelmezhető, a tevékenység megvalósításának leírása (ideértve az anyagfelhasználás főbb mutatóinak megadását),</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>bg</i>) Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia,</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>bh</i>) a tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje, szolgáltatást nyújtó tevékenységnél a szolgáltatást igénybe vevők által keltett jármű- és személyforgalomé is,</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>bi</i>) a már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések,</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>bj</i>) a <i>ba</i>)-<i>bi</i>) pont szerinti adatok bizonytalansága (rendelkezésre állása), megadva azt, hogy a tervezés mely későbbi szakaszában és milyen információk ismeretében lehet azokat pontosítani,</p> <p style="padding-left: 20px;"><i>bk</i>) a telepítési hely lehatárolása térképen, megjelölve a telepítési hely szomszédságában meglévő, illetve – a településrendezési tervben szereplő – tervezett területfelhasználási módokat;</p> <p>c) a számításba vett változatok összefüggése olyan korábbi (pl. terület- vagy településfejlesztési, illetve rendezési) tervekkel, infrastruktúra-fejlesztési döntésekkel és természeti erőforrás felhasználási vagy védelmi koncepciókkal, amelyek befolyásolták a telepítési hely és a megvalósítási mód kiválasztását;</p> <p>d) nyomvonalas létesítménynél a tervezett nyomvonal továbbvezetésének és távlati kiépítésének ismertetése, és a továbbvezetés tervezése során figyelembe vett környezeti szempontok, feltárt környezeti hatások összegzése;</p> <p>e) a <i>b</i>) pontban számításba vett változatok környezetterhelése és környezet-igénybevétele (együtt: hatótényezők) várható mértékének előzetes becslése a tevékenységi szakaszonként, az esetlegesen</p>

környezetterhelést okozó balesetek vagy meghibásodások előfordulási lehetőségeire figyelemmel;

- f) a környezetre várhatóan gyakorolt hatások előzetes becslése, különösen
- fa) a hatótényezők milyen jellegű hatásfolyamatokat indíthatnak el, új telepítésnél annak becslése is, hogy a terület állapota és funkciói miként változhatnak meg a telepítés következtében,
 - fb) a hatásfolyamatok milyen területekre terjedhetnek ki; e területeket térképen is körül kell határolni,
 - fc) az fb) pont szerinti területről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati és demográfiai adatok, valamint a hatásfolyamatok jellegének ismeretében milyen és mennyire jelentős környezeti állapotváltozások (hatások) léphetnek fel.

A dokumentáció egyéb követelményei

- a) az engedélykérő azonosító adatai;
- b) azokat az adatokat, amelyek államtitoknak, szolgálati titoknak minősülnek, vagy a környezethasználó szerint üzleti titkot képeznek, azt így megjelölve, elkülönítve kell ismertetni a dokumentációban, és a nyilvánosságra hozandó részben ezeket az adatokat olyan információkkal kell helyettesítenie, amelyek a tevékenység megítélését lehetővé teszik;
- c) ha a tevékenység során alkalmazandó technológia, felhasználandó anyagok és előállítandó termék környezetvédelmi minősítése korábban már megtörtént, a minősítési okiratot (okiratokat) csatolni kell;
- d) országhatáron áterjedő környezeti hatás bekövetkezésének lehetősége;
- e) amennyiben a tevékenység az 1. vagy 3. és egyidejűleg a 2. melléklet hatálya alá is tartozik, a környezethasználó nyilatkozata arról, kéri-e a 24. § szerinti összevont eljárás alkalmazását, ha a tevékenység az előzetes vizsgálatban környezeti hatásvizsgálat-kötelesnek minősül.

2.3.8.2. A környezeti hatástanulmány

A „környezeti hatástanulmány” (korábban: részletes környezeti hatástanulmány) feladata az előzetes vizsgálati dokumentációban (környezeti tanulmányban) jelentősnek ítélt, vagy bizonytalanul megítélhetőnek minősített hatásfolyamatok további (részletes) vizsgálatainak dokumentálása (27. táblázat). A részletes vizsgálatok megkezdésének alapfeltételét jelenti a szándékolt tevékenység megvalósítási terveinek olyan kidolgozottsága, amelynek alapján meghatározhatók a tényleges kibocsátások és elvonások. A KHT tehát nem a „szokásos”, hanem a konkrét megvalósításból eredő hatásfolyamatokat mutatja be. Ennek megfelelően – az előzetes vizsgálati dokumentáció tartalmától eltérően – helyszíni vizsgálatokkal alátámasztott megállapítások szükségesek.

27. táblázat. A környezeti hatástanulmány általános tartalmi követelményei

A környezeti hatástanulmány általános tartalmi követelményei (forrás: a 314/2005. (XII. 25.) Korm. rendelet 6. számú melléklete)
<p>1. Előzmények, különösen</p> <p>a) a felügyelőség és a szakhatóságok állásfoglalásai, a nyilvánosság észrevételei az előzetes vizsgálatban;</p> <p>b) a környezeti hatástanulmány kidolgozásának menete;</p> <p>c) a korábban számba vett fő változatok, a javasolt változat (ok) kiválasztásának indoklása.</p>
<p>2. A tervezett tevékenység számba vett változata(i)nak részletes leírása, különösen</p> <p>a) az előzetes vizsgálati dokumentáció szerinti alapadatok részletezése;</p> <p>b) az egyes hatótényezők részletezése (a hatótényezők jellemzése);</p> <p>c) az esetleges balesetek, meghibásodások lehetőségei, az ebből származó hatótényezők.</p>
<p>3. A hatásfolyamatok és a hatásterületek leírása</p> <p>a) A hatásfolyamatok elemzése (környezeti elemenként, rendszerenként közvetlen és közvetett folyamatok).</p> <p>b) A hatásterületek kiterjedése (a lehatárolás indoklása, térképi ábrázolás).</p> <p>c) A hatásterület jelenlegi illetve a tevékenység megvalósítása nélkül bekövetkező környezeti állapota (csak azokra a tényezőkre kell kiterjednie, amelyek ismeretére a tevékenység miatt várható változásokkal való összevetésnél szükség van), a terület környezet, természet- és tájvédelmi funkcióinak elemzése.</p>
<p>4. A várható környezeti hatások becslése és értékelése</p> <p>a) a bekövetkező környezeti állapotváltozások jellemzése az érintett környezeti elemek és rendszerek szerint</p> <p>b) ha a környezetállapot változása a lakosság egészségi állapotának kedvezőtlen megváltozását okozhatja, akkor a környezet-egészségügyi hatások és kockázatok ismertetése</p> <p>c) a környezet állapotának változása miatt várható közvetlen gazdasági és társadalmi következmények becslése (károk és felmerülő költségek, a hatásterületek használatának és használhatóságának megváltozása, és az ennek következtében esetleg beálló életminőség és életmódbeli változások)</p>
<p>5. Az országhatáron áttérjedő környezeti hatások (amennyiben az eljárás megindult)</p> <p>Ismertetni kell az elvégzett vizsgálatokat és azok eredményeit (pl. a hatásviselő fél és nyilvánossága által adott észrevételek és figyelembevételük, az országhatáron túli hatásterületek, áttérjedő hatásfolyamatok, a hatások ellenőrzéséhez szükséges utólagos mérések, a felhasznált adatok forrása, vizsgálati módszerek).</p>
<p>6. Környezetvédelmi intézkedések (hatáscsökkentés, monitoring-elemek)</p>
<p>7. Egyéb adatok</p> <p>pl. az adatok forrása, az alkalmazott módszerek és korlátaik, bizonytalanságok, forrásmunkák stb.</p>
<p>8. Közérthető összefoglaló</p>

2.3.8.3. Tájékoztató összefoglalók

A tájékoztató összefoglalók feladata a tervezett tevékenység környezeti hatásai által érintettek, ill. a valamilyen formában érdekeltek számára áttekintő információk biztosítása. Ezen

összefoglalók a nyilvánosság megvalósításának fontos dokumentumai, ezért kidolgozásuk során nem a szakmai elbírálhatóság, hanem a közérthető, hiteles és kielégítő informálás megvalósítása a legfontosabb követelmény.

A tájékoztató összefoglalók a hatásvizsgálati folyamat eltérő szerepkörű résztvevői számára készülhetnek, ennek megfelelően kivitelezésük a **célzott csoportok** (pl. a tevékenység műszaki terveit készítő, az önkormányzati testületek, a társadalmi szervezetek) igényének megfelelő tartalommal és részletességgel történik.

2.3.9. A hatástanulmányok felülvizsgálata

A felülvizsgálat feladata annak biztosítása, hogy a döntéshozó(k) elé csak szakmailag megalapozott, elfogulatlan, tartalmi és formai szempontból kielégítő döntés-előkészítő információ kerüljön. Bár a minőségbiztosítás elemei végigkísérik a vizsgálat korábbi szakaszait is, a felülvizsgálat szükségességét gyakorlati szempontok indokolják:

- a hatástanulmány olyan dokumentum, amely a döntésben figyelembe veendő paramétereket, körülményeket, megállapításokat rögzít (pl. a tervezett tevékenység méreteit, az előrejelzés feltételezéseit, az érintettek felvetéseit);
- a hatástanulmányok bizonyíthatják a tanulmánykészítők szakmai hozzáértését, elfogulatlanságát (vagy mindezek ellenkezőjét), és így az információk megbízhatóságát;
- a hatástanulmány jóváhagyását követően a hibákból, a téves, vagy nem kellően körültekintő hatás-előrejelzésekből eredő esetleges problémák már alapvetően a döntéshozó felelősségi körébe tartoznak.

A hatástanulmányok felülvizsgálata az érintettek véleményének kikérésén, valamint a szakmai és adminisztratív ellenőrzésen alapul.

Az érintettek véleményezése a nyilvánosság biztosításának eszközeivel (közvélemény feltárás, közmeghallgatás szervezése stb.) történik. A szakmai-adminisztratív felülvizsgálatot erre szakosodott független intézmények (pl. Nagy Britanniában a Környezeti Hatástanulmányok Intézete), előírt jogosultsággal rendelkező felkért szakértők (pl. Németországban), vagy esetileg felkért szakemberek ill. a döntéshozó szakalkalmazottai végzik (Magyarországon jelenleg e két utóbbi lehetőséget alkalmazzák).

A felülvizsgálat objektivitásának elősegítése érdekében **ellenőrző listák** alkalmazhatók, amelyek rögzítik a felülvizsgálat kritériumait, az ellenőrzendő munkarészeket, a dokumentáció

alkalmasságának megítélési szempontjait. Az ilyen ellenőrző listák nemcsak a felülvizsgálót segítik a logikus, rendezett, egyértelmű és teljes körű értékelés elvégzésében, hanem a hatásvizsgálat valamennyi résztvevője számára is „vezérfonalként” szolgálnak.

Példaként egy, a hazai szabályozáshoz adaptált, 48 követelménypontot tartalmazó ellenőrző listát mutatunk be **28. táblázat**. A minősítés előbb követelménypontonként, majd a tanulmány egészére vonatkozóan történik meg az alábbiak szerint:

1) Követelménypontonkénti minősítés (minősítési kategóriák):

- a) Az összes lényeges követelménynek jól megfelel.
- b) Általában megfelelő és teljes, csak kisebb hiányosságok, hibák fordulnak elő.
- c) A hibákkal és hiányosságokkal együtt még megfelelő.
- d) Egyes részleteiben jól kidolgozott, de hiányosságok és hibák miatt egészében nem fogadható el.
- e) Lényeges hiányosságok és súlyos hibák miatt nem megfelelő.
- f) Teljesen elfogadhatatlan fontos szempontok kihagyása vagy gyenge kidolgozottsága miatt.
- g) Értékelése szükségtelen vagy lényegtelen.

2) A tanulmány egészének minősítése

A hatástanulmány az elfogadhatóság minimumkövetelményét akkor elégíti ki, ha a legfontosabb (a bemutatott ellenőrző listában *dőlt betűvel* jelzett) szempontok egyike sem kapott „C” (A hibákkal és hiányosságokkal együtt még megfelelő)-nél rosszabb besorolást.

28. táblázat. A hatástanulmányok formai és tartalmi minősítése

A hatástanulmányok formai és tartalmi minősítése	
<i>(forrás: „Környezeti hatástanulmányok minősítése” HELION kft, 1996)</i>	
1. A létesítmény rendeltetése és szükségessége	25. A felhasznált adatok helyessége
2. A létesítmény méretei és terve	26. A hatásbecsléshez használt adatok helyessége
3. Tájba illeszkedés, telepíthetőség	27. A hatások becsléséhez használt módszer
4. Felhasznált anyagok és alkalmazott technológiák	28. A hatások jelentőségének értékeléséhez felhasznált szabványok
5. A létesítéshez szükséges terület	29. Telephely változatok ismertetése
6. A létesítéshez kapcsolódó területhasználat	30. Technológiai változatok ismertetése
7. A létesítés, üzemelés/felhagyás időigénye, idősíkjai	31. A technológiai változatok és a telephely hátrányos hatásai
8. A létesítéshez és működtetéshez szükséges személyzet létszáma, közlekedésének lehetőségei	32. Hatáscsökkentő intézkedések, megelőzés
9. Hulladékanyagok fajtái és mennyiségei, energiafelhasználás és maradék anyagok	33. A tevékenység/létesítmény módosítása a vizsgálat eredményei alapján
10. Szennyezések és kibocsátások típus, minőség és összetétel szerint	34. A hatáscsökkentő intézkedések hatékonysága
11. A szennyezések és hulladékok mennyiségének becslése	35. Monitorozás és utóellenőrzés
12. A létesítmény helyének térképi bemutatása	36. Intézkedések a környezeti elemek monitorozására
13. A hatásterület meghatározása: közvetlen, közvetett, teljes hatásterület külön-külön	37. Monitoring program és hatáselemzés
14. A környezeti alapállapot leírása és bemutatása	38. A (részletes) hatástanulmány bevezetése
15. A hatások általános leírása, jellemzése	39. A tanulmány tagolása, fejezetekre bontása
16. A hatások típusai	40. A főbb megállapítások összefoglalása fejezetenként
17. Üzemszerű és rendkívüli körülmények és ezek hatásai	41. Irodalomjegyzék és hivatkozások adatforrásokra
18. Hatások számszerű becslése	42. Érthetőség laikusok számára
19. A kulcsfontosságú és a jelentős hatások leírása, a védelmi intézkedések után maradó hatások	43. Szakkifejezések, betűszavak és rövidítések
20. A hatások jelentőségének értékelése	44. Az információk összefoglalása
21. A hatások összehasonlítása az alapállapottal	45. Jelentős hátrányos hatások hangsúlyozása
22. Hatásbecslési módszerek leírása	46. A hatástanulmány elfogulatlansága
23. A hatásbecslési módszerek indoklása	47. Közérthető összefoglaló
24. A hatásbecsléshez felhasznált adatok forrásai	48. Az összefoglaló teljessége

2.4. Hatásvizsgálat-alkalmazások

2.4.1. Környezeti vizsgálat/Stratégiai környezeti hatásvizsgálat (SKV)

Az olyan **átfogó tervek, programok, politikák** környezeti hatásainak felmérése, amelyeket állami vagy önkormányzati akaratot érvényesítő szervek dolgoznak ki, s nem hatóságok, hanem testületek (pl. önkormányzatok, a kormány, a parlament) fogadhat el, a **környezeti vizsgálat** (Environmental Assessment, EA.) keretében történik.

A nemzetközi szakirodalomban (egyres utalások formájában és meglehetősen következtlenül az EU joganyagában is) újabban egyre kiterjedtebben találkozhatunk az ún. **stratégiai környezeti (hatás)vizsgálat** (Strategic Environmental Assessment, SEA) fogalommal, mely gyakorlatilag a környezeti vizsgálat céljával, tartalmával azonos eljárást jelöl. Magyarországon a szabályozás a **környezeti vizsgálat** fogalmat vette át az átfogó tervek, programok, politikák környezeti következményeit feltáró vizsgálat megnevezésére.

A tervek és programok közül azok jóváhagyása előtt, amelyek

- a környezetre várhatóan jelentős hatást gyakorolnak,
- kidolgozását jogszabály illetve országgyűlési, kormány vagy önkormányzati határozat írja elő, és
- kidolgozójuk és/vagy jóváhagyójuk közigazgatási feladatkört ellátó szerv (pl. önkormányzati testület), illetve amelyeket a Kormány terjeszt az országgyűlés elé,

környezeti értékelést magába foglaló környezeti vizsgálatot kell lefolytatni (**29. táblázat**).

A környezetre valószínűleg jelentős hatású tervek és programok körét részben általános érvényű kötelezettség meghatározásával, részben a kiválasztáshoz megadott kötelezően alkalmazandó szempontrendszer alkalmazásával kell meghatározni az Európai Unió tagállamaiban.

Általános érvényű kötelezettségként minden esetben el kell végezni a környezeti vizsgálatot, ha a terv vagy program

- a környezeti hatásvizsgálat elvégzéséhez kötött projektek jövőbeli engedélyeinek kereteit határozza meg, vagy
- amelyekről megállapítható, hogy megvalósításukhoz a természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állatok és növények védelméről szóló 92/43/EGK irányelv értelmében vizsgálatra van szükség (azaz vélhetőleg jelentős hatással lehetnek valamely Natura 2000 területre).

29. táblázat. Tervek és programok, amelyek esetében kötelező a környezeti vizsgálat lefolytatása Magyarországon (forrás: 2/2005. (I. 11) Korm. rendelet egyes tervek illetve programok környezeti vizsgálatáról)

- területi tervek (a területfejlesztési koncepció, a területfejlesztési program és a területrendezési terv)
- település egészére vonatkozó településszerkezeti terv, helyi építési szabályzat és szabályozási terv
- a Nemzeti Fejlesztési Terv és operatív programjai
- országos, területi, megyei, kistérségi, helyi hulladékgazdálkodási terv
- agrárpolitika középtávú terve
- a vízgazdálkodás országos koncepciója és nemzeti programjai
- a vízgyűjtő gazdálkodási terv
- a közúthálózat fejlesztési terv (országos, helyi)
- tervekre és programokra áll kötelezettség, amelyek valamilyen ipari, mezőgazdasági, hulladékgazdálkodási, szállítási, hírközlési, idegenforgalmi vagy regionális fejlesztés számára készülnek, és keretet szabnak a hatásvizsgálati kötelezettség alá tartozó létesítmények és tevékenységek jövőbeni engedélyezéséhez.
- tervek és programok, ha azok a Natura 2000 területre jelentős hatással lehetnek.

A környezeti vizsgálat szükségességének eseti megítéléséhez az EU szabályozás szempontrendszerét határozott meg, melyet a hazai szabályozás is átvett (**30. táblázat**).

30. táblázat. Kiválasztási szempontok a környezeti vizsgálat szükségességének meghatározásához (forrás: a 2001/42/EK irányelv II. sz. melléklete)

1. A tervek és programok jellemzői, különös tekintettel az alábbiakra:

- a terv vagy program milyen mértékben szabja meg a projektek és egyéb tevékenységek kereteit, azok helyszínére, jellegére, méretére és működési feltételeire való tekintettel, illetve az erőforrások igénybevétele szerint;
- a terv vagy program milyen mértékben befolyásol egyéb terveket és programokat, beleértve a valamely terv vagy program hierarchián belülieket;
- a terv vagy program jelentősége a környezeti szempontok beillesztése szempontjából, különös tekintettel a fenntartható fejlődés elősegítésére, a terv vagy program szempontjából lényeges környezeti problémák;
- a terv vagy program jelentősége a környezettel kapcsolatos közösségi jogszabályok (pl. a hulladékgazdálkodással vagy a vízvédelemmel összefüggő tervek és programok) végrehajtása szempontjából.

1. A hatások és a valószínűleg érintett területek jellemzői, különös tekintettel az alábbiakra:

- a hatások valószínűsége, időtartama, gyakorisága és visszafordíthatósága,
- a hatások kumulatív jellege,
- a hatások határon átnyúló jellege,
- az emberi egészségre vagy a környezetre vonatkozó kockázatok (pl. balesetek folytán),
- a hatások mértéke és térbeli kiterjedése (a valószínűleg érintett földrajzi terület és az érintett lakosság nagysága),
- az érintett területnek az alábbiakból adódó jelentősége és érzékenysége:
 - különleges természeti jellemzők vagy kulturális örökség,
 - a környezeti minőségi szabványok vagy határértékek túllépése,
 - intenzív földhasználat,
- az elismert nemzeti, közösségi vagy nemzetközi védettséget élvező területekre vagy tájakra gyakorolt hatások.

A környezeti vizsgálat

- a környezeti értékelés kidolgozását,
- konzultációk lefolytatását,
- a döntéshozatal során a környezeti jelentés és a konzultációs eredmények figyelembevételét
- valamint a döntésről szóló tájékoztatást foglalja magába.

A terv/program kidolgozója készíti el a környezeti értékelést, kikéri a környezet védelméért felelős szervek véleményét, az érintett nyilvánosság észrevételeit, konzultációkat folytat le az érintett országokkal az országhatáron áterjedő jelentős hatás esetén, és a vizsgálatok eredményeit figyelembe véve terjeszti elő jóváhagyásra a tervet illetve a programot.

A terv/program jóváhagyójának az a feladata, hogy ellenőrizze a környezeti értékelésbe foglaltakat, az egyeztetéseket, konzultációk megtartását, az ott felvetődő – pl. a környezet védelméért felelős szervek által tett – észrevételek, vélemények figyelembe vételét, majd az elfogadásról szóló döntéséről tájékoztassa a nyilvánosságot.

A **környezeti értékelés** (az EU szabályozásban: környezeti jelentés) a terv ill. program, valamint ezek céljait és földrajzi kiterjedését figyelembe vevő ésszerű változatai megvalósításának várható jelentős környezeti hatásait azonosítja, írja le és értékeli. A környezeti értékelés előírt minimális információtartalmát jogszabályok írják elő, a dokumentáció konkrét tartalmának – tematikájának – meghatározásához azonban a terv/program kidolgozójának ki kell kérnie a környezet védelméért felelős szakmai szervek véleményét (**31.** táblázat).

31. táblázat. A környezeti jelentés minimális információ tartalma (Forrás: a 2001/42/EK irányelv I. sz. melléklete)

<p>a) a terv vagy program tartalmának körvonalai, fő céljai, valamint kapcsolata egyéb lényeges tervekkel és programokkal;</p> <p>b) a környezet jelenlegi állapotának lényeges szempontjai és azok valószínűsíthető fejlődése a terv vagy program megvalósulásának elmaradása esetén;</p> <p>c) a valószínűleg jelentősen érintett területek környezeti jellemzői;</p> <p>d) bármely olyan fennálló környezeti probléma, amely a terv vagy program szempontjából lényeges, beleértve különösen azokat, amelyek a környezeti szempontból különösen</p>

fontos területekkel (pl. a 79/409/EGK irányelv és a 92/43/EGK irányelv alapján kijelölt területek, azaz a NATURA 2000 területek*) kapcsolatosak;

- e) a terv vagy program szempontjából lényeges nemzetközi, közösségi, illetve tagállami szinten kitűzött környezetvédelmi célok, és az, hogy a terv vagy program kidolgozása során miképpen vették figyelembe ezeket, illetve bármely egyéb környezeti szempontot;
- f) a valószínűleg jelentős környezeti hatások, beleértve például a biológiai sokféleségre, a lakosságra, az emberi egészségre, az állat- és növényvilágra, a talajra, a vízre, az éghajlati tényezőkre, az anyagi javakra, a kulturális örökségre (beleértve az építészeti és régészeti örökséget), a tájra, valamint a fenti tényezők közötti kölcsönhatásokra gyakorolt hatásokat;
- g) a terv vagy program végrehajtásának bármely jelentős kedvezőtlen környezeti hatása megelőzésére, csökkentésére és minél teljesebb ellensúlyozására tervezett intézkedések;
- h) azoknak az okoknak a felvázolása, amelyek miatt a vizsgált alternatívákat választották, és a vizsgálat elvégzésének leírása, beleértve a szükséges információk összeállítása során felmerült bármilyen nehézséget (pl. technikai hiányosságok, illetve ismeretek hiánya);
- i) a tervezett ellenőrző intézkedések leírása;
- j) a fenti pontok alapján megadott információk nem technikai jellegű összefoglalása.

*Megjegyzés: a szerző által tett értelmező megjegyzés

2.4.2. Környezeti vizsgálati elemzés

A környezetvédelemmel összefüggő törvényjavaslatok illetve más jogszabályok, gazdasági szabályozóeszközök (vám-, adó-, illetékszabályok stb.), országos társadalmi-gazdasági tervek, területfejlesztési koncepciók jóváhagyása, valamint más, várhatóan legalább regionális léptékű következményekkel járó döntések (együttesen **tervezett intézkedések**) előtt Magyarországon „vizsgálati elemzés”-t kell kidolgozni, ha a tervezett döntés a környezeti elemekre, a környezet minőségére, vagy a környezettel összefüggésben az emberi egészségre várhatóan hatást gyakorol.

E hatásvizsgálat-típust a „A környezet védelmének általános szabályairól” szóló 1995. évi LIII. sz. törvény vezette be Magyarországon. A vizsgálati elemzést a döntéshozókhöz történő benyújtás előtt az Országos Környezetvédelmi Tanácshoz kell benyújtani, hogy a Testület állásfoglalását kialakítsa.

A keret-szabályozás előírásai alapján a vizsgálati elemzésnek különösen a következőkre kell kitérnie:

- a tervezett intézkedések mennyiben befolyásolják, illetve javítják a környezet állapotát,
- a tervezett intézkedés elmaradása esetén milyen kár érheti a környezetet ill. a lakosságot,
- a hazai feltételek mennyiben adottak a tervezett intézkedés bevezetéséhez,
- a közigazgatási szervek mennyiben felkészültek a végrehajtásra,
- a bevezetéshez az állami, pénzügyi, szervezeti valamint eljárási feltételek rendelkezésre állnak-e,
- a javaslat mennyiben tér el a nemzetközileg általánosan elfogadott megoldásoktól.

2.4.3. Technológia hatáselemzés (TA)

Nagy jelentőségű, a gyakorlati alkalmazás bevezetésével a társadalmat és/vagy a természeti környezetet átfogóan és feltételezhetően lényeges mértékben érintő új tudományos eredmények, technológiai fejlesztések hatásvizsgálatát „technológia hatáselemzés” (Technology Assessment) keretében végzik a fejlett országokban. Ilyen **nagy jelentőségű fejlesztések** például a hadiiparban kifejlesztett (pl. a nukleáris-, a biológiai-, a vegyi fegyverkezéssel kapcsolatos) technológiák, a génmanipulációs eljárások, az idegrendszer-kutatások illetve más, kellő körültekintés nélküli elterjesztés esetén jelentős veszélyekkel és magas kockázatokkal járó új technológiák. A vizsgálat tárgyai indokolják, hogy ezen elemzések nem a széles közvélemény számára készülnek, hanem az egyes országok, vagy nemzetközi szervezetek **legmagasabb szintű** döntéshozóit segítik intézkedéseik környezeti szempontú megalapozásával.

A technológia hatáselemzés céljai különösen a következők:

- a nagy jelentőségű döntések tudományos megalapozása,
- a döntések nyomán várható következmények, kockázatok tudatosítása,
- korai figyelmeztetés a jövő generációkat érintő mai döntések hatásairól,
- a stratégiai tervezési tevékenység javítása.

Technológia hatáselemzést erre a feladatra szakosodott és akkreditált, általában kis létszámú (5-15 fős) állami intézmények végeznek, kormány(ok), parlamenti bizottságok illetve nemzetközi szervezetek (mint pl. az Európa Parlament) megbízásában.

2.4.4. Környezeti audit/környezetvédelmi teljesítményértékelés

A környezeti audit (Environmental Audit) a vállalati, üzemi környezetvédelmi menedzselés eszköze, mely tartalmát tekintve olyan környezetvédelmi vizsgálat, amely egy-egy üzem, vállalat környezeti hatásainak feltárásán keresztül a vállalat környezetvédelmi helyzetét és annak javítási lehetőségeit tárja fel.

A környezeti audit rendeltetésében, a kivitelezés módjában, de a fogalom értelmezésében is **az utóbbi években jelentős és többirányú bővülés** következett be.

A környezeti (környezetvédelmi) auditálás („átvilágítás”) **eredeti**, az 1980-as években megfogalmazott célját tekintve **vállalati önellenőrzés**, amelyet működő üzemre vonatkozóan a vállalat vezetése – ideális esetben – még az előtt végez el, mielőtt tevékenységének környezeti hatásai a közvéleményt vagy a hatóságokat foglalkoztatnák.

E megközelítésben az eljárás feladata az, hogy folyamatos információt és értékelést adjon a vállalat vezetése számára a vállalati tevékenység (termelés, szolgáltatás) tényleges környezeti hatásai és a környezetvédelmi előírások viszonyáról, a kedvezőtlen hatások üzem közbeni elhárítási lehetőségeiről, illetve a vizsgált szervezeti egység környezetvédelmi tevékenységének hatékonyságáról. Az ezirányú vizsgálat az adott vállalat „belső ügye”, formai és tartalmi vonatkozásait a vállalat saját igényei határozzák meg.

A pénzintézetek (bankok), amelyek pl. a vállalatok számláit vezetik, vagy hiteleket nyújtanak azoknak, ma már egyre általánosabban írnak elő olyan környezetvédelmi követelményeket, amelyek csökkentik a bank pénzügyi tevékenységét érintő „környezeti” kockázatokat (pl. ha a vállalat tevékenységét a hatóságok felfüggesztik, mert környezetkárosítást okoz, akkor a banki hitelek visszafizetése is „kockázatos” válhat). Egyes bankok ezért megkövetelik, hogy az általuk meghatározott szempontok alkalmazásával **környezetvédelmi auditálási jelentésben** mutassa be a vállalat tevékenysége környezeti hatásait, környezeti megfelelőségét (**32. táblázat**).

32. táblázat. A környezeti auditálási jelentés tartalmi vázlatja (Forrás: Environmental procedures. EBRD (Európai Újjáépítési és Fejlesztési Bank), 1998.

Összefoglaló, amely tartalmazza az auditálás során elvégzett tevékenységek felsorolását, a megállapításokat, következtetéseket és javaslatokat. A javaslatokban meg kell határozni a javításra irányuló beavatkozásokat és intézkedéseket, valamint az esetleges további vizsgálatok célját és irányait.

1. Bevezetés

- 1.1. Háttér információk
- 1.2. A telephely tevékenységének ismertetése

2. A telephely jellemzése

- 2.1. Telepítési körülmények
- 2.2. A telephely leírása, előtörténete és környezeti jellemzői

3. A környezetvédelmi irányítási (menedzsment) rendszer felülvizsgálata

- 3.1. A környezetvédelmi menedzsment rendszer szervezete, feladatok és felelőségek a vállalati struktúrában. Vállalati környezetvédelmi információs rendszer
- 3.2. Levegőszennyező anyagok kibocsátása
- 3.3. Szennyvízkibocsátások
- 3.4. Hulladékgazdálkodások
- 3.5. Vegyi anyagok, tüzelő- és egyéb üzemanyagok, valamint oldószerek tárolása, kezelése és felhasználása
- 3.6. Zajvédelem
- 3.7. PCB tartalmú anyagok kezelése
- 3.8. Azbeszt tartalmú anyagok kezelése
- 3.9. Szükségintézkedési tervek
- 3.10. Környezetvédelmi szempontokat figyelembe vevő üzemviteli és ellenőrzési előírások
- 3.11. Felszín alatti vizek elszennyeződése, talajszennyezések

4. A környezetvédelmi jogszabályoknak és előírásoknak, valamint vállalati stratégiáknak és előírásoknak megfelelés vizsgálata

- 4.1. Levegőszennyező anyagok kibocsátása
- 4.2. Szennyvízkibocsátások
- 4.3. Hulladékgazdálkodás
- 4.4. Talajszennyezések
- 4.5. Vállalati környezetvédelmi stratégiák, előírások

5. Következtetések és javaslatok. Javaslatok további vizsgálatokra

Mellékletek, felhasznált dokumentumok

Az Európai Unió 1993-ban meghozott rendelete (EMAS = Environmental Management and Audit Scheme, 1836/93.) bevezette az **államilag és társadalmilag felügyelt önellenőrzést** alkalmazó auditot, amely összekapcsolja a vállalaton belüli célokra működtetett hagyományos eljárást a külső ellenőrzéssel.

Ennek lényege az, hogy a vizsgálatot előírt tartalmi követelmények teljesítésével, külső, erre felhatalmazott (akkreditált) auditáló intézmények megbízásával is elvégezetheti a vállalat, s ebben az esetben a vizsgálati eredmények a hatóságokhoz jóváhagyásra benyújthatók.

Lényegében ennek a tartalomnak felel meg a Magyarországon 1995-ben bevezetett „**környezetvédelmi teljesítményértékelés**” megnevezésű eljárás is.

A környezetvédelmi teljesítményértékelés alapját az üzem, intézmény környezeti hatásainak feltárása és értékelése képezi, a további vizsgálat pedig annak ellenőrzésére és értékelésére irányul, hogy az adott vállalat, szervezet megtesz-e minden tőle elvárható intézkedést azért, hogy e környezeti hatások az elvárható legalacsonyabb szinten érvényesüljenek, de legalábbis elviselhető mértékűek legyenek.

Az Európai Unióban érvényes szabályozás szerint az illetékes hatóság a sikeres auditálásokról (jóváhagyásról) regisztert, nyilvános jegyzéket vezet. A jegyzékbe való felvétel megtagadható, vagy a vállalat akár utólag is törölhető arról, ha az érintett üzem a hatályos környezetvédelmi előírásokat ill. vállalt kötelezettségeit megszegi.

Megjegyezzük, hogy ettől eltérően Magyarországon nem a pozitív megkülönböztetést megvalósító „jegyzékbevitel” az eljárás eredménye, mivel nálunk a környezetvédelmi hatósághoz jóváhagyásra önként benyújtott teljesítményértékelés ellenőrzése alapján meghatározott intézkedésekre is kötelezheti a hatóság a jóváhagyást kérő vállalatot.

2.4.5. Környezetvédelmi felülvizsgálat

A környezet igénybevételével, veszélyeztetésével vagy környezetszennyezéssel járó tevékenység hatásainak feltárására, a környezeti követelményeknek való megfelelés ellenőrzésére szolgáló eljárás a környezetvédelmi felülvizsgálat. A tevékenység lehet művelet, technológia alkalmazása, vagy annak felhagyása, de környezetvédelmi felülvizsgálat elvégzésére kerül sor az olyan létesítmények/tevékenységek esetében is, amelyek létesítése/megkezdése előtt nem szerezték be az előírt környezetvédelmi illetve egységes környezethasználati engedélyt.

Fontos jellemző tehát, hogy a környezetvédelmi felülvizsgálat során a már meglévő létesítmények, folyamatban lévő tevékenységek környezetvédelmi szempontú vizsgálata és

értékelése történik meg, eltérően a környezeti hatásvizsgálattól, amely tervezett, szándékolt tevékenységek vizsgálatára szolgál.

A környezetvédelmi felülvizsgálat alkalmazási köre azonban „elvileg korlátlan”, azaz tágabb, mint a környezeti hatásvizsgálati vagy az egységes környezethasználati engedélyezési eljárás alá vont tevékenységek köre. A vizsgálatra történő kiválasztás (kötelezés) fő szempontja a környezet veszélyeztetésének, károsításának **lehetősége** (amelybe természetesen beleértendő a környezeti követelmények teljesítésének, pl. a szükséges – említett – engedélyek beszerzésének elmulasztása is) **vagy tényleges bekövetkezése**. A magyarországi szabályozás sajátossága, hogy a környezetvédelmi teljesítményértékelés (lásd: 2.4.4) hatósági jóváhagyása is a környezetvédelmi felülvizsgálat követelményei szerint történik meg.

A környezetvédelmi felülvizsgálat a hatóság döntése alapján lehet **teljeskörű** vagy **részleges**, melynek alapján a környezetvédelmi hatóság

- a tevékenység folytatásához **működési engedélyt** ad ki,
- a szükséges környezetvédelmi intézkedések megtételére kötelezi az érdekeltet, és/vagy
- korlátozza, felfüggeszti vagy megtiltja a tevékenység folytatását.

2.4.6. Környezeti állapotvizsgálat

A „környezeti állapotvizsgálat” Magyarországon alkalmazott vizsgálat, amely a gazdálkodó szervezetekre vonatkozó csőd eljárás illetve felszámolási eljárás részeként kerül kivitelezésre. E vizsgálat feladata adott üzem, létesítmény közgazdasági értékeléséhez kapcsolódóan a **környezeti terhek** meghatározása, azaz azoknak a teendőknek és költségvonzataiknak a megállapítása, amelyek a környezet- és természetvédelmi jogszabályok illetve hatósági előírások teljesítéséhez szükségesek. A „környezeti teher” fogalom alkalmazását az magyarázza, hogy az előírásoknak (pl. a környezetvédelmi határértékeknek, a hulladék-elhelyezés szabályainak) meg nem felelő helyzet rendezése, a károk- és veszélyek megszüntetése – az összefüggés bizonyíthatósága esetén – a **felszámolás alatt álló gazdálkodó** kötelezettségeként (terheként) kerül megállapításra. (Ezen eljárás feladatait tekintve lényegében megfelel az Egyesült Államokban az 1970-es évek óta alkalmazott, a vállalatok megvásárlását megelőző, ott „környezet-audit”-nak nevezett eljárásnak, ezért – gyakorta még szakmai körökben is – ez utóbbi fogalom is használatos. Szinonimaként való alkalmazása azonban nem célszerű, tekintve hogy az Európai Unió „környezetvédelmi audit” fogalma ettől eltérő –bővebb– tartalmat jelöl (mint azt a korábbiakban bemutattuk).

A környezeti terhek megállapítását célzó környezeti állapotvizsgálat magába foglalja

- a telephely környezetállapotának feltárását és (az előírásokhoz viszonyított) értékelését,
- a környezetterhelés, -szennyezés, -károsítás, -veszélyeztetés okainak azonosítását,
- a rendezésre vonatkozó javaslatok /műszaki tervek, intézkedések/ kidolgozását,
- a rendezés költségeinek becslését.

A környezeti állapotvizsgálat elvégzését a környezetvédelmi hatóság írhatja elő. Erre abban az esetben kerülhet sor, ha az adott telephelyen korábban, vagy jelenleg olyan tevékenység folyt/folyik, amely szerepel a környezeti hatásvizsgálat alapján engedélyezhető tevékenységek listáján, vagy a listában ugyan nem szerepel, de jelentős környezetkárosodás vagy környezetveszélyeztetés valószínűsíthető. A hatósági előírásnak megfelelően részleges, vagy teljes körű állapotvizsgálatot a gazdálkodó szervezetnek tőle független szakértővel kell elvégeztetnie. A vizsgálati dokumentáció alapján az állapotvizsgálat jóváhagyásáról, illetve a bizonyított környezeti károsodások, terhek rendezésére való kötelezésről a környezetvédelmi hatóság határozatban dönt. A vázlatos bemutatásból is kitűnik a környezeti állapotfelmérés azon sajátossága, hogy a **környezeti hatások következményeinek pénzügyi értékelése áll céljai középpontjában** (s e jellemzője okán lényegesen különbözik – az egyébként számos hasonlóságot mutató – „környezetvédelmi felülvizsgálat” eljárástól).

2.4.7. Ökológiai/környezeti mérleg

Alapvetően a vállalati döntéshozatal támogatására szolgáló olyan eljárások gyűjtőfogalmaként alkalmazzuk a címben foglalt megnevezést, amelyek anyag- és energiamérlegeken alapulva termékek, üzemek, gyártási folyamatok környezeti szempontú összehasonlítására, elemzésére szolgálnak. Ezen eljáráscsoportnak az is közös jellemzője, hogy alkalmazása minden esetben környezeti hatásvizsgálati elemek, munkarészek kidolgozására épül. Mindazonáltal az e csoportba sorolt alkalmazások jelentősen különböznek is egymástól, sőt a gyakorlati felhasználások sokszor teljesen egyedi kísérletnek tekinthetők. Az ökológiai/környezeti mérlegek tartalmára, alkalmazására ugyan már jelentek meg irányelvek (elsőként EU direktívaként 1993-ban), de az alkalmazás még távol áll az egységesíthetően kiforrottól. A következőkben ezért csak vázlatos áttekintést adhatunk a főbb irányzatokról.

Az **egyszerű ökológiai mérleg** lényegében kidolgozott anyag- és energiamérleg, amelyhez a környezetre veszélyt jelentő hatások egyszerű, leltárszerű leírása (felsorolása) tartozik.

Készülhet termékre, üzemre, gyártási folyamatra is, de sok esetben ez a mérleg csak további, részletesebb vizsgálat kiindulópontja.

Az **ökológiai termékmérleg** egy adott termék kibocsátásáig (a fogyasztóig való eljuttatásáig) terjedő életmenetének (a nyersanyagok kitermelését, szállítását, felhasználását, a segédanyagok felhasználódását és maradványainak sorsát is beleértve), továbbá az ennek során létrejövő környezetterhelések, anyag- és energiaátalakulások elemzése. A vizsgálati eredményeket az adott termék egységnyi mennyiségére (pl. 1 db gépkocsi, 1 tonna papír, 1 barrel fűtőolaj) „számítják” át. Ezek a mutatók alkalmasak lehetnek az adott termék előállítására szolgáló különböző alapanyagok, technológiai alternatívák közti – környezeti szempontú – választáshoz („mérlegeléshez”), de az adott folyamat szabályozásához is.

Az **üzemi környezeti/ökológiai mérleg** konkrét üzemre készül. E vizsgálat az üzem belüli anyag- és energia átalakító folyamatok tanulmányozásával az üzem területéről kiindul, ezért az üzem felelősségkörébe tartozó környezeti hatásokat tárja fel, elemzi illetve értékeli. Az elemzéseket általában éves, ötéves üzemelési időszakokra végzik el, mely aztán – ismételt vizsgálatok elvégzésével – összehasonlításokhoz, a környezetvédelmi intézkedések eredményességének értékeléséhez ad alapot.

A szakirodalom egy része (ugyancsak az ökológiai mérleg fogalmat alkalmazva, de tovább bővítve az elemzések körét) a gazdasági (ökonómiai) vizsgálatok közé helyezi az említett eljárásokat. Ez utóbbi szemléletű eljárásokat megnevezésére – a megkülönböztetés céljából – a továbbiakban az **öko-ökológiai mérleg** nevet alkalmazzuk.

Az öko-ökológiai mérleg célja az összehasonlítások (mérlegelések) lehetőségének kiterjesztése, melyhez a legkülönbözőbb környezetterheléseket, hatásokat összehasonlítható egységekben fejezik ki.

Ehhez az első lépésben az adott termék, üzem ökológiai mérlegét dolgozzák ki, melynek eredményei fizikai egységben (tömeg-, térfogat- ill. energiaegységben) kell, hogy megjelenjenek. A második lépésben ezeket az adatokat egyenérték-tényező (ekvivalencia-hányados) segítségével közös egységre számolják át. E tényező a környezeti hatás fajlagos erősségét, jelentőségét fejezi ki, azaz figyelembe veszi az adott anyag- vagy energiaféleség relatív szűkösségét és/vagy a hatásviselő környezeti elem befogadóképességét. A fizikai mennyiségek és az egyenérték-tényező szorzatából közös elszámolási egységben kifejezett tételeket kapunk, melyek összegezhetőek, összehasonlíthatók.

2.4.8. Környezeti életciklus-elemzés

Az életciklus-elemzés (life-cycle analysis, LCA) tárgyai – az ökológiai termékmérleg vizsgálatához hasonlóan – **termékek**, mint például gépkocsi, betonelem, növényvédőszer vagy csomagolóanyag.

A különféle termékek nemcsak az előállításukig (miként a vállalati érdekeltségből kiinduló ökológiai termékmérlegek elemzik), de a használat ill. fogyasztás, valamint a belőlük származó hulladékok elhelyezése fázisában is terhelhetik a környezetet.

A hatások a legtöbb termék esetében természetesen az előállítás és a hulladékká válás szakaszában a legjelentősebbek (esetenként környezetszennyezés mértékűek), de számos termék (pl. az elektromos energiával működő eszközök) esetén a rendeltetésszerű használat szakasza is jelentős lehet ebből a szempontból (példánkban az energiaigény kielégítése jelent környezetterhelést).

Mindezek okából az életciklus elemzés során a termék környezeti hatásait a „bölcsőtől a sírig”, azaz a termék létrehozásához szükséges alapanyagok és energia előállításától a gyártási folyamatokon és a termék használati időszakán át a hulladékká válás, illetve a végső elhelyezés fázisáig vizsgáljuk.

Az életciklus-elemzés tehát kiterjed a következő folyamatok vizsgálatára:

- anyag- és energia elvonás,
- termelés (előállítás),
- fogyasztás (felhasználás),
- hulladékgazdálkodás,
- anyag- és energia elhelyezés,
- szállítás az egyes fázisok között.

A környezeti életciklus-elemzés feladata a környezeti szempontból kritikus szakaszok azonosítása, illetve ezen alapulva olyan beavatkozási lehetőségek feltárása, amelyek alkalmazásával kedvezőbb összeredmény érhető el. A vizsgálat eredményeit a gyakorlatban az azonos rendeltetésű, de eltérő anyagokból készülő és/vagy eltérő technológiákkal előállított termékek környezeti szempontú összehasonlítására is alkalmazzák.

2.5. Egységes környezethasználati engedélyezési eljárás

Az egységes környezethasználati engedély szabályait az EU IPPC direktíváját kihirdető 314/2005. (XII. 25.) kormányrendelet (a környezeti hatásvizsgálati és az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásról) tartalmazza.

2.5.1. Az egységes környezethasználati engedélyhez kötött tevékenységek

A megadott (termelési) küszöbértékek általában a termelési vagy a kibocsátási kapacitásokra vonatkoznak. Amennyiben egy üzemeltető több, azonos jellegű tevékenységet végez azonos létesítményben (pl. „Vasfémek” feldolgozására szolgáló létesítmények) vagy azonos telephelyen, akkor ezen tevékenységek kapacitásának összegét kell figyelembe venni a küszöbértékkel történő összehasonlításnál.

Iparág, illetve tevékenység

1. Energiaipar

- 1.1 Tüzelőberendezések 50 MW_{th}-ot meghaladó bemenő hőteljesítménnyel.
- 1.2 Ásványolaj- és gázfeldolgozók (gáztisztítók).
- 1.3 Koksizálókemencék.
- 1.4 Szénelgázosító és -cseppfolyósító üzemek.

2. Fémek termelése és feldolgozása

- 2.1 Fémérc (beleértve a szulfid ércet) pörkölt és szinterelő létesítmények.
- 2.2 Vas vagy acél termelésére szolgáló létesítmények (elsődleges vagy másodlagos olvasztás), beleértve a folyamatos öntést is, 2,5 tonna/óra kapacitás felett.
- 2.3 Vasfémek feldolgozására szolgáló létesítmények:
 - a) meleghengerek 20 tonna nyersacél/óra kapacitáson felül,
 - b) kalapácsos kovácműhelyek 50 kJ/kalapács feletti energiafogyasztással, ahol a felhasznált hőenergia meghaladja a 20 MW-ot,
 - c) védő olvadékfém-bevonatok felvitele 2 tonna nyersacél/óra kapacitás felett.
- 2.4 Vasöntődék 20 tonna/nap feletti termelési kapacitással.
- 2.5 Létesítmények:
 - a) nemvas fémeknek ércekből, koncentrátumokból vagy másodlagos nyersanyagokból való gyártása kohászati, kémiai vagy elektrolitikus eljárással,

b) nemvas fémek olvasztására (beleértve az ötvözést), visszanyert (reciklált) termékek olvasztására (finomítás, öntés stb.), ólom és kadmium esetében 4 tonna/nap, egyéb nemvas 2.6 fémek esetében 20 tonna/nap olvasztási kapacitás felett.

2.6 Fémek és műanyagok felületi kezelésére szolgáló létesítmények elektrolitikus vagy kémiai folyamatokkal, ahol az összes kezelőkád térfogata meghaladja a 30 m³-t.

3. Építőanyag-ipar

3.1 Cement-klinkernek forgókemencében történő gyártására szolgáló létesítmények 500 tonna/nap termelési kapacitáson felül vagy mésznek forgókemencében történő gyártására 50 tonna/nap kapacitáson felül vagy egyéb égetőkemencék 50 tonna/nap kapacitáson felül.

3.2 Azbeszt gyártására és azbeszt alapú termékek gyártására szolgáló létesítmények.

3.3 Üveg gyártására szolgáló létesítmények, beleértve az üvegszálat is, 20 tonna/nap olvasztókapacitáson felül.

3.4 Ásványi anyagok olvasztására szolgáló létesítmények, beleértve az ásványi szálak gyártását is, 20 tonna/nap olvasztókapacitáson felül.

3.5 Kerámia termékek égetéssel történő gyártására szolgáló létesítmények, különösen csempék, téglák, tűzálló téglák, kőárúk vagy porcelánok gyártása 75 tonna/nap termelési kapacitáson felül, és/vagy ahol a kemence térfogata 4 m³ és abban az árusűrűség a 300 kg/m³-t meghaladja.

4. Vegyipar

Csak az ipari méretű előállításra vonatkozóan:

4.1 Vegyipari létesítmények, alapvető szerves anyagok, nevezetesen

- a) szénhidrogének (lineáris vagy ciklikus, telített vagy telítetlen, alifás vagy aromás),
- b) oxigéntartalmú szénhidrogének, nevezetesen alkoholok, aldehidek, ketonok, szerves savak, észterek, acetátok, éterek, peroxidok, epoxi-vegyületek,
- c) kéntartalmú szénhidrogének,
- d) nitrogéntartalmú szénhidrogének, nevezetesen aminok, amidok, nitrovegyületek vagy nitrátvegyületek, nitrilek, cianátok, izocianátok,
- e) foszfortartalmú szénhidrogének,
- f) halogénezett szénhidrogének,
- g) szerves fémvegyületek,
- h) műanyagok (polimerek, szintetikus szálak és cellulóz alapú szálak),

- i) szintetikus gumik,
 - j) színezékek és pigmentek,
 - k) aktív felületű anyagok és felületaktív anyagok,
 - l) egyéb vegyipari létesítmények, alapvető szerves anyagok ipari méretű gyártására.
- 4.2 Vegyipari létesítmények, alapvető szerves anyagok, nevezetesen
- a) gázok, nevezetesen ammónia, klór, hidrogén-klorid, fluor vagy hidrogén-fluorid, szén-oxidok, kénvegyületek, nitrogén-oxidok, hidrogén, kén-dioxid, karbonil-klorid (foszgén),
 - b) savak, nevezetesen krómsav, fluorsav, foszforsav, salétromsav, sósav, kénsav, óleum, kénessav,
 - c) lúgok, nevezetesen ammónium-hidroxid, kálium-hidroxid, nátrium-hidroxid,
 - d) sók, nevezetesen ammónium-klorid, kálium-klorát, kálium-karbonát, nátrium-karbonát, perborát, ezüstnitrát,
 - e) nemfémek, fémoxidok vagy egyéb szerves anyagok, nevezetesen kalcium-karbid, szilícium, szilíciumkarbid,
 - f) egyéb vegyipari létesítmények, alapvető szerves anyagok ipari méretű gyártására.
- 4.3 Vegyipari létesítmények foszfor, nitrogén vagy kálium alapú műtrágyák (egyszerű vagy összetett műtrágyák) gyártásához.
- 4.4 Vegyipari létesítmények növényvédő szer hatóanyagok és biocidok gyártásához.
- 4.5 Gyógyszeralapanyagok gyártására kémiai vagy biológiai folyamatokat felhasználó létesítmények.
- 4.6 Vegyipari létesítmények robbanóanyagok gyártására.

5. Hulladékkezelés (radioaktív hulladékok és települési folyékony hulladékok szennyvíztisztítási eljárással történő kezelése kivételével)

- 5.1 Veszélyes hulladékok ártalmatlanítását (beleértve az égetést) végző telephelyek 10 tonna/nap kapacitáson felül.
- 5.2 Kommunális hulladékégető berendezések 3 tonna/óra kapacitáson felül.
- 5.3 Nem veszélyes hulladékok ártalmatlanítását végző telephelyek 50 tonna/nap kapacitáson felül.
- 5.4 Hulladéklerakók 10 tonna/nap feltöltési kapacitáson felül vagy 25 000 tonna teljes befogadókapacitáson felül, az inert hulladékok lerakóinak kivételével.

6. Papíripar

Ipari üzemek a következő termékek gyártására:

- a) faanyagból származó pép (cellulóz) vagy egyéb szálás anyagok,
- b) papír és karton 20 tonna/nap termelési kapacitáson felül.

7. Textilipar

Üzemek textilanyagok előkészítésére (olyan műveletek mint mosás, fehérítés, mercerezés) vagy szálás anyagok, fonalak és kelmék színezése, nyomása, kikészítése, ahol a kezelés kapacitása meghaladja a 10 tonna/nap értéket.

8. Bőripar

Üzemek állati bőrok és nyersbőrok kikészítésére, ahol a kezelési kapacitás meghaladja a 12 tonna kikészített termék/nap értéket.

9. Élelmiszeripar

9.1 Vágóhidak 50 tonna vágott súly/napnál nagyobb termelési kapacitással.

9.2 Élelmiszer-termékek termeléséhez kezelő és feldolgozó üzemek

- a) állati nyersanyagokból kiindulva (tejen kívül) 75 tonna/napnál nagyobb késztermék termelő kapacitással,
- b) növényi nyersanyagokból kiindulva 300 tonna/napnál nagyobb késztermék termelő kapacitással (negyedévi átlagban).

9.3 Tej kezelése és feldolgozása, ahol a beérkezett tej mennyisége nagyobb mint 200 tonna/nap (évi átlagban).

10. Állati anyagok feldolgozása

Létesítmények állati tetemek és állati hulladékok ártalmatlanítására vagy újrafeldolgozására 10 tonna/napnál nagyobb kezelési kapacitással.

11. Nagy létszámú állattartás

Létesítmények intenzív baromfi- vagy sertéstenyésztésre, több mint

- a) 40 000 férőhely baromfi számára,
- b) 2000 férőhely (30 kg-on felüli) sertések számára,
- c) 750 férőhely kocák számára.

12. Gépipar, fémfeldolgozás

Anyagok, tárgyak vagy termékek felületi kezelésére szerves oldószereket használó létesítmények, különösen felületmegmunkálásra, nyomdai mintázásra, bevonatolásra, zsírtalanításra, vízállóvá tételre, fényesítésre, festésre, tisztításra vagy impregnálásra, 150 kg/óra vagy 200 tonna/év oldószer-fogyasztási kapacitás felett.

13. Bányászat

13.1 Szénbányászat 100 ezer t/év szén bányászatától, külszíni bányászat esetén 25 ha területtől is.

13.2 Kőolaj-kitermelés éves átlagban 500 t/nap-tól, földgázkitermelés éves átlagban 500 ezer m³/nap-tól.

13.3 Uránércbányászat 100 ezer t/év uránérc bányászatától.

13.4 Fém tartalmú ércek bányászata: vasérc esetén 1 millió t/év, nemvas fémek esetén 100 ezer t/év bányászatától.

14. Egyéb létesítmények

Létesítmények szén (jól kiégetett szén) termelésére vagy elektrografit termelésére égetéssel vagy grafitizációval.

A környezethasználó a tevékenység jellegétől függő előzetes vizsgálatot köteles kezdeményezni az illetékes környezetvédelmi felügyelőségnél, amelyhez mellékelnie kell előírt tartalommal készített **előzetes vizsgálati dokumentációt**. A KHV köteles tevékenységek és az EKHE-hez kötött tevékenységek esetében ennek **fő elemei** a következők:

- a) a tervezett tevékenység célja;
- b) a tervezett tevékenység számításba vett változatainak alapadatai
 - ba) a tevékenység volumene,
 - bb) a telepítés és a működés (használat) megkezdésének várható időpontja és időtartama, a kapacitáskihasználás tervezett időbeli megoszlása,
 - bc) a tevékenység helye és területigénye, az igénybe veendő terület használatának jelenlegi és a településrendezési tervben rögzített módja,
 - bd) a tevékenység megvalósításához szükséges létesítmény(ek) (felsorolása és helye),
 - be) kapcsolódó műveletek,

- bf)* a tervezett technológia, illetve, ahol nem értelmezhető, a tevékenység megvalósításának leírása (ideértve az anyagfelhasználás főbb mutatóinak megadását),
- bg)* Magyarországon új, külföldön már alkalmazott technológia bevezetése esetében külföldi referencia,
- bh)* a tevékenységhez szükséges teher- és személyszállítás nagyságrendje (szállításiigényessége), szolgáltatást nyújtó tevékenységnél a szolgáltatást igénybe vevők által keltett jármű- és személyforgalomé is,
- bi)* a már tervbe vett környezetvédelmi létesítmények és intézkedések,
- bj)* a *ba)-bi)* pont szerinti adatok bizonytalansága (rendelkezésre állása), megadva azt, hogy a tervezés mely későbbi szakaszában és milyen információk ismeretében lehet azokat pontosítani,
- bk)* a telepítési hely lehatárolása térképen, megjelölve a telepítési hely szomszédságában meglévő, illetve – a településrendezési tervben szereplő – tervezett területfelhasználási módokat;
- c)* a számításba vett változatok összefüggése olyan korábbi, különösen terület- vagy településfejlesztési, illetve rendezési tervekkel, infrastruktúra-fejlesztési döntésekkel és természeti erőforrás felhasználási vagy védelmi koncepciókkal, amelyek befolyásolták a telepítési hely és a megvalósítási mód kiválasztását;
- d)* nyomvonalas létesítménynél a tervezett nyomvonal továbbvezetésének és távlati kiépítésének ismertetése, és a továbbvezetés tervezése során figyelembe vett környezeti szempontok, feltárt környezeti hatások összegzése;
- e)* a *b)* pontban számításba vett változatok környezetterhelése és környezet-igénybevétele (a továbbiakban együtt: hatótényezők) várható mértékének előzetes becslése a tevékenység szakaszaiként elkülönítve, az esetlegesen környezetterhelést okozó balesetek vagy meghibásodások előfordulási lehetőségeire figyelemmel;
- f)* a környezetre várhatóan gyakorolt hatások előzetes becslése, különösen
- fa)* a hatótényezők milyen jellegű hatásfolyamatokat indíthatnak el, új telepítésnél annak becslése is, hogy a terület állapota és funkciói miként változhatnak meg a telepítés következtében,
- fb)* a hatásfolyamatok milyen területekre terjedhetnek ki; e területeket térképen is körül kell határolni,

fc) az *fb)* pont szerinti területről rendelkezésre álló környezeti állapot, területhasználati és demográfiai adatok, valamint a hatásfolyamatok jellegének ismeretében milyen és mennyire jelentős környezeti állapotváltozások (hatások) léphetnek fel.

2.5.2. Az egységes környezethasználati engedélyezési eljárás szabályai

A környezethasználónak a környezetszennyezés megelőzése, illetőleg a környezet terhelésének csökkentése érdekében az elérhető legjobb technika alkalmazásával intézkednie kell:

- a)* a tevékenység folytatásához szükséges, környezetterhelést okozó anyag felhasználásának fajlagos csökkentéséről;
- b)* a tevékenységhez szükséges anyag és energia hatékony felhasználásáról;
- c)* a kibocsátás megelőzéséről, illetőleg az elérhető legkisebb mértékűre történő csökkentéséről;
- d)* a hulladékképződés megelőzéséről, illetőleg a keletkező hulladék mennyiségének és veszélyességének csökkentéséről, a hulladék hasznosításáról, ártalmatlanításáról;
- e)* a környezeti hatással járó balesetek megelőzéséről, és ezek bekövetkezése esetén a környezeti következmények csökkentéséről;
- f)* a tevékenység felhagyása esetén a környezetszennyezés, illetve környezetkárosítás megakadályozásáról, valamint az esetlegesen károsodott környezet helyreállításáról.

A felügyelőség az egységes környezethasználati engedélyezési eljárást új tevékenység esetén a környezethasználó – az előzetes vizsgálat végén a felügyelőség által kiadott határozat szerint vagy a környezeti hatásvizsgálati eljárást lezáró végzés szerint, valamint az egységes környezethasználati engedély iránti kérelem tartalmi követelményeinek figyelembevételével elkészített – kérelmére indítja meg. A kérelmet – ha a felügyelőség eltérően nem rendelkezik – nyolc nyomtatott példányban kell benyújtani, emellett a dokumentáció elektronikus adathordozón is benyújtható.

Az egységes környezethasználati engedély iránti kérelem tartalmi követelményei

Az engedély iránti kérelemnek mindenképpen tartalmaznia kell az alábbiak részletes ismertetését:

- a) az engedélykérő azonosító adatai (KÜJ számmal),
- b) a létesítmény, tevékenység telepítési helyének jellemzői (KTJ számmal és létesítmény azonosító számmal),
- c) a létesítmény által igénybe vett terület helyszínrajza a szennyező források bejelölésével, egységes országos vetületi rendszer (EOV) koordináták feltüntetésével,
- d) a létesítmény, illetve az ott folytatott tevékenység és annak jellemző termelési kapacitása, beleértve a telephelyen lévő műszakilag kapcsolódó létesítményeket,
- e) az alkalmazott elérhető legjobb technika ismertetése,
- f) a létesítményben, illetve technológiában felhasznált, valamint az ott előállított anyagok, illetve energia jellemzői és mennyiségi adatai,
- g) a létesítmény szennyező forrásai,
- h) a létesítményből származó kibocsátások minőségi és mennyiségi jellemzői, valamint várható környezeti hatásai a környezeti elemek összességére vonatkozóan,
- i) a létesítményben folytatott tevékenység hatásterületének meghatározása a szakterületi jogszabályok figyelembevételével, kiemelve az esetleges országhatáron áttérjedő hatásokat,
- j) a létesítményből származó kibocsátás megelőzésére, vagy amennyiben a megelőzés nem lehetséges, a kibocsátás csökkentésére szolgáló technológiai eljárások és egyéb műszaki megoldások, valamint ezeknek a mindenkori elérhető legjobb technika való megfelelése,
- k) szükség esetén a hulladék keletkezésének megelőzésére, a keletkezett hulladék hasznosítására, valamint a nem hasznosítható hulladék környezetszennyezést, illetve -károsítást kizáró módon történő ártalmatlanítására szolgáló megoldás,
- l) minden olyan intézkedést, amely az energiahatékonyságot, a biztonságot, a szennyezések megelőzését, illetve csökkentését szolgálják, különös tekintettel az elérhető legjobb technika alkalmazásával kapcsolatosan meghatározott követelmények teljesülésére,
- m) a létesítményből származó kibocsátások mérésére (monitoring), folyamatos ellenőrzésére szolgáló módszerek, intézkedések,
- n) az engedélykérő által tanulmányozott főbb alternatívák rövid leírása,
- o) biztosítékadási és céltartalék képzéssel kapcsolatos, külön jogszabályban meghatározott adatokat.

A felügyelőség az egységes környezethasználati engedélyhez kötött, meglévő tevékenység esetén a környezethasználat az egységes környezethasználati engedély első ízben történő megszerzése érdekében teljes körű környezetvédelmi felülvizsgálat elvégzésére kötelezi.

A környezetvédelmi felülvizsgálat során a Kvt.-ben meghatározottakon túl a 314/2005.(XII.25.) Korm. rendelet szabályait megfelelően alkalmazni kell.

Az egységes környezethasználati engedély megszerzésére irányuló eljárásban a felügyelőség bevonja az érintett szakhatóságokat.

A felügyelőség hatáskörébe tartozó – külön jogszabályokban meghatározott – engedélyeket az egységes környezethasználati engedélybe kell foglalni.

A felügyelőség az egységes környezethasználati engedélyre vonatkozó határozatában – a külön jogszabályban foglaltak figyelembevételével – a talaj, a levegő és víz szennyezésének megelőzése, a zajkibocsátás mérséklése, a hulladékok környezetkímélő kezelése, illetőleg ártalmatlanítása céljából **intézkedéseket, környezetvédelmi követelményeket, valamint kibocsátási határértékeket** és azok teljesítésére **határidőt** határoz meg, különös tekintettel a következőkben felsorolt szennyező anyagokra.

Levegő

2. Kén-dioxid és egyéb kéntartalmú vegyületek
3. Nitrogén-oxidok és egyéb nitrogéntartalmú vegyületek
4. Szén-monoxid
5. Illékony szerves vegyületek
6. Fémek és vegyületeik
7. Por (szilárd anyag)
8. Azbeszt (lebegő részecskék, szálak)
9. Klór és vegyületei
10. Fluor és vegyületei
11. Arzén és vegyületei
12. Cianidok
13. Anyagok és készítmények, amelyekről bebizonyosodott, hogy mutagén vagy karcinogén tulajdonságaik vannak, vagy amelyek a levegő közvetítésével befolyással lehetnek a reprodukcióra
14. Poliklórozott dibenzo-dioxinok és poliklórozott dibenzo-furánok

Felszíni víz

1. Szerves halogén vegyületek és olyan anyagok, amelyek a vízi környezetben ilyen vegyületeket képezhetnek
2. Szerves foszfortartalmú vegyületek
3. Szerves ónvegyületek
4. Anyagok és készítmények, amelyekről bebizonyosodott, hogy mutagén vagy karcinogén tulajdonságaik vannak, vagy amelyek a vízi környezet közvetítésével hatással lehetnek a reprodukcióra
5. A környezetben tartósan megmaradó szénhidrogének, valamint a környezetben tartósan megmaradó és az élő szervezetben való felhalmozódásra hajlamos szerves mérgező anyagok
6. Cianidok
7. Fémek és vegyületeik
8. Arzén és vegyületei
9. Biocidek és növényvédő szerek
10. Szuszpendált anyagok
11. Eutrofizációt okozó anyagok (különösen nitrátok és foszfátok)
12. Az oxigén-háztartásra kedvezőtlenül ható anyagok (és amelyeket mérni lehet a BOI, KOI stb. jellemzőkkel)

Az egységes környezethasználati engedély tartalmi követelményei

Az engedélynek a 2004. évi CXL. törvény 72. § (1) bekezdésben foglaltakon kívül tartalmaznia kell különösen az alábbiakat:

1.

- a) A jogosult ügyfél azonosító adatait (KÜJ számmal),
- b) a telephely, létesítmény, tevékenység telepítési helyének jellemzői (KTJ számmal és létesítmény azonosító számmal),
- c) a telephely helyrajzi számát, illetve a létesítmény szennyező forrásai egységes országos vetületi rendszer (EOV) koordinátáit,
- d) a tevékenység és a kapcsolódó tevékenységek megnevezését, TEÁOR és NOSE-P kódjait,
- e) a tevékenység EKHE szerinti besorolását,
- f) a kiépített termelési kapacitást.

2. A felügyelőség

- a) az engedélyben kibocsátási határértéket állapít meg, különösen a kibocsátási határérték megállapítására során minden esetben figyelembe veendő szennyező anyagokra, továbbá azon szennyező anyagokra, amelyekre külön jogszabály alapján határérték megállapítása kötelező,
- b) amennyiben valamely szennyező anyagra jogszabály kibocsátási határértéket állapít meg, az engedélyben csak a jogszabályban előírt vagy annál szigorúbb határértéket állapíthat meg,
- c) a kibocsátási határérték megállapításánál figyelembe veszi a szennyező anyagok azon természetét és azon képességét, hogy egyik környezeti elemből a másikba szennyezést közvetíthetnek,
- d) a kibocsátási határértékeket, illetve indokolt esetben az azzal egyenértékű környezetvédelmi és műszaki követelményeket az elérhető legjobb technika alapján meghatározza, figyelembe véve a létesítmény műszaki jellemzőit, annak földrajzi elhelyezkedését és a környezet jelenlegi és célállapotát,
- e) az engedélyben nem állapít meg kibocsátási határértéket a 272/2004. (IX. 29.) Korm. rendelet 1. számú mellékletében szereplő tevékenységek üvegházhatású gáz kibocsátásaira, amennyiben biztosított, hogy jelentős helyi szennyezés nem következik be.

3. Az engedélyben feltételeket kell előírni az egyes környezeti elemekre, valamint a hulladékokra vonatkozó külön jogszabályok szerint, különösen

- a) a levegő, a felszíni, illetve a felszín alatti vizek, a talaj védelmére, valamint a zajkibocsátás mérséklésére;
- b) szükség esetén a létesítmény üzemeltetése során keletkezett hulladék hasznosítására, illetve ártalmatlanítására;
- c) – amennyiben szükséges – a nagy távolságra jutó vagy országhatáron áterjedő szennyezés megelőzésére, illetve a lehető legkisebb értékre történő csökkentésére;
- d) amelyek biztosítják az elérhető legjobb technika alkalmazásával kapcsolatosan meghatározott követelmények teljesülését.

4. A fentiekén túlmenően, az engedély tartalmazza

- a) a tevékenység környezetre gyakorolt hatásának figyelemmel kíséréséhez szükséges megfelelő mérés-ellenőrzési (monitoring) feltételeket, meghatározva a mérési módszert és gyakoriságot, az értékelési eljárást és a hatóságok részére történő kötelező adatszolgáltatás módját, tartalmát és gyakoriságát. Amennyiben a felügyelőség

másképp nem rendelkezik, az engedélyes köteles évente legalább egyszer adatot szolgáltatni;

b) feltételeket a rendeltetésszerű üzemeltetéstől eltérő üzemi állapotok (pl. indítás, azonnali leállítást, üzemzavar és a tevékenység megszüntetése) esetén betartandó követelményekre;

c) intézkedéseket, amelyek a rendkívüli, váratlan szennyezések megelőzéséhez, illetve annak bekövetkezése esetén, elhárításához szükségesek, valamint a hatóságok erről történő tájékoztatásának módját, tartalmát;

d) a felügyelőség hatáskörébe tartozó külön jogszabályokban meghatározott engedélyek tartalmi követelményeit;

e) biztosítékadási és céltartalék képzéssel kapcsolatos, külön jogszabályban meghatározott előírásokat;

f) amennyiben szükséges

fa) a próbaüzem időtartamát,

fb) az előírt követelmények teljesítését biztosító intézkedési tervkészítési, végrehajtási kötelezettséget és a teljesítés határidejét,

fc) a környezeti vezetési rendszerekkel kapcsolatos előírásokat.

5. Az elérhető legjobb technika alkalmazására vonatkozó rendelkezések

a) az engedélyben egyedileg meghatározott technika, illetve technológia használata nem írható elő;

b) amennyiben az elérhető legjobb technika használata nem biztosítja a környezet célállapota által megkövetelt valamely igénybevételi, illetve szennyezettségi határérték betartását, akkor az engedélyben kiegészítő feltételt kell előírni, amely biztosítja az adott határérték betartását.

A felügyelőség **további feltételeket** is előírhat, ha az elérni kívánt környezetvédelmi célállapothoz és a szennyezettségi határértékek betartásához szigorúbb követelmények szükségesek, mint amely az elérhető legjobb technikával biztosítható.

Az egységes környezethasználati engedély **meghatározott időre**, de legalább öt évre adható meg. Az engedélyben foglalt követelményeket és előírásokat legalább ötévente a környezetvédelmi felülvizsgálatra vonatkozó szabályok szerint felül kell vizsgálni. Ennek a felülvizsgálatnak az ügyintézési határideje a felülvizsgálati dokumentáció felügyelőséghez történő benyújtásától számított hatvan nap.

Ha a felügyelőség megállapítja, hogy

- a) a kibocsátások mennyiségi vagy minőségi változása miatt új kibocsátási határértékek megállapítása szükséges, vagy az egységes környezethasználati engedélyhez képest jelentős változás történt, vagy a környezethasználó – tevékenységében – jelentős változtatást kíván végrehajtani;
- b) az elérhető legjobb technikában bekövetkezett jelentős változás következtében új kibocsátási határértékek, követelmények előírása szükséges;
- c) a működtetés biztonsága új technika alkalmazását igényli;
- d) ha a létesítmény olyan jelentős környezetterhelést okoz, hogy az a korábbi engedélyben rögzített határértékek felülvizsgálatát indokolja,

a környezethasználót környezetvédelmi felülvizsgálat végzésére kötelezi, valamint alkalmazhatja a későbbiekben ismertetett jogkövetkezményeket. A felügyelőség a környezetvédelmi felülvizsgálati eljárás eredménye alapján elvégzi az egységes környezethasználati engedély módosítását.

Az egységes környezethasználati engedélyezési eljárás lefolytatásának határideje kilencven nap, amely egy alkalommal harminc nappal meghosszabbítható.

A felügyelőség az egységes környezethasználati engedélyt – hivatalból vagy kérelemre – módosíthatja, ha az engedélyezéskor fennálló feltételek megváltozása a korábban kiadott engedély visszavonását nem teszi szükségessé.

A nyilvánosság bevonása az egységes környezethasználati engedélyezési eljárásba

A nyilvánosság bevonásának szabályait új létesítmények engedélyezésénél és akkor kell alkalmazni, ha a környezethasználatban jelentős változás történt, illetőleg azt tervezik, vagy a létesítmény olyan jelentős környezetterhelést okoz, hogy az a korábbi engedélyben rögzített határértékek felülvizsgálatát indokolja. A környezethasználónak ezekben az esetekben az engedély iránti kérelemhez, illetve a felülvizsgálati dokumentációhoz csatolnia kell az abban foglaltak nyilvánosságra hozatalára alkalmas közérthető összefoglalót. A közérthető összefoglaló tartalmazza:

- a) a tevékenység ismertetését, különös tekintettel az elérhető legjobb technika alkalmazására;
- b) a hatásterület bemutatását;
- c) a tevékenység várható kibocsátásait és ezek környezetre, emberi egészségre gyakorolt hatásait;

- d) a szennyezés megelőzésére, illetőleg a terhelés csökkentésére alkalmas tervezett vagy megtett intézkedéseket;
- e) a kibocsátások ellenőrzésének módszereit;
- f) a környezeti hatással járó balesetek megelőzésére, ezek bekövetkezése esetén a környezeti következményeinek csökkentésére irányuló intézkedéseket;
- g) a lakosság tájékoztatása érdekében megtett, illetve tervezett intézkedéseket.

A felügyelőség az egységes környezethasználati engedélyezési eljárása során, amikor minden információ a rendelkezésre áll, de legkésőbb a kérelem beérkezésétől számított tizenöt napon belül

- a) tájékoztatja a nyilvánosságot az eljárás megindulásáról azáltal, hogy a saját hirdetőtábláján és honlapján a későbbiek szerinti hirdetmény szövegét, valamint az alábbi információkat elérhetővé teszi:
 - aa) a kérelem, illetve a felülvizsgálati dokumentáció elérhetőségét,
 - ab) azt, hogy a tevékenység hatásvizsgálat köteles-e, és van-e határon áterjedő környezeti hatása,
 - ac) a döntéshozó és a releváns információkkal rendelkező hatóság adatait,
 - ad) információt arra nézve, hogy milyen döntést hozhat a hatóság,
 - ae) adott esetben a felülvizsgálati eljárás részleteit,
 - af) azokat az időpontokat, helyeket és eszközöket, amikor és ahol releváns információ kerül közzétételre,
 - ag) a társadalmi részvétel részletes szabályait, különösen a részvétel módjára, a vonatkozó határidőkre, és az észrevételekkel kapcsolatos eljárásra vonatkozóan;
- b) az érintett nyilvánosság további tájékoztatása érdekében:
 - ba) a kérelmet, illetve a felülvizsgálati dokumentációt és a hirdetmény szövegének (4) bekezdés a) pontja szerinti részét megküldi a telepítés helye szerinti települési önkormányzat jegyzőjének,
 - bb) a kibocsátással feltételezetten érintett települési önkormányzat jegyzőjét értesíti az előtte folyó eljárásról, mellékelve a közérthető összefoglalót.

A települési önkormányzat jegyzője az iratok megérkezését követő öt napon belül, tizenöt napig kifüggesztéssel vagy közterületen való közzététellel, illetőleg a helyben szokásos egyéb módon hirdetményt tesz közzé.

A hirdetésménynek tartalmaznia kell:

- a) a telepítés helyét és a tevékenység kérelem szerinti rövid leírását;
- b) azt, hogy a kérelem hol és mikor tekinthető meg, illetve azzal kapcsolatos, valamint a társadalmi részvétel szabályaira vonatkozó további információ hol kapható;
- c) felhívást arra, hogy a meghatározott határidőig az önkormányzat jegyzőjénél vagy a felügyelőségénél a kérelem tartalmára vonatkozóan, írásbeli észrevételt lehet tenni.

Azokat az információkat, amelyek a döntéshozatalhoz szükségesek, de amelyek csak a nyilvánosság tájékoztatása után váltak ismertté, elérhetővé kell tenni az érintett nyilvánosság számára.

A települési önkormányzat jegyzője az észrevételeket legkésőbb a hirdetésmény levételét követő öt napon belül megküldi a felügyelőségnek, amely ezeket, továbbá a közvetlenül nála benyújtott észrevételeket eljuttatja a kérelmezőnek, aki ezekre vonatkozó álláspontját a felügyelőséghez továbbítja.

A felügyelőség a döntéshozatal előtt a létesítmény megvalósításának, vagy a működés jelentős változtatásának környezetvédelmi feltételeire vonatkozó észrevételeket a szakhatóságok bevonásával érdemben vizsgálja. Az észrevételek értékelését a felügyelőség határozatának indokolásában ismerteti. Az értékelés magában foglalja az észrevételek ténybeli megítélését, szakterületi elemzését és a jogi következtetéseket.

Az egységes környezethasználati engedélyről szóló határozatot a felügyelőség a határozat kiadmányozását, az eljárásban részt vett települési önkormányzat jegyzője annak kézhezvételét követően tizenöt napon át közzemlére teszi.

Az eljárásban részt vett települési önkormányzat jegyzője tájékoztatást ad – külön jogszabály rendelkezései szerint – az egységes környezethasználati engedélyezési eljárás irataiba történő betekintés módjáról.

A 314/2005.(XII.25.) Korm. rendelet előírásokat tartalmaz a próbaüzemre és az ellenőrzésre, valamint a teljesítendő adatszolgáltatási kötelezettségekre is. (Ezek ismertetésétől eltekintünk.)

3. Monitorozás

A 3. fejezet tananyagát részletesebben a Környezeti informatika c. tananyag tárgyalja.

3.1. Környezeti adatforrások

A környezet monitorozása, folyamatos figyelése során jutunk olyan adatokhoz, amelyek alkalmasak környezetünk állapotának értékelésére. Az értékelés (analízis) az adatok olyan csoportosítása, elrendezése, amely választ ad konkrét kérdésekre: pl. hogyan változik a városi levegő-szennyezése, milyen minőségű az ivóvíz, mennyi hulladék keletkezik évente stb.

Magyarországon a környezetvédelem ügye 1987-ban emelkedett minisztériumi rangra. Korábbról is vannak környezeti adatok, amiket az egyes tárcák gyűjtöttek (ipar, bányászat, mezőgazdaság) a saját feladatuk ellátásához. Sőt a termőföld összeírások és a tudatos vízgazdálkodás adatai több mint 100 évre nyúlnak vissza. Szervezett és rendszeres környezeti adatgyűjtésről azonban csak a környezetvédelmi felügyelőségek megalakulásától (1987/88) beszélhetünk.

Az adatforrások lehetnek:

- a környezet **használaton** alapuló és
- a környezet **állapotát** leíró adatforrások.

A **környezet használaton alapuló** adatforrások általában a hatósági, szakhatósági munkához kapcsolódnak. A környezethasználat gazdasági tevékenységekhez kötődik. A környezetből elvesznek, pl. vízkivétel, építőanyag kitermelés, vagy kibocsátással terhelik azt, pl. égéstermékek emissziója, hulladék. A gazdasági tevékenységgel kapcsolatos környezetvédelmi előírásokat jogszabály (törvény, rendelet, szabvány, műszaki előírás) rögzíti. Meghatározza, milyen nagyságrendű környezet használat esetén köteles a használó engedélyezésre, illetve bejelentésre.

A **környezet állapotát leíró** adatforrások szerteágazó tevékenységből erednek: bányászat, mezőgazdaság, vízgazdálkodás, építőipar, egészségügy, természetvédelem, műemlékvédelem stb. Ennélfogva sajátos és szerteágazó az adatok formája (pl. térkép, adatsor, táblázat, szöveges leírás, modell) és tartalma. A sokrétű adathalmazt az áttekinthetőség miatt a környezeti elemek, úgymint: föld, víz, levegő, élővilág, épített környezet szerint tagolják.

Ebben a fejezetben áttekintjük a hatóságnál gyűjtött adatokat, majd külön fejezetekben a környezeti elemeket leírókat.

3.1.1. A környezet használaton alapuló adatok

A környezetvédelem országos szintű megvalósítását **intézményrendszer** látja el. Az intézményrendszer hierarchiája: minisztérium – területi felügyelőségek.

A **minisztérium** pontos megnevezése változó: Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium (1987), Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium (1994), Környezetvédelmi Minisztérium (1998), Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (2002).

A minisztérium irányítása alá tartozó szervezeteknél a környezet terhelésével és a környezet állapotával kapcsolatban számos adat áll rendelkezésre. Ezek egy része a területi környezetvédelmi szervek saját méréseiből, másik része a környezethasználók jogszabályi előírások alapján tett adatszolgáltatásaiból származik, ezek a bejelentett adatok.

A minisztérium keretében működik az **Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség** (1990. decemberétől). A főfelügyelőség látja el a másodfokú (felsőbb) hatóság szerepét környezetvédelmi ügyekben.

Az első fokú hatóságok a területi felügyelőségek. Tágabb értelemben „**zöldhatóságok**” megnevezéssel illetik a következőket:

- környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi felügyelőségek (országosan 12 db),
- környezetvédelmi és vízügyi igazgatóságok (12 db),
- nemzeti park igazgatóságok (10 db).

Szoros értelemben a **felügyelőségek** látják el az elsőfokú környezetvédelmi hatóság szerepét.

A környezetvédelmi felügyelőségeken 1990-től működik a rendszeres **adatgyűjtés** az alábbi témakörökben: **levegőtisztaság-védelem, vízvédelem, hulladékgazdálkodás, zaj- és rezgésvédelem.**

Levegő

A **levegőt** terhelő tevékenységek nyilvántartásra és negyedévenkénti bejelentésre kötelezettek. Az adatokat LAL lapon tüntetik fel (**42. ábra**).

Az ipari termelés, szolgáltatás során a kibocsátó által levegőbe engedett terhelés, pl.: kén-dioxid, sósav, nitrogén-oxid, korom, toluol, xilol, etil-benzol, benzin, etil-acetát, aceton, szilárd/nem toxikus por, szén-monoxid stb. – kg/év, tonna/év dimenzióban – kerül bejelentésre. Egy-egy felügyelőségen átlagosan 200 bejelentést tartanak nyilván, s egy bejelentés általában több telephelyet, ill. pontforrást tartalmaz. Évente kb. harminc hatósági ellenőrzést tartanak, 50-60 forrás emisszióját ellenőrzik. Az ellenőrzés során 100-300 komponenst mérnek. Ezenkívül megbízás alapján is végeznek emisszió méréseket.

Víz


A **víz** védelmére gyűjtött hatósági adatok a következők:

- bejelentési lap (VAL),
- szennyvíz: évente 500 – 1500 mintát (1994) vizsgálnak és megállapítják a szennyvízbírságot.

További 500-1500 minta vizsgálata folyik az alábbiak során:

- felszíni vizek adatai: az országos, regionális és helyi törzshálózat pontjain általában kéthetente vett minta,
- egyéb rendszeres, pl. Duna monitoring szelvényeiben vett vízminták,
- felszín alatti vizek törzshálózat mintái,
- ad hoc jelleggel, panasz bejelentésre végzett víz és szennyvíz minták.

A **33. táblázat** összefoglalja az előforduló vízszennyező komponenseket.

LAL/ BORÍTÓ 	LEVEGŐTISZTASÁG-VEDELMI ADATSZOLGÁLTATÁS BORÍTÓLAP	Jelentés típusa <input type="checkbox"/>
	Érvényességi időpont: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> év <input type="text"/> <input type="text"/> hó <input type="text"/> <input type="text"/> nap	

Adatszolgáltató (üzemeltető) adatai

1. KUV (Környezetvédelmi Ügyfél Jel): <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		2. KSH-törzsszám (statistikai számjel): <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> - <input type="text"/> <input type="text"/>	
3. Rövidnév:			
4. Teljesnév:			
5. Település neve:		6. Cím: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <small>utazási szám</small>	
7. Adatszolgáltatásért felelős neve:		8. Beosztása:	
9. Telefonszám:		10. Faxszám:	
		11. E-mail:	

Telephely adatai

12. KTV (Környezetvédelmi Területi Jel): <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>		13. Megnevezése:	
14. Település neve:		15. Cím: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <small>utazási szám</small>	
	 <small>utca, út, q</small> <small>Árnyékvíz</small>	

Adatszolgáltatásra vonatkozó adatok

16. Adatszolgáltatás teljesítésének módja: <input type="checkbox"/>		17. Az adatszolgáltatás számzott lapot tartalmaz	
		18. Az adatszolgáltatás db helyszínről tartalmaz	
19. A kitöltés dátuma: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> év <input type="text"/> <input type="text"/> hó <input type="text"/> <input type="text"/> nap			
20. Felelős vezető neve:		21. Beosztása:	

Valószínű adatok közlése, az adatszolgáltatás megtagadása, a készenlétes adatszolgáltatás a hatályos jogszabályok szerinti bírság kiszabását vonja maga után!

PH.

.....
cégszemély aláírás

Az elsőfokú hatóság tölti ki!

22. Beérkezés dátuma: <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> év <input type="text"/> <input type="text"/> hó <input type="text"/> <input type="text"/> nap		24. Szabvány ellenőrzés utáni állásfoglalás: <u>Megfelelő</u> / Nem megfelelő	
23. Iktatószám:		25. Szabvány ellenőrzést végző neve: aláírása:	

42. ábra. LAL lap

33. táblázat. Vízszennyező komponensek

Sorszám	A szennyezés neve	KAJ szám
Szennyező anyagok, felszíni vizet, közcatornát károsító anyagok		
1.	Dikromátos oxigénfogyasztás KOI_k	158989
2.	Ötnapos biokémiai oxigénigény BOI_5	158970
3.	Összes nitrogén $N_{összes}$	159405
4.	Összes szervesetlen nitrogén (ammónium, nitrit, nitrát)	158145
5.	pH határérték alatt	160441
71.	pH határérték felett	160450
6.	Összes só – természetes eredetű	159102
72.	Összes só – technológiai eredetű	159111
7.	Nátrium-egyenérték* (%)	158998
8.	Összes lebegőanyag	159083
9.	Ammónia-ammónium-nitrogén	156754
10.	Összes vas	146867
11.	Összes mangán	155128
12.	Szulfid	155210
13.	Aktív klór	156680
14.	Összes foszfor	158154
15.	Foszfát foszfor	120719
16.	Szulfit	156305
17.	Szulfát	120700
18.	Szerves oldószer extrakt (olajok, zsírok)	156277
19.	Coliform szám**	159753
20.	Nitrát-nitrogén	160560
21.	Nitrit-nitrogén	160551
22.	Klorid	155201
23.	Kátrány	139364
24.	Fenolok (fenol index)	159120
25.	Fluoridok	120690
26.	Összes alifás szénhidrogén (TPH) C5-C40, ill. alifás szénhidrogének fűtőolajként kimutatva C10-C32	120755

Sorszám	A szennyezés neve	KAJ szám
Veszélyes és mérgező anyagok		
27.	Összes higany (vegyületek, mint Hg)	120553
28.	Összes kadmium (vegyületek, mint Cd)	120526
29.	Adszorbeálható szerves halogén vegyületek, klórban kifejezve (AOX)	155843
30.	Policiklikus aromás szénhidrogének (PAH-ok)	155274
31.	Kloroform	121455
32.	Széntetraklorid	121473
33.	Hexaklórbutadién (HCBd)	137753
34.	1,2-diklór-etán (DCE)	121446
35.	Triklóretilén (TRI)	121510
36.	Perklóretilén (tetraklóretilén) (PER)	121583
37.	Hexaklórbenzol (HCB)	121336
38.	Triklórbenzol (TCB)	121280
73.	- 1,2,4 TCB (triklór-benzol)	121253
74.	- 1,2,3 TCB (triklór-benzol)	121262
75.	- 1,3,5 TCB (triklór-benzol)	121271
39.	Hexaklór-ciklohexán (HCH) összes	122018
76.	- Alfa-HCH	121978
77.	- Beta-HCH	121987
78.	- Delta-HCH	121996
79.	- Gamma-HCH	122009
40.	Aldrin	121923
41.	Dieldrin	121941
42.	Endrin	121950
43.	Isodrin	157555
44.	DDT	121868
45.	Pentaklórfenol (PCP)	121822
46.	Összes antimon	120599
47.	Összes szelén	120517
48.	Összes króm	120434

Sorszám	A szennyezés neve	KAJ szám
49.	Króm (VI)	120443
50.	Összes nikkell	120461
51.	Összes kobalt	120452
52.	Összes ólom	120562
53.	Összes ón	120535
54.	Összes réz	120470
55.	Összes bárium	120544
56.	Összes cink	120489
57.	Összes ezüst	120580
58.	Összes arzén	120498
59.	Összes tallium	120645
60.	BTEX (benzol, toluol, etilbenzol, xilol)	156956
61.	Könnyen felszabaduló cianidok	157720
62.	Összes cianid	120672
63.	Összes alumínium	111522
64.	Illékony halogénezett szerves vegyületek (POX)	157500
65.	Azbeszt	153526
66.	Dioxinok és furánok	121859
67.	Molibdén	120508
68.	Toxicitás	160487
Egyebek		
69.	10 perces ülepedő anyag	160469
70.	Hőterhelés	160478

Megjegyzés

* A víz kalcium-, magnézium- és káliumtartalmával 45 egyenérték%-ban egyensúlyt tartó nátrium kg-ban kifejezett értékét meghaladó mennyiség.

** Az „n” a cm³-kénti coliform szám normál alakban kifejezett értékének kitevője, de legfeljebb 4.

Hulladék

A **hulladéktelep** nyilvántartása kezdetben csak a veszélyes hulladéokra terjedt ki. A 2000. évi XLIII. törvény (a hulladékgazdálkodásról) már az egyéb hulladéklerakókra is vonatkozik.

Veszélyes hulladéokra évente kb. 30 hatósági ellenőrzést tartanak (1994), melynek során 100 hulladék komponenst vizsgálnak. A veszélyes hulladéktelep helyeit (500-1000 db) a (VEHUR) nyilvántartó lapon rögzítik (*43. ábra*).

Zaj

Évente egy-egy felügyelőségen 20-30 hatósági, és további megbízásra 20-30 db **zaj** mérést végeznek. Általános zaj monitorozásról nem beszélhetünk, inkább ad hoc jellegű mérések vannak.

```
- <head>
  <title>Céges éves adatlapok</title>
  <style>td{padding-top:1px;padding-right:1px;padding-left:1px;color:black;font-
    size:10pt;font-weight:400;font-style:normal;text-decoration:none;font-family:Arial;text-
    align:general;border:none;background:#FFFFF0;} div{border-width:1px;top-border-
    width:100px;bottom-border-width:0px;border-style:dashed;left-margin:0;} span{font-
    weight:bold;font-family:Arial;} .value{font-weight:bold;font-family:Arial;} .header{font-
    size:10pt;font-weight:bold;font-family:Arial;} .title{font-size:12pt;font-weight:bold;font-
    family:Arial;} .small{font-size:8pt;font-weight:normal;font-family:Arial;}</style>
</head>
- <body bgcolor="#FFFFFF" text="#000000">
  <!-- Borító -->
  <a name="BORITO" />
- <table width="645" border="0" cellpadding="1" cellspacing="2" bgcolor="black">
  - <tr>
    <td colspan="3" align="center">E nyomtatvány kitöltését a 164/2003. ( X.18.) Korm.
      rendelet írja elő.</td>
  </tr>
  - <tr>
    <td width="15%" class="title" align="center">Borítólap</td>
    <td width="55%" class="title" align="center">BORÍTÓLAP A HULLADÉKOKKAL
      KAPCSOLATOS ADATSZOLGÁLTATÁSHOZ</td>
  - <td width="30%" align="center">
    <span class="title">Beszámolási időszak:</span>
    <br />
  - <span>
```

43. ábra. Elektronikus adatszolgáltatás (részlet), veszélyes hulladék bejelentő lap

3.1.2. Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer

Az egyes felügyelőségeknél gyűjtött adatok bekerülnek az **Országos Környezetvédelmi Információs Rendszerbe (OKIR)**.

A környezet védelmének általános szabályairól szóló 1995. évi LIII. törvény 49. § (1) bekezdése értelmében a környezetvédelmi miniszter a környezet állapotának és használatának figyelemmel kísérésére, igénybevételi és terhelési adatainak gyűjtésére, feldolgozására és nyilvántartására Országos Környezetvédelmi Információs Rendszert létesített és működtet.

Az **OKIR általános feladatai:**

- A környezet állapotára és terhelésére vonatkozó jellemzők nyilvántartása, ideértve a hatósági munkához szükséges jogi vonatkozású adatokat is.
- A környezethasználók és a környezetvédelmi feladatokat ellátó önkormányzati és állami szervek számára lehetőség biztosítása az adatszolgáltatásra.
- Lehetőség a települési önkormányzatok számára a rendszerben tárolt adatok lekérdezésére.

Technikai szempontból egy jól használható számítógépes információs rendszer tud eleget tenni a feladatoknak. Egy korszerű, jól használható környezetvédelmi számítógépes rendszer alatt többek között azt kell értenünk, hogy:

- az egyes szakmai rendszerek egymással összhangban működnek, és az integrált környezetgazdálkodási szemlélet előmozdítása érdekében az egyes környezeti elemek összekapcsolt adatkezelése biztosítható;
- térinformatikai eszközök alkalmazásával a rendszer lehetővé teszi az adatok térképi lekérdezését és megjelenítését;
- a rendszer kihasználja a korszerű adatbázis kezelő rendszerekben rejlő lehetőségeket, mint pl. országos hálózatban való működtetés lehetőségét, és a széleskörű, megkülönböztetett hozzáférési jogokkal biztosított elérés lehetőségét.

A rendszer központi magját a környezetvédelmi ügyfelek és objektumok alapadatait nyilvántartó Környezetvédelmi Alapnyilvántartó Rendszer (KAR) alkotja. A KAR Környezetvédelmi Ügyfél Jellel (KÜJ számmal) és Környezetvédelmi Terület Jellel (KTJ számmal) azonosítva tartalmazza a környezetvédelmi igazgatással kapcsolatba kerülő ügyfelek

és objektumok (pl. telephelyek, szennyezett területek, stb.) törzsadatait – többek között azok elnevezését, címét, helyrajzi számát és földrajzi koordinátáit. Az **OKIR** -t alkotó részrendszereket a **34. táblázat** mutatja.

34. táblázat. Az OKIR felépítése

Rövid rendszernév	Teljes rendszernév
KAR	Környezetvédelmi Alapnyilvántartó Rendszer
KAR-tér	A KAR térinformatikai lekérdező rendszere
HNYR	Hatósági Nyilvántartó Rendszer
FAVI	Felszín alatti víz és földtani közeg nyilvántartási Rendszer
FEVI	Felszíni Víztisztasági Információs Rendszer
LAIR	Levegőtisztaság-védelmi Alapnyilvántartó Információs Rendszer
KÁRINFO	Kármentesítési Információs Rendszer
LANDFILL	Hulladéklerakó Információs Rendszer
HIR	Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer

Az adatok kezelésénél a környezetvédelmi adatok nyilvánosságára vonatkozó szabályozás mellett a személyes és üzleti adatok védelmére, továbbá a szolgálati ill. államtitokra vonatkozó jogszabályokat is figyelembe veszi a környezetvédelmi ágazat. A jogszabályi kötelezettségen alapuló adatszolgáltatásokban foglalt adatok, valamint a környezetvédelmi hatósági határozatok nyilvánosak, ezért ezek tételesen is hozzáférhetők, néhány kivételtől eltekintve. A Honvédelmi Minisztérium és a Polgári Nemzetbiztonsági Szolgálatok a titokvédelmi törvényben meghatározottak alapján szolgálati, illetve államtitoknak minősíthetnek olyan adatszolgáltatásokat, melyek tőlük, vagy háttérintézményeiktől származnak.

Az adatok jelentős része közvetlenül központi számítógépes adatbázisba kerül, olyan módon, hogy a méréseket végző, valamint az adatszolgáltatásokat feldolgozó környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi felügyelőségek a minisztériumi szerverhez kapcsolódva közvetlenül a központi adatbázisba (OKIR) viszik fel az adatokat.

Az OKIR adatbázishoz egy időben számos adatrögzítő, feldolgozó és lekérdező program csatlakozik. Az internetes lekérdező segítségével az alábbi környezetvédelmi területekről érhetők el adatok:

- **Mi van a környezetemben?**

Gyakran feltett kérdés, hogy egy adott cég milyen kibocsátásokkal terheli a környezetét, vagy egy adott hely közvetlen környezetében milyen környezeti kibocsátásokkal kell számolni? A terület szomszédságában milyen ipari üzemek vannak, azok milyen tevékenységet végeznek, és ennek eredményeként a környezetet milyen kibocsátások érik? Az ilyen jellegű kérdések megválaszolásában segít a térképes környezetvédelmi adatböngésző.

- **Légszennyező anyag kibocsátások** a Levegő-tisztaság Védelmi Információs Rendszerből (LAIR).

A légszennyező anyag kibocsátó telephelyek alapadatait és éves kibocsátásait a Levegő-tisztaság védelmi Információs Rendszer tartja nyilván (pl. **44. ábra**).

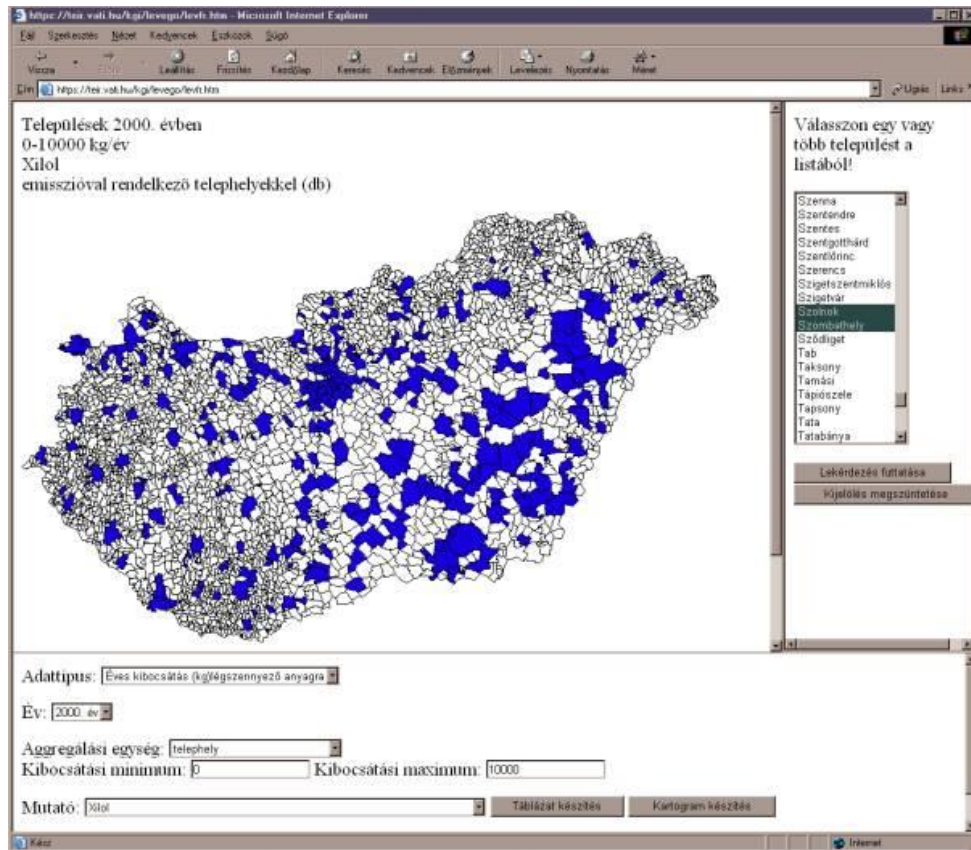
- **Felszíni vízminőségi adatok** – a felügyelési laboratóriumok vízvizsgálatai mérései alapján 1990-től kezdődően.

Hazánkban a felszíni vizek minőségének megfigyelése hosszabb múltra vezethető vissza. Kezdetben a területi vízügyi igazgatóságok, valamint a közegészségügyi és járványügyi szervezetek végezték ezt a tevékenységet, később a feladat a környezetvédelmi felügyelőségekhez és az ÁNTSZ-ekhez került. Ma a környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi felügyelőségek végzik ezt a munkát, amelyek erre a célra felkészített észlelőhálózatot és laboratóriumot működtetnek. Az észlelésekre országos törzshálózati, regionális és helyi jelentőségű mérőpontokon kerül sor, különböző rendszerességgel. Az országos törzshálózati szelvényekben jellemzően heti és kétheti gyakorisággal, más szelvényekben ennél ritkábban. Külön meg kell említeni az automata mérőállomásokat, amelyek meghatározott vízminőségi jellemzőre nagy gyakorisággal biztosítanak vizsgálati eredményeket. A mérési eredmények validálás után bekerülnek az OKIR adatbázisba

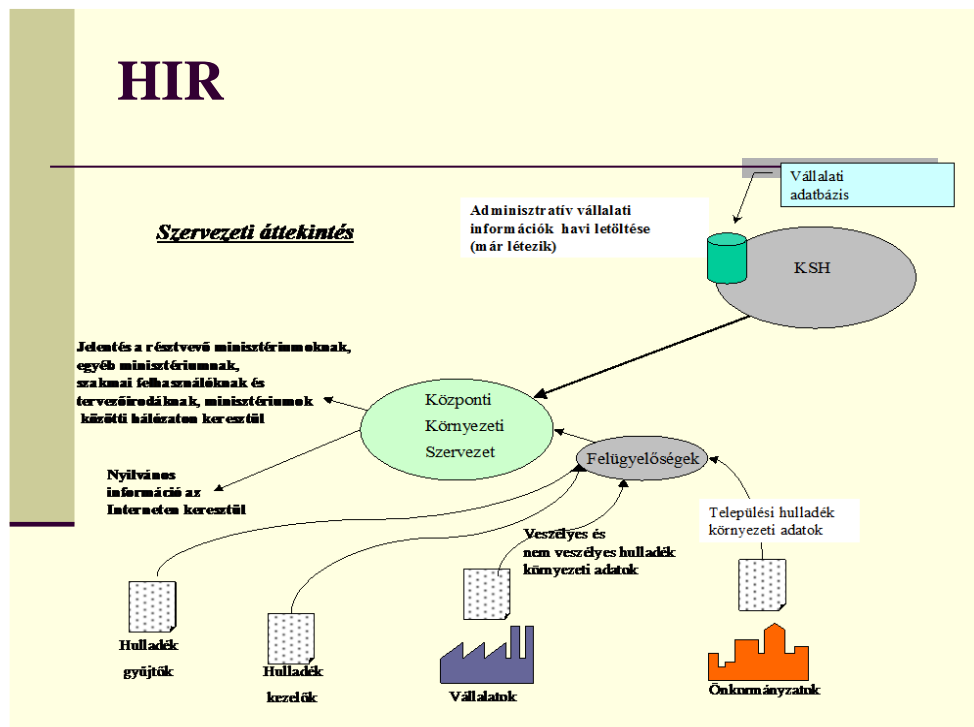
- **Jogerős környezetvédelmi hatósági határozatok adatai**, amelyek a felügyelőségek által vezetett Hatósági Nyilvántartó Rendszerből (HNYR) származnak. Az Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség, valamint a területi hatósági feladatokat ellátó környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi

felügyelőségek az általuk hozott határozatokról hatósági nyilvántartást vezetnek. A hatósági nyilvántartás vezetése a határozatok főbb adatainak (mint pl. a határozat tárgyának, kiadmányozási dátumának, jogerőre emelkedési dátumának, érvényességének stb.) a Hatósági Nyilvántartó Rendszerbe (HNYR-be) történő rögzítésével valósul meg. A főbb adatok felvétele mellett elektronikus dokumentum formában (DOC, PDF vagy TIF fájlban) maga a határozat is bekerül a rendszerbe.

- Veszélyes és nem veszélyes **hulladékok kezelésére feljogosító engedélyek** adatai, beleértve a hulladékok begyűjtésére és szállítására vonatkozó engedélyeket.
- A **hulladék kezelői engedély lekérdező szolgáltatás**, azoknak a hulladéktermelőknek nyújthat hasznos segítséget, akik a keletkezett hulladékaik átvétele érdekében engedéllyel rendelkező kezelő, szállító vagy begyűjtő szervezetet keresnek, vagy akik a kiválasztott partnerük engedélyének érvényességéről és annak tartalmáról szeretnének meggyőződni.
- **Hulladékgazdálkodási adatok** a Hulladékgazdálkodási Információs Rendszerből (HIR) (**45. ábra**). A hulladékkal kapcsolatos nyilvántartási és adatszolgáltatási kötelezettségekről szóló 164/2003. (X. 18.) Korm. rendelet értelmében 2004. január 1-től, meghatározott küszöbérték felett a hulladékok termelőinek, birtokosainak, kezelőinek, a keletkezett, átvett, átadott és kezelt hulladékok mennyiségéről éves illetve negyedéves rendszerességgel adatokat kell szolgáltatniuk. A korábbi szabályokkal ellentétben, ez a kötelezettség egyaránt kiterjed a veszélyes és a nem veszélyes hulladékokra. Pl. lekérdezhető az országosan keletkező veszélyes hulladék mennyisége (**35. táblázat**).



44. ábra. Xilol emissziós térkép az OKIR-ból



45. ábra. A Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer kapcsolatai

35. táblázat. Veszélyes hulladék évenkénti bontásban az 1996-2003. évben

Év	Veszélyes hulladék (kg)
1996	2 584 774 066
1997	3 630 160 566
1998	3 915 029 159
1999	3 646 097 701
2000	3 392 627 960
2001	3 413 032 070
2002	1 774 547 205
2003	1 176 994 110

3.2. Föld adatok

3.2.1. Ingatlan nyilvántartás

Az **ingatlan nyilvántartás** kiterjed az egész ország területére, beleértve a mezőgazdasági területeket, víztesteket, beépített részeket, stb. Története visszanyúlik a 18. századba, de rendszeres, szervezett műszaki keretekről csak az 1856. évtől lehet beszélni.

Az ingatlan nyilvántartás hierarchiája: minisztérium → megyei földhivatalok → körzeti földhivatalok. Kezdetben sokáig a pénzügyi tárcához tartozott, hiszen a nyilvántartás célja a törvényes tulajdon nyilvántartás mellett az adókiivetés megállapítása. Később a földművelési (mezőgazdasági) tárcához került. Ott az **Állami Földmérési és Térképészeti Hivatal (ÁFTH)** látja el az irányítási feladatot. A hivatal neve többször is megváltozik: pl. OFTH, FH, Földügyi és Térinformatikai Főosztály.

A tárcát tudományos kutató intézet segíti: a **Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI)**. Az intézet adatokat gyűjt, szolgáltat, kutató, törvény előkészítő és megbízásos munkát végez a nagyméretarányú térképezés és a távérzékelés területén.



46. ábra. Települések határa országos térképen (részlet) (Kb. 70 x 110 cm, kereskedelmi forgalomban kapható térkép)

A **megyei földhivatalok** nyilvántartási és szakhatósági feladatot látnak el. Földügyekben másodfokú (magasabb fokú) hatósági határozatot hoznak. A **körzeti földhivatalok** végzik a következő nyilvántartást:

- földmérési térkép,
- tulajdoni lap,
- termőföld minőség.

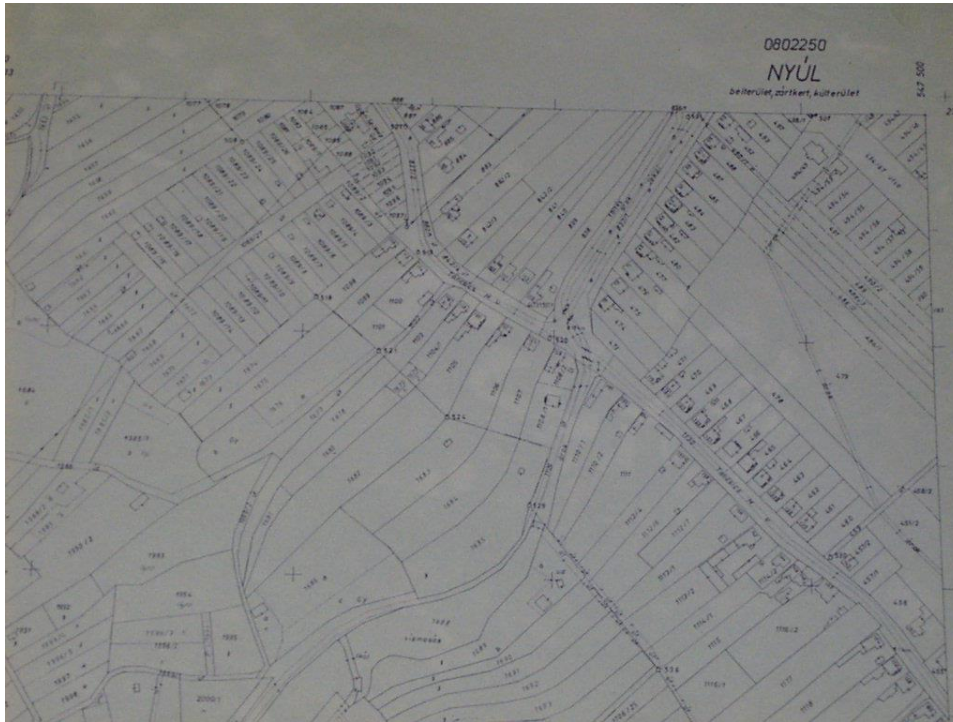
3.2.1.1. Nyilvántartási térkép

A **Nyilvántartási térkép** a kataszteri térkép egy példánya, amin a térkép elkészítése utáni változásokat vezetik a körzeti földhivatalokban. A kataszteri térkép (más elnevezéssel földmérési, geodéziai vagy nagy méretarányú térkép) történelmi fejlődés eredményeként többféle méretarányú, tartalmú lehet (**47. ábra**).

Hazánkban az 1970-es évek közepétől vezetik be az **Egységes Országos Térkép Rendszert** (EOTR). Az EOTR célja, hogy egységes tartalommal, 1:4000 méretarányú térképpel fedje le az egész országot.

Az egész országot lefedő térkép elkészítése a korábbi tapasztalatok szerint több évtizedes munka. Általában a térképezéshez szükséges terepfelmérési munkákat községenként végzik.

Első lépésben a községet elhatárolják. Terepbejáráson kijelölik a határ töréspontokat, és betonkövel megjelölik. Ugyancsak elhatárolják a belterületet a külterülettől. A határpontokat bemérik és térképezik.

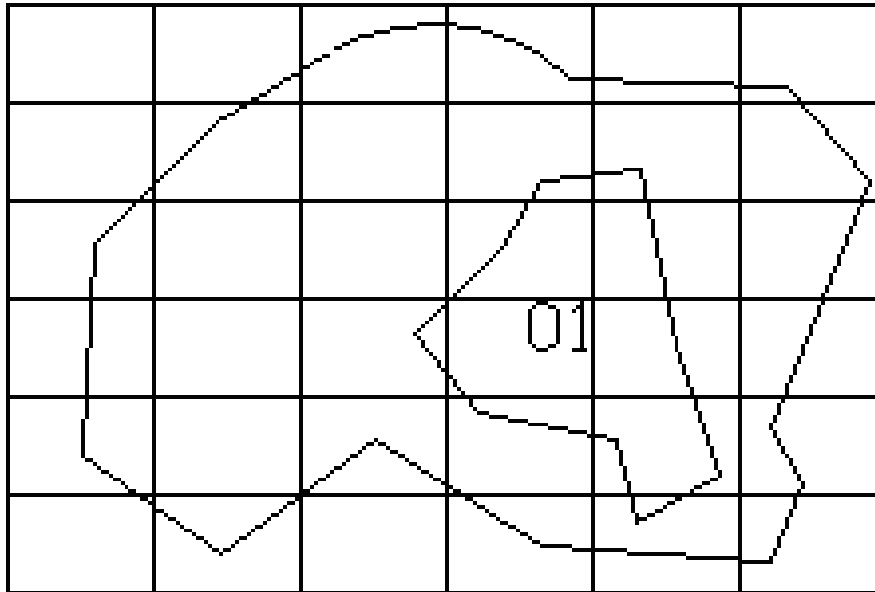


47. ábra. 3.2.1-2. ábra: 80 x 60 cm-es kataszteri (papír) térkép szelvény (részlet)

A községet (várost) szelvényeken ábrázolják. A szelvény egy szabályos téglalap, amit gondolatban a terepre fektetünk. Egy szelvény megfelel egy térkép lapnak. A szelvényeket sorszámazzák (48. ábra).

A belterület és külterület funkciója különbözik. **Belterületen** van pl. a lakóház, templom, iskola, hivatal, ipari és raktár terület, utca, patak, park, játszótér, temető stb. A belterületi kataszteri térkép nagyobb méretarányban készül, mint a külterületi, pl. 1:2000, vagy 1:1000 méretarányú. Belterületen ipari létesítmény, lakóház, gazdasági épület stb. megépítése engedélyhez van kötve. Az építés befejeztével megvalósulási rajzot kell készíttetni (49. ábra). A **külterület** nagy része erdő- és mezőgazdasági terület. Ezenkívül a külterületen futnak az úgynevezett nyomvonalas létesítmények: út, vasút, folyó, csatorna, gát, távvezeték stb. A termőföldet, a mezőgazdasági területet a földtörvény védi. Külterületen a művelésből kivont telket, ha azt már más célból nem hasznosítják, rekultiválás után vissza kell adni a mezőgazdaságnak.

A hivatalos eljárásokban, pl.: építés, telephely létesítés, erdőtelepítés kérelem, stb. a nyilvántartási térkép másolaton tüntetik fel a létesítményt. Térkép másolatot az illetékes földhivatalban lehet vásárolni.



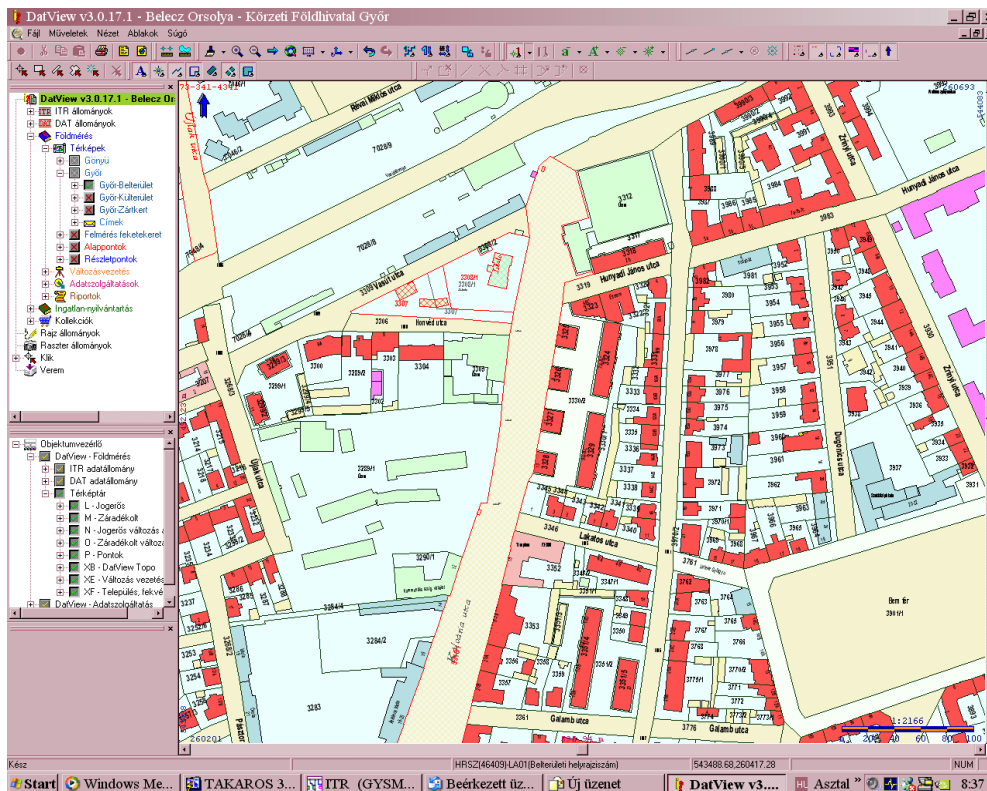
48. ábra. Város vázlatos ábrázolása szelvényeken, külterület és belterület



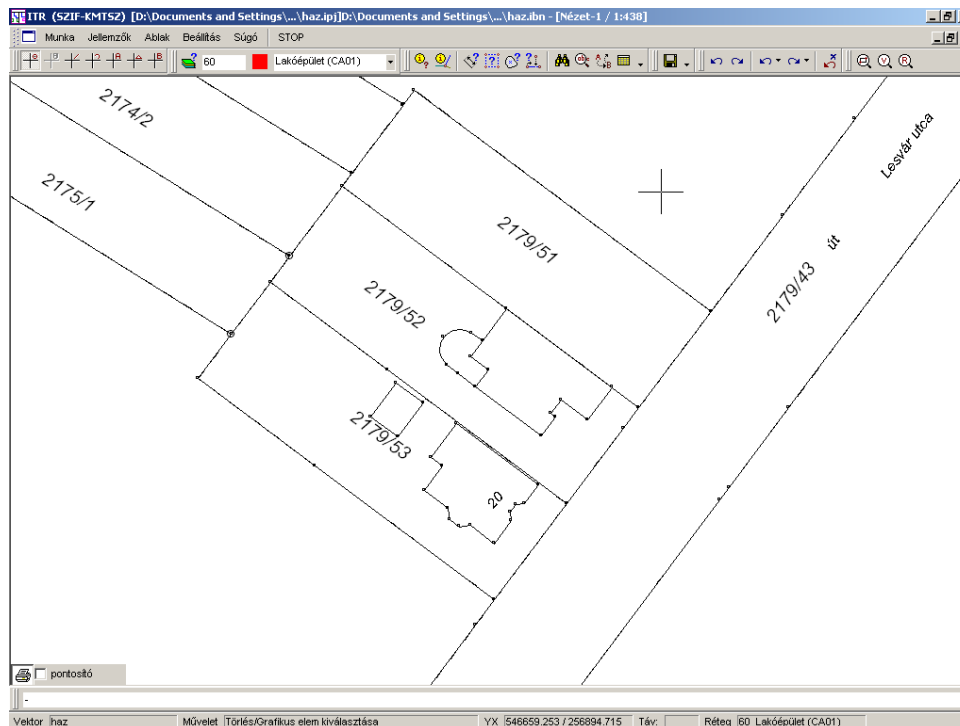
49. ábra. Hulladék kezelő telephely feltüntetése nyilvántartási térképmásolaton

A nyolcvanas években világszerte elindul a **geometriai adatbankok** építése, a térleírás szabványosítása, geo információs rendszerek létrehozása. A hazai hatékony földnyilvántartás számítógépes megvalósítása napirendre került.

A korábbi tervek és a föld kárpótlás hatékony megoldására indul el a földhivatalokat érintő TAKAROS (Térkép Alapú Kataszteri Rendszer Országos Számítógépesítése) program. A kárpótlással érintett területeken a műszaki munkák során **digitális térkép állomány** keletkezik. Továbblepve a fejlesztés útján, a földhivatalok intranet összekapcsolása is megvalósul (TAKARNET). A földhivatali térképek digitalizálását az egész országban 1996-tól a Nemzeti Kataszteri Program Közhasznú Társaság fogja össze. A külterületi vektor térképek (KÜVET) és a belterületi vektor térképek (BEVET) elkészültével (2007-ben) az egész országban egységes alapú digitális térkép áll rendelkezésre a földhivatalokban (**50. ábra és 51. ábra**). A térképeket DatView programmal kezelik. Adatsere formátum javasolt formája: ITR 3x ASCII, DAT adatsere. A térinformatikai rendszerbe bevitt kataszteri térképek színesek, több réteget tárolnak.



50. ábra. Nyilvántartási térkép (részlet) DatView-ban (forrás: Belec Orsolya, Körzeti Földhivatal, Győr)



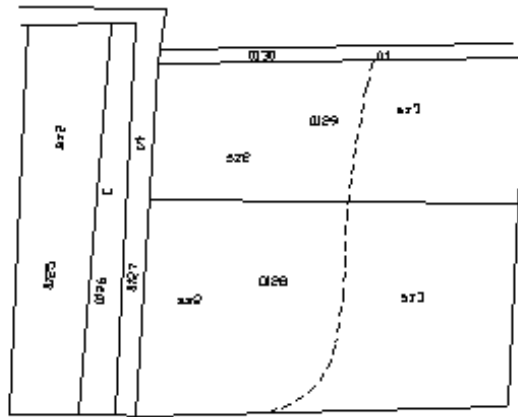
51. ábra. Földhivatali digitális térkép másolat ITR-ben

3.2.1.2. Tulajdoni lap

A **tulajdoni lap** három részből áll. Az I. rész tartalmazza a földrészletet azonosító helyrajzi számot, a területet, a művelési ágat. A művelési ág lehet: erdő, szántó, gyeperdő, szőlő, gyümölcs, nádas, halastó vagy ún. mezőgazdasági művelés alól kivett terület: közterület, utca, beépítetlen terület, vagy a beépített területen: lakóház, udvar, gazdasági épület. Mezőgazdasági területen a földrészlet arany korona értékét (AK) is nyilvántartják. A II. rész a tulajdonosokat tartalmazza, azok egyéb adatait és a tulajdoni rész arányát. A III. rész a terheléseket tartalmazza: pl. az építési telekre felvett banki kölcsön (jelzálog), vagy szolgálmi jog: pl. telken átmenő közcélú vízvezeték (gerinc vezeték) átvezetés vagy áthaladási jog.

3.2.1.3. A földminőség

A mezőgazdasági területek nyilvántartása az úgynevezett (1:10 000-es méretarányú) gazda térképeken történik. A táblákat, illetve a táblán belül minőségileg eltérő földeket a térképen elválasztják és osztályba sorolják (52. ábra). Pl.: 0128 sz2 jelentése: 0128 a helyrajzi szám (a földrészlet községen belüli egyedi azonosító száma), sz2 szántó, és 2. minőségi osztályba tartozik.



52. ábra. Mezőgazdasági tábla és környezete, térkép részlet

3.2.2. Honvédelem

A nyilvántartás mellett egymásik érdek a honvédelem, ami a térképkészítést indukálja. A szempontok mások: nem olyan részletes, mint a kataszteri, viszont fellép a domborzat ábrázolás, terepfedettség, tájékozódásra alkalmas tereppontok, közlekedési vonalak ábrázolásának igénye. A 18. század első felében vetődik fel a rendszeres topográfiai térkép készítésének szükségessége – „Első Katonai Felmérés” –, és több szakaszban készítenek topográfiai térképet a magyar királyság területéről. A Monarchia (1867-1918) idején, a Bécsi Katonai Földrajzi Intézetben készített topográfiai térképek a kor legkiválóbb térképei. Az első világháború után a budapesti Honvéd Térképészeti Intézet (több néven előfordul: Katonai Térképező Csoport, Pénzügyminisztérium XIII/c csoport, Térképészeti Intézet, TÁTI, HM Térképészeti Kht, TopoMap) változatlan színvonalon folytatja a térképkészítést.

A második világháború után a topográfiai térképeket titkosítják, a titkosító rendelkezést 1990-ben oldják fel. A tipikus katonai topográfiai térkép méretaránya a II. világháború után 1:25.000, a NATO együttműködésnél 1:50.000. A topográfiai térképből vezetik le a kisebb méretarányú turista térképet, ország térképet, atlaszokat. A titkosítás ideje alatt felmerült a topográfiai térképek civil alkalmazás igénye is. Elkezdődött az 1:10.000-es méretarányú polgári célú topográfiai térképek készítése EOV-ben (Egységes Országos Vetület).

A topográfiai térkép több színnyomásban készül. A vízrajz kék, a domborzat barna, a helyszínrajz fekete, a település piros, a növényi fedettség zöld (53. ábra).

Az 1990-es évek elejétől kapható a honvéd térképészet által készített digitális térkép (DTM-50), amely az egész országot lefedi 1:50.000-es térképi tartalommal.



53. ábra. Topográfiai térkép (kb. 50x 50 cm nagyságú)

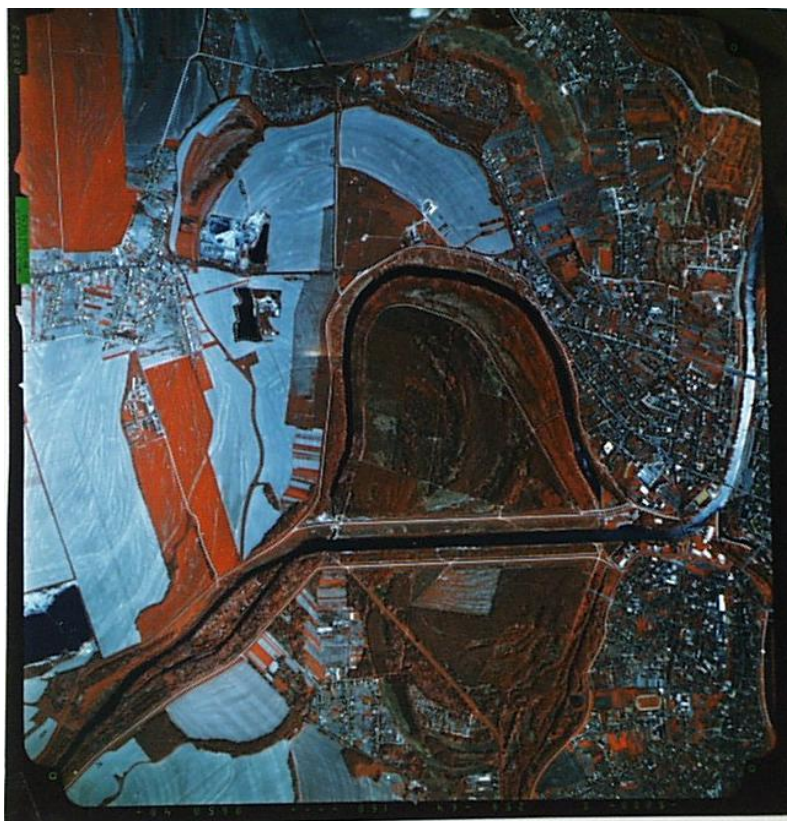
3.2.3. Távérzékelés

A távérzékelés információ szerzés **elektromágneses sugarakkal**, pl. fényképezés, röntgen, radar stb. Szűkebb értelemben a földfelszínről nyert légi és űrfelvételekből nyerhető információt vesszük annak. A térképi tartalom frissítésére a **fényképmérés** (fotogrammetria) régóta használatos. A technológia – légi felvételtől készített térkép – több évtizedes fejlődésen ment át. A hetvenes években a kataszteri térképek felújításánál is alap technológiaként használták. Már a 20. század elején készítenek repülőgépről felderítő célú felvételeket. A fénykép értelmezés – fotointerpretáció – felhasználható erdő- és mezőgazdasági célra, beépítettség, zöldterület, árvíz, környezeti változás stb. megállapítására.

A Honvéd Térképészeti Intézetnél és a FÖMI-ben több évtizedre visszamenőleg vannak **légi felvételek** Magyarország területéről. Többségük fekete-fehér kép (**54. ábra**). Fénykép mérésre alkalmasabb a fekete-fehér kép, míg az interpretációra a színes anyag tartalmaz több információt (**55. ábra**). A honvédség 10 évente a teljes országról készített kelet-nyugat irányú repüléseket. Az archív képek alkalmasak lehetnek egy korábbi állapot, pl. beépítés, autópálya, folyószabályozás, erdő telepítés előtti állapot szemléltetésére.



54. ábra. Fekete-fehér légi fénykép (23 x 23 cm-es kontakt másolat, papír kép)



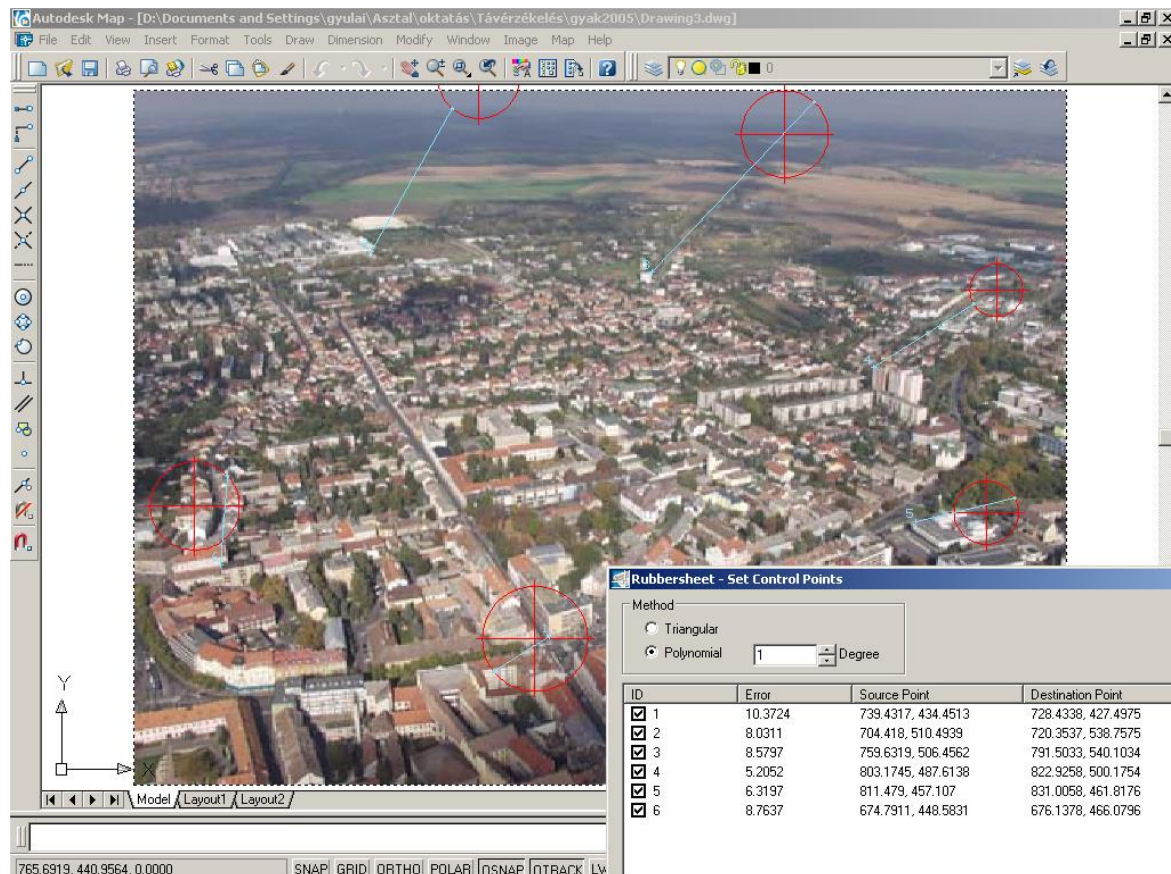
55. ábra. Színes infravörös légi fénykép (23 x 23 cm papír kép) (forrás: FÖMI)

Az archív felvételeken kívül a FÖMI-ben kapható a Magyarország légi felvételezése projekt keretében 2000. és 2005. évben végrehajtott színes légi felvétel sorozat. A felvételek méretarányos, térképhelyes átalakított képek (ortofotók), amelyekről 0,5 m pontossággal lehet méreteket lemérni (56. ábra).



56. ábra. Ortofotó (forrás: FÖMI)

Légi felvétel készítést mi magunk is tervezhetünk, és vállalkozóval elvégeztethetünk. A legfontosabb, amiről döntenünk kell: a terület kijelölése (lehatárolás), a felhasználás célja és pontossága: fénykép szemlélés, metrikus kiértékelés, térbeli kiértékelés, illetve milyen méretű részleteket kívánunk elkülöníteni (terepi felbontó képesség). A fénykép felhasználhatóságát befolyásolja az évszak és az időjárás: lombos vagy lombtalan időszakban készül-e, milyen a láthatóság, a levegő páratartalma. A légi felvételekből készülhet negatív film, dia, kontakt másolat, nagyítás, koordináták, szintvonalas (magassági) kiértékelés vagy szkennelt kép. A képfeldolgozásra alkalmas szoftverekkel lehet a digitális képeket kezelni (57. ábra).



57. ábra. Digitális légi fénykép átalakítása (Raster Design, Autode)

Az űrfelvételeket orbitális pályán keringő űrjárművekről, mesterséges holdakról készítik. A mesterséges holdon elhelyezett érzékelők látható fény tartományban (0,38-0,78 μm), infravörös (0,8-12 μm) illetve más szatellitákon mikrohullám (1 mm - 1 m) tartományban képesek a földfelszínről visszaverődő elektromágneses hullámokat felfogni. A felfogott jelet erősítik, digitális jellé alakítják és tárolják. A tárolt adatköteget földi állomásokra sugározzák, ahol a jeleket képpé alakítják, és képegységenként tárolják. A forgalmazók a szükséges képjavításokat és egy adott geodéziai rendszerbe transzformálást elvégzik.

1972-ben bocsátották fel az első fölfelszín monitorozását végző mesterséges holdat. Kb. 0,8 hektáros részleteket lehet megkülönböztetni ezeken a felvételeken. Egy kép 185 x 185 km-es területet fed le. A legújabb generációs, nagy felbontású űrfelvételeken már az 1 méteres vagy ennél kisebb kép részleteket is azonosítani lehet. Az űrfelvétel nagy területről képes homogén földfelszíni képet adni. Egy-egy terület fölé a műholdak visszatérési ideje 5-25 nap között változik. Előfordulhat, hogy adott időpontban nem sikerül felhőmentes felvételt szerezni. A felvétel letapogatókkal készül. Általában multispektrális és pankromatikus felvételeket

készítenek. A **multispektrális felvétel** azt jelenti, hogy a felvevő berendezés több sávban képes felvételt készíteni. Szokásos sávok (csatornák, amelyek az egyes érzékelőknél kissé eltérnek):

- 0,45-0,52 μm hullámhosszúságú spektrum, látható fény (kék) tartomány: pl. alkalmas vizek, vízpartok térképezésére,
- 0,52-0,60 μm (zöld) :vegetáció elkülönítésére alkalmas,
- 0,63-0,69 μm (vörös): építmények, vegetáció elválasztására ad jó lehetőséget,
- 0,79-0,89 μm (közeli infravörös): biomassa, víztestek vizsgálatára jó.

A multispektrális felvételekből 2-3 sáv egybevetítésével szinkompozit, akár a természetes színeket jól követő színes felvétel készíthető. A digitális feldolgozáshoz raszter anyagot kezelni képes szoftver szükséges. Pankromatikus sáv: 0,51-0,74 μm (a teljes látható fény tartományra érzékenyített, fekete-fehér), jó felbontóképesség jellemzi.

Űrfelvételeket a forgalmazóktól lehet vásárolni. Érdeemes a FÖMI honlapján tájékozódni az űrfelvételekről.

- Az amerikai Landsat mesterséges holdakról az elmúlt évtizedekben több, mint 1 millió felvétel készült. Terepi felbontásuk kb. 30 méter (**58. ábra**).
- SPOT: francia, belga és svéd érdekeltségű program. Az első műholdat 1986-ban bocsátották fel, az ötödiket 2002-ben. A mesterséges holdakról multispektrális (xs) (felbontása: 20 m) és pankromatikus (p) (felbontása: 10 m) felvételeket készítenek. A felvételi kamerák 27 fokkal dönthetők, oldalra fordíthatók. 60 x 60 km-es sávot fed le egy kép (**59. ábra**).
- IRS indiai műholdak multispektrális (ms) és pankromatikus (pan) felvételek, pontosság: 20 ill. 6 m, lefedett sáv: 70 km.
- Ikonos (1999) kereskedelmi műhold, ms, pan képekkel, 5 ill. 1 m terepi felbontással.
- Quick Bird (2001) ms és pan felvételek 2,5 m és 0,7 m felbontás, 16 km-es sáv lefedés jellemzi.
- ERS (1991), Envisat (2002.) az Európai Űr Ügynökség (ESA) óceán és légkör kutató mesterséges holdjai.



58. ábra. Landsat TM-5 három csatornás színekompózt, papír kép, Szigetköz (forrás: FÖMI)



59. ábra. SPOT pankromatikus nagyítás Dunakiliti környékéről papír kép (forrás: FÖMI)

A környezetgazdálkodás számára készít **földfelszín borítási térképet** a **CORINE** (környezeti információk koordinálása) projekt (**60. ábra**). A számos európai országot érintő, 1985-ben induló program hazánkban is készített első lépésben 1:100.000 méretarányú, majd ennél pontosabb 1:50.000 ma. tematikus térképet a hazai felszínborításról. A térképhez űrfelvételeket használtak. A **munka folyamata** az alábbi:

- űrfelvételek összegyűjtése (Landsat, SPOT),
- képjavítás, vetületi korrekció,
- interpretáció (összevetés légi felvételekkel, terepi kiegészítés),
- adatbázis készítés,
- végeredmény: tematikus térkép, statisztikák.
-

Adatgazda: FÖMI.

A CORINE Land Cover kategóriái:

- Mesterséges felszínek (lakott terület, ipari terület, közlekedési hálózat, bányák, mesterséges zöld területek).
- Mezőgazdasági területek (szántóföld, gyümölcsös, szőlő, rét, legelő).
- Erdők (lomblevelű, tűlevelű).
- Vizenyős területek (mocsarak, tőzeglápok).
- Vízfelületek (folyó, állóvíz, tenger).



60. ábra. Landsat- 5 TM felvétélből fototérkép (papírkép), Szigetköz (forrás: FÖMI) CORINE program

3.2.4. Földhasználat

A földhasználat tartalma:

- a talaj (termőföld) általános leírása,
- mezőgazdaság,
- földtan, ásványvagyon.

3.2.4.1. Talaj

A talaj (termőföld) általános tulajdonságait a Magyar Tudományos Akadémia Talajtani és Agrokémiai Kutatóintézete (MTA TAKI) gyűjti. A **36. táblázat** foglaltuk össze a meglévő és tervezett talaj adatgyűjtő és megfigyelő programokat.

36. táblázat. Megvalósult és tervezett talaj adatbázisok (TAKI)

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
<p>Európai Talaj Információs Rendszer (The European Soil Information System):</p> <p>1. Eurázsia Talaj Földrajzi Adatbázisa (Soil Geographical Database of Eurasia)</p> <p>2. Talaj Hidrofizikai Adatbázis (Hydraulic Database of Properties of European Soils)</p>	<p>Digitális adatbázis</p>	<p>1:1M méretarányú térképi, attributív, illetve hidrofizikai adatbázis európai szintű talajtani problémák megoldására.</p>	<p>European Soil Bureau, Institute for Environment and Sustainability Joint Research Centre of the European Commission</p>	<p>1. Teljes európai lefedettségű, egységes elveken alapuló (FAO osztályozás, talaj tipológiai és térképi egységek szerinti leírás), 1:1.000.000 méretarányú megfelelő, térképi alapú adatbázis.</p> <p>2. 12 európai ország 20 intézményének összefogásaként jött létre. 5521 talajszelvény szintre tartalmaz adatokat, melyeket a Mualem-van Genuchten model paraméterek segítségével standardizáltak. Az ez alapján osztályozott adatokból pedotranszfer függvények segítségével származtatták a bonyolultabb, nehezebben mérhető hidrofizikai pa-</p>

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
				<p>ramétereket. Az Eurázsia Talaj Földrajzi 1:1.000.000-os Adatbázisát használták ezen tulajdonságok térbeli kiterjesztésére.</p>
<p>Agrotopográfia Adatbázis (Agrotopo)</p>	<p>Digitális adatbázis</p>	<p>Magyarország Agroökológiai Potenciáljának Felmérése</p>	<p>MTA TAKI</p>	<p>Térképi alapú talajinformációs rendszer, amely 1:100.000 méretarányának megfelelő felbontásban homogén agroökológiai egységekre vonatkozóan a termőhelyi talajadottságokat meghatározó, főbb, alap talajtani paramétereket; illetve számos, komplex talajtani folyamatra vonatkozó, ezekből levezetett tulajdonságra vonatkozó információt tartalmaz országos lefedettséggel.</p>
<p>Digitális Kreybig Talajinformációs Rendszer (DKTiR)</p>	<p>Digitális adatbázis és potenciális társégi</p>	<p>Mezőgazdálkodás i gyakorlat szolgálata</p>	<p>MTA TAKI</p>	<p>Az 1:25.000 méretarányban felvételezett Kreybig-féle Átnézetes</p>

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
	szintű talajmonito ring rendszer			Talajismereti Térképsorozat – a mindmáig egyetlen, az országot teljes egészében lefedő ilyen jellegű nagyléptékű térképsorozat. A térinformatikai adaptációja és reambulációja alapján létrejön a mai kor követelményeit kielégítő, talajtani térinformatikai rendszer, amely térségi szintű talajfolt- és talajszelvény adatbázisból épül fel.
Üzemi genetikus talajtérképezés és a földértékelési térképezés adatbázisa	Kéziratos analóg-, ill. részben digitális adatbázis	Országos szintű talajtérképezés az üzemi szintű mezőgazdálkodási gyakorlat támogatására.	FvM	Ország mezőgazdasági területének 60%-ára elkészült nagyméretarányú (M=1:10.000) talajtérképek és a kapcsolódó talajszelvény adatok
Termőhelyismereti térképek és erdészeti üzemtervek	Kéziratos analóg-, ill. részben	Üzemi szintű erdészeti gyakorlatot segítő egységes	FvM	Az erdőterületekre elkészített 1:10.000 méretarányú termőhely-térképek

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
	digitális adatbázis	módszertan alapján országos szintű térképek az erdők területére		
<p>Magyarország Várallyay-féle Talajegradációs adatbázisa (MERA) [Monitoring Agriculture with Remote Sensing] and Environment Related Applications)</p>	Digitális adatbázis	A MERA= MARS 1:500 000 méretarány	MTA TAKI	<p>A PHARE MERA '92 projekt eredményeképpen a talajt érő káros környezeti hatások objektív felmérése történt meg a magyarországi talajdegradáció térképezési munkálataival. A kutatások végterméke a talajdegradációs digitális adatbázis, amely a fő talajdegradációs típusok országos-regionális léptékű lehatárolására alkalmas.</p>
Talajinformációs és Monitoring Rendszer (TIM)	Digitális adatbázis, országos szintű talajmonitoring rendszer	Országos Környezetvédelmi Információs és Monitoring Rendszer (KIM) egyik első	Felügyelet: FvM NTKSZ Szakmai irányítás: MTA TAKI által	A TIM mérőhelyek kijelölésnél alapvető követelmény volt a reprezentativitás, lehetőséget teremtve a talajállapot jellemzésére és a bekövetkezett

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
		működő alrendszere	koordinált szakértői bizottság	<p>változások nyomon követésére. A fenti szempont figyelembevételével 1236 pont került kijelölésre. A mérőhálózat 3 megfigyelési pont típust foglal magába:</p> <ul style="list-style-type: none"> -országos törzsmérő hálózat (I), -erdészeti pontok (E), -speciális mérőhelyek (S). <p>Az alapállapot rögzítése érdekében az első évben igen széleskörű vizsgálatokra került sor (1992). A vizsgálandó paraméterek egy részét, csak egyszer, ebben az első évben határozták meg. Az egyes talajtulajdonságok időbeli változékonyságától függően a vizsgálatokat évente, 3 vagy 6</p>

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
				évenként kell megismételni.
AIIR adatbázis	Digitális adatbázis	Nagyüzemi mezőgazdaság támogatása	FvM	<p>Mezőgazdasági táblák feltalajának 3 éves ciklusokban mért talajvizsgálati és táblatorzskönyvi adataiból Agrokémiai Információs és Irányítási Rendszer (AIIR) készítése.</p> <p>A magyarországi szántóföldi művelési táblák öt éves (1984-1989) periódust felölelő trágyázási, talajvizsgálati és hozam adatok. A mintegy 90.000 tábláról rendelkezésre álló adatok – táblánként – a következők: vetett növény, vetés ideje, aratás ideje, trágyázás ideje, trágyázás mennyisége, trágya fajtája, kijuttatott N P K hatóanyag mennyisége, a tábla talajának</p>

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
				kötöttsége, humusztartalma, mészállapota, foszfor, kálium tartalom stb.
Országos Tartamkísérleti kataszter	Tudomá- nyo s közlemény ben megjelent adatok	A mezőgazdasági tartam-kísérletek listája	Publikált adatok	Debreceni and Körschens 2003, Archives of Agronomy and Soil Sciences, Vol. 49, pp. 465-483. Az összegző anyag tartalmazza a kísérlet helyét, célját, a termesztett növényt és a talaj típusát. A táblázat szerint öt 10-20 év közötti kísérlet, hetvenöt 20-50 év közötti kísérlet és két 50-100 év közötti kísérletet végeztek Magyarországon.
Nemzeti Tartamkísérleti kataszter	Részben digitális, részben kéziratos adatbázis	Oktatási és kutatási használat	MTA Növényter- mesztési Bizottsága	Mo. különböző agroökológiai egységeiben folytatott agrokémiai, növénytermesztési és földművelési tartamkísérletek nyilvántartása.

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
				A hazai tartamkísérletek összegyűjtött fontosabb adatait (szakmai, történeti és üzemelési költségek) tartalmazza, 12368 kísérleti parcellára vonatkozó adatbázis. <i>(Nem azonos az OTK-val)</i>
MTA TAKI Agrokémiai Adatbázis	Részben digitális, részben kéziratos adatbázis	Környezetkímélő számítógépes trágyázási szaktanácsadás	MTA TAKI	Az 1960 és 2000 között publikált hazai szabadföldi N-, P-, K-, Mg-, mikroelem-trágyázási és meszezési kísérletek adatbázisa tartalmazza a kísérletek talajjellemzőit, a kísérleti éveket, a kísérletek korát, a termesztett növényfajt, fajtát/hibridet, az abszolút kontroll, a N-, P-, K- kontroll, valamint a maximális termés 95%-ához legközelebbi NPK kezelés (maximális gazdaságos termés) termését, az optimális (a maximális gazdaságos

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
				terméshez tartozó) N-, P-, K-, Mg-, Zn-, stb., ill. mészadagokat.
MTA MGKI- MTA TAKI Szervestrágyázási adatbázis	Részben digitális, részben kéziratban meglevő adatbázis	Környezetkímélő számítógépes trágyázási szaktanácsadás	MTA MGKI	Az 1950 és 2000 között publikált hazai szabadföldi, az NPK hatóanyag azonosság elvén beállított szerves és műtrágya összehasonlító, valamint tisztán szerves-trágyázási kísérletek adatbázisa tartalmazza a kísérletek talajjellemzőit, a kísérleti éveket, a kísérletek korát, a termesztett növényfajt, a szervestrágya nélküli, a szervestrágyázott, valamint a hatóanyag azonos NPK kezelés termését, a szerves- és a NPK műtrágya adagokat.
4M Modellhez kapcsolódó MTA TAKI mélységi adatbázis	Digitális adatbázis	A hazai mezőgazdasági tervezés,	MTA TAKI	A szántóföldi növénytermesztés természeti, környezetvédelmi és

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
		szaktanácsadás és oktatást segítése		gazdasági folyamatainak leképezésére szolgáló táblaszintű, napi léptékű adatbázis. Az Alföld 30 helyéről származó 150-180 cm mély szelvények 4M-es talaj input fájlja, melyek a TAKI adatbázisából lettek felépítve. Ezek nem általunk mért adatok, csak inputfájlba rendeztük a TAKI-s adatbázis szintenkénti adatait.

3.2.4.2. Mezőgazdaság

A talaj általános leírása és a konkrét földhasználatok, pl. mezőgazdaság között szoros a kapcsolat, a vonatkozó adatok között átfedés van. Áttekintjük a mezőgazdasági tárca munkáját elősegítő intézeteknél jelentkező adatokat.

Mezőgazdasági és Vidékfejlesztési Hivatal (MVH), a fővárosi és a Megyei Földművelésügyi Hivatalok, falugazdász hálózat:

- Üzemi genetikus (1:10.000 méretarányú) talajtérkép, földértékelési és talajszelvény adatok.
- Termőhelyismereti térképek és erdészeti üzemtervek (1:10.000 ma).
- MePAR (mezőgazdasági parcella azonosító) rendszer a földterület alapú uniós támogatáshoz. Mezőgazdasági tábla, fizikai blokk légi fényképen.
- Agrokémiai Információs és Irányítási Rendszer, 1984-1989 közötti, 90000 tábláról gyűjtött talajvizsgálati, trágyázási, hozam adatok.

Növényegészségügyi és Talajvédelmi Szolgálat, fővárosi és megyei szolgálatok:

- Földminőség, talajjavítás, tereprendezés, szennyvíz felhasználás mezőgazdasági célra, szennyvíziszap elhelyezés, hígtrágya, nem veszélyes hulladék elhelyezés stb. adatok.
- Növényvédelmi jelentések: betegség, járvány, kórokozó, vegyszer használat stb.
- Bizonyítványok, igazolások, szakmai ismeretterjesztési adatok.

A Magyar Tudományos Akadémia Mezőgazdasági Kutatóintézete (Martonvásár):

- szerves trágyázási adatbázis 1950-2000 között publikált hazai szabadföldi NPK és szerves trágyázás kísérleti megfigyelései.

3.2.4.3. Földtan, ásványvagyon

Az alábbiakban – nagyon röviden – áttekintjük a hazai földtani intézményeket és az ott található adatokat.

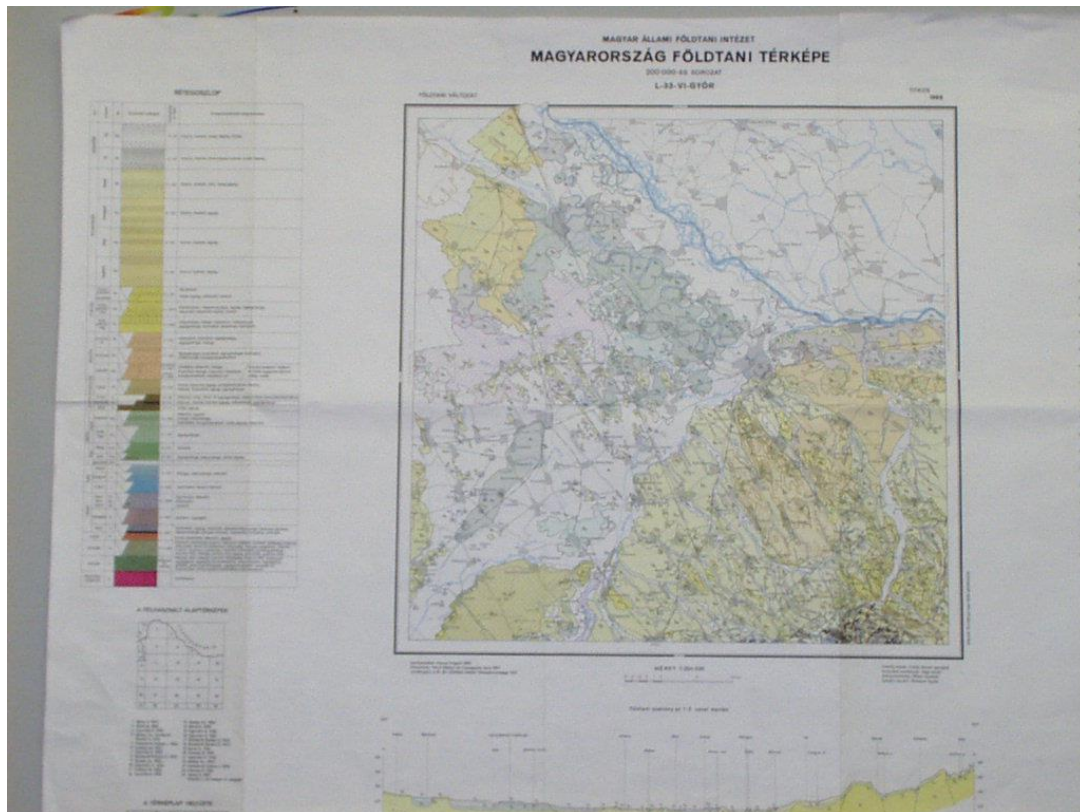
Magyar Geológiai Szolgálat, Budapest és Területi Hivatalok:

- ásványi nyersanyag vagyon nyilvántartás,
- földtani és geofizikai adattár,
- építési geotechnikai adattár.

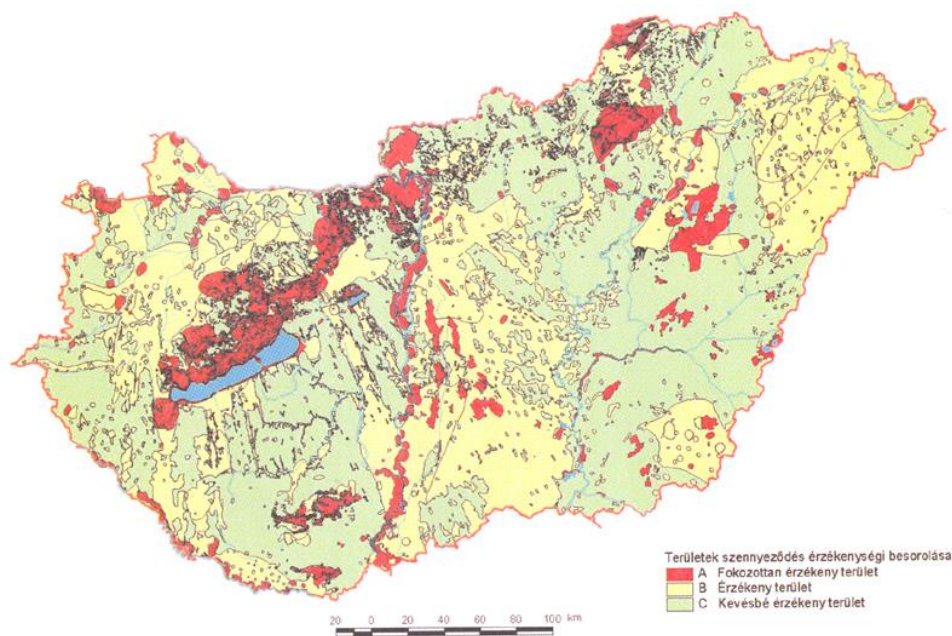
Magyar Állami Földtani Intézet (MÁFI) Budapest:

- földtani térképek (1:50.000, 1:100.000) (**61. ábra**),
- földtani atlaszok (1:200.000),
- Duna Régió Környezeti Földtan térkép sorozat (1:200.000),
- Magyarország földtani érdekességei (1:600.000 térkép),
- mélyfúrási adatbázis,
- digitális térképek, térinformatikai rendszer.

Magyar Állami Eötvös Loránd Geofizikai Intézet (ELGI) Budapest: itt találhatóak a geofizikai adatok és kutatási eredmények.



61. ábra. Földtani térkép (papír) (forrás: MÁFI)



62. ábra. Szennyeződés érzékenységi térkép (forrás: KvVM honlap)

3.3. Víz adatok

A 37. táblázat összefoglaltuk a vízzel kapcsolatos adatgyűjtő rendszereket, ezek céljait, az adatgazdákat, a gyűjtött adatok rövid ismertetését.

37. táblázat. A víz adatbázisok

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
<p>Országos Vízrajzi Adatbázis</p>	<p>Digitális adatbázis</p>	<p>Az ország összes hivatalosan nyilvántartott vízmérce szelvényében tartalmazza a napi mért vízállás-számított vízhozam adatokat. Az adatbázis eredetileg nem digitális, számítógépre vitele folyamatosan zajlik.</p>	<p>Vízügyi Tudományos Kutató Intézet (VITUKI)</p>	<p>Az adatbázis alapadatként tartalmazza a mérési szelvények folyamkilométereit, valamint a földrajzi koordinátáit. Az egyes pontszerű mérőállomásokhoz adatbázis formájában hozzá van rendelve a napi egyszeri vízmérce leolvasás értéke, illetve az adott szelvényre vonatkozó Q-h görbe alapján a számított vízhozam értéke. Az adott évre vonatkozó adatokat a vízrajzi évkönyv tartalmazza</p>

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
				(néhány éve már digitális formában is), a hosszabb adatsorok digitális formában az Adatgazdától szerezhetők be.
Országos Vízminőségi Adatbázis	Digitális adatbázis	Az ország összes hivatalosan nyilvántartott monitoring pontjában tartalmazza felszíni vízfolyások vízminőségre vonatkozó adatait.	Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Hatóság (OKTVF)	Az adatbázis alapadatként a mérési szelvények folyamkilométereit, valamint a földrajzi koordinátáit rögzíti. Digitálisan, táblázatos formában tartalmazza a vízminőségi adatsorokat (mintegy 240 monitoring állomás adatait foglalja magában). Tartalmazza az összes tradicionális vízminőségi komponens, a kémiai szennyezők, nehézfémek

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
				<p>koncentráció értékeit (összesen mintegy 130 komponens). A mért komponensek lefedik a kémiai- és biológiai vízminősítés összes paraméterét. A mérések kb. kétheti rendszerességűek, azonban ettől néhol jelentősen eltér a mintavételi gyakoriság. Az adatsor a '60-as évekkel kezdődik.</p>
<p>Országos Szennyvíztisztító Telepi Adatbázis</p>	<p>Digitális adatbázis</p>	<p>Az adatbázis tartalmazza az ország összes nyilvántartott szennyvíztisztító telepének adatbázisát a technológiákra és a kibocsátásokra vonatkozóan.</p>	<p>Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Hatóság (OKTVF)</p>	<p>Az adatbázis az ország összes nyilvántartott (2000 feletti számú) szennyvíztisztító telepére vonatkozóan tartalmazza ezek elhelyezkedését folyamkilométer- és földrajzi</p>

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
				<p>koordináta alapján. Az egyes telepekhez táblázatos formában számtalan paraméter tartozik, melyek a telepet érő terhelésre, az alkalmazott tisztítás technológiára és a telep kibocsátására vonatkoznak. Jelenleg ez a legrészletesebb ilyen típusú nyilvántartás.</p>
<p>Digitális Csapadék Radar Adatbázis</p>	<p>Digitális adatbázis</p>	<p>Az országban három helyen: Siófokon, Budapesten és Nyíregyháza mellett Napkor településen található csapadék radar. Ennek mérési eredménye 12 órás kalibrált csapadék mező adatsor.</p>	<p>Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ) Ferihegyi Légiforgalmi és Repülési Irányítóközpont (LRI)</p>	<p>A három mérési helyről elérhető adatbázis néhány 100 m-es cellákra vonatkozóan megadja a 12 órás kalibrált csapadék radar értékeket. A Napkor radar a '90-es évek elejétől szolgáltat mérési</p>

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
				értékeket. Az adatbázis speciális digitális formátumban érhető el, melynek ArcView programba integrálása szükséges.
Országos Meteorológiai Adatbázis	Digitális	Az adatbázis tartalmazza az ország területén található meteorológiai mérőállomások adatsorát.	Országos Meteorológiai Szolgálat (OMSZ)	Az adatbázisban megtalálhatóak minden egyes mérőállomáson a mért meteorológiai alap adatok (napi min., max. illetve átlag hőmérséklet, 12/24 órás csapadék összeg, relatív páratartalom, szélirány- és sebesség gyakoriság stb.)
Digitális Domborzati Terepmodell (DTM)	Digitális adatbázis	Az ország egész területét lefedő domborzati modell.	Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI)	A FÖMI által készített digitális domborzati modell 5 m-es cellarács kiosztású. Az

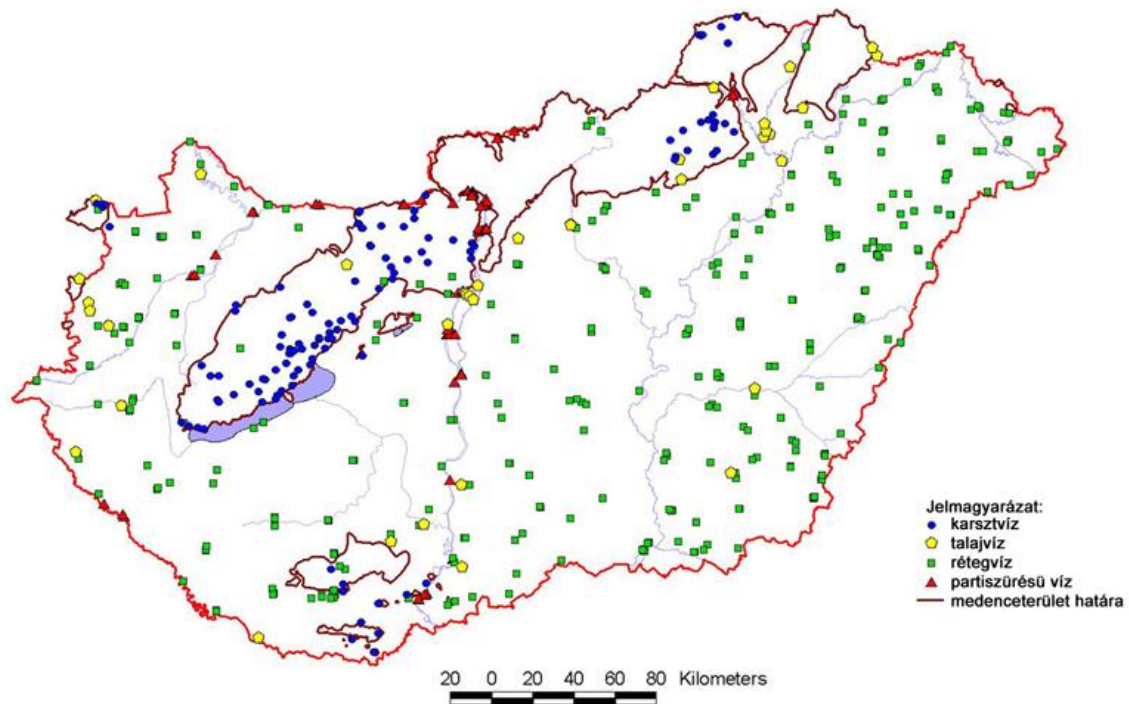
Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
				<p>adatbázis speciális bináris kódolású, ennek ArcView rendszerbe integrálása megoldandó feladat. A terepmodell nagy felbontású, kellően részletgazdag, a kis területi változások (pl. kis mellékvízfolyások vízgyűjtői) leírására is megfelel.</p>
<p>Eurosense Digitális Domborzati Terepmodell</p>	<p>Digitális adatbázis</p>	<p>Az ország területét részleges lefedő domborzati modell.</p>	<p>Eurosense Kft.</p>	<p>A FÖMI által készített digitális domborzati modell 5 m-es cellarács kiosztású. A terepmodell nagy felbontású, kellően részletgazdag, a kis területi változások (pl. kis mellékvízfolyások vízgyűjtői) leírására is</p>

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
				<p>megfelel, formátuma ArcView rendszerbe illeszthető. Az adatbázis hiányossága, hogy az ország területét jelen állapotában csak részlegesen fedi le.</p>
<p>Terület- használati Adatbázis</p>	<p>Digitális adatbázis</p>	<p>Az adatbázis Magyarország egész területét lefedi, poligon rendszer segítségével az egyes térségekhez területhasználati kategóriákat rendel.</p>	<p>Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI)</p>	<p>Az adatbázis a CORINE osztályozási kódrendszer segítségével ArcGIS poligon rendszerrel lefedi az ország egész területét. Az 1:100.000-es léptékből következően felhasználása korlátozott, csak nagyobb térségek vizsgálatához ad megfelelő alapot.</p>

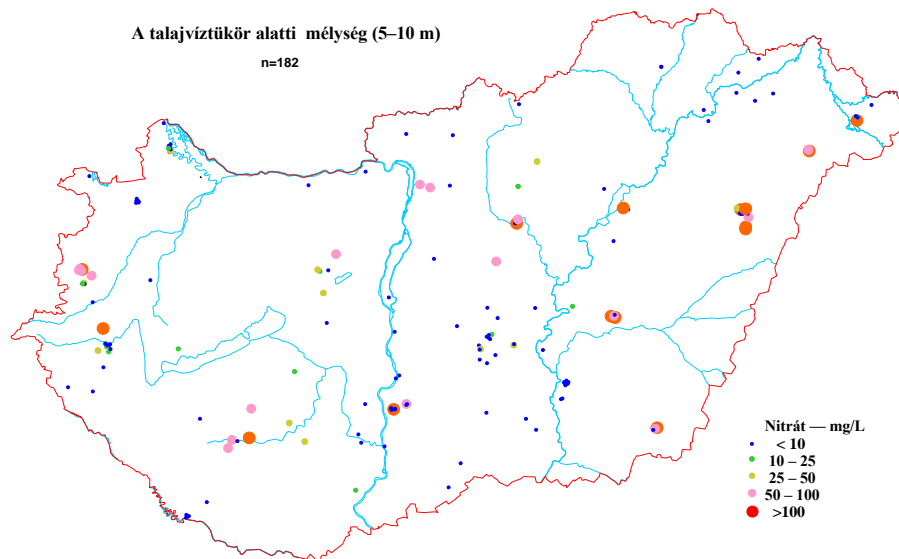
Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
Terület használati Adatbázis	Digitális adatbázis	Az adatbázis Magyarország egész területét lefedi, poligon rendszer segítségével az egyes térségekhez területhasználati kategóriákat rendel.	Földmérési és Földmérési és Távérzékelési Intézet (FÖMI)	Az adatbázis nagy részletességgel lefedi az ország egész területét, az egyes elemekhez területhasználati kategóriákat rendelve. A rendszer a jelenlegi legrészletesebb területhasználati térkép Magyarország területére (1:50.000)
NDVI Vegetációs Index Adatbázis	Digitális adatbázis	Az adatbázis a normalizált vegetációs indexre tartalmaz mérési értékeket.	NASA, USGS	A növényzet párologtató képességét mutató NDVI vegetációs index, illetve ennek egyes időszakokkal kapcsolatos területi eloszlásának vizsgálatára a NASA méréseinek eredménye áll rendelkezésünkre. Az adatbázis 12 rész-adatbázis

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
				összességéből áll, mely tartalmazza a NASA 1992-1993 időszakában elvégzett 12 hónapos mérésének havi átlagos NDVI értékeit. A területi felbontás km-es nagyságrendű, csak nagyobb léptékű problémák vizsgálatára alkalmas.
Statisztikai Adatbázis	Digitális adatbázis	Statisztikai adatok rendelkezésre állnak éves általános jellegű KSH adatok, illetve a KSH által készített környezetstatisztikai adatbázis formájában.	Központi Statisztikai Hivatal (KSH)	A KSH-nál rendelkezésre álló éves gyakoriságú adatbázisok alkalmasak a lakosság vízfogyasztási adatainak becslésére, és így közvetett módon, a szennyvíztisztítás figyelembe vétele után az egyes felszíni víztesteket érő pontszerű

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
				terhelések becslésére. Így e KSH adatok az egyéb forrásokból származó adatok jó kontrollját képezik.



63. ábra. Felszín alatti vízminőségi törzshálózat 2002 (forrás: KvVM honlapja)



64. ábra. A nitrát koncentráció alakulása a talajvíztükör alatt 5-10 méteres mélységközben, 2004

3.4. Levegő adatok

A bejelentésre kötelezett légszennyező anyagokról korábban volt szó, ebben a fejezetben összefoglaljuk az emissziós és immissziós adatokat.

Az országos immissziós hálózat felépítése a következő:

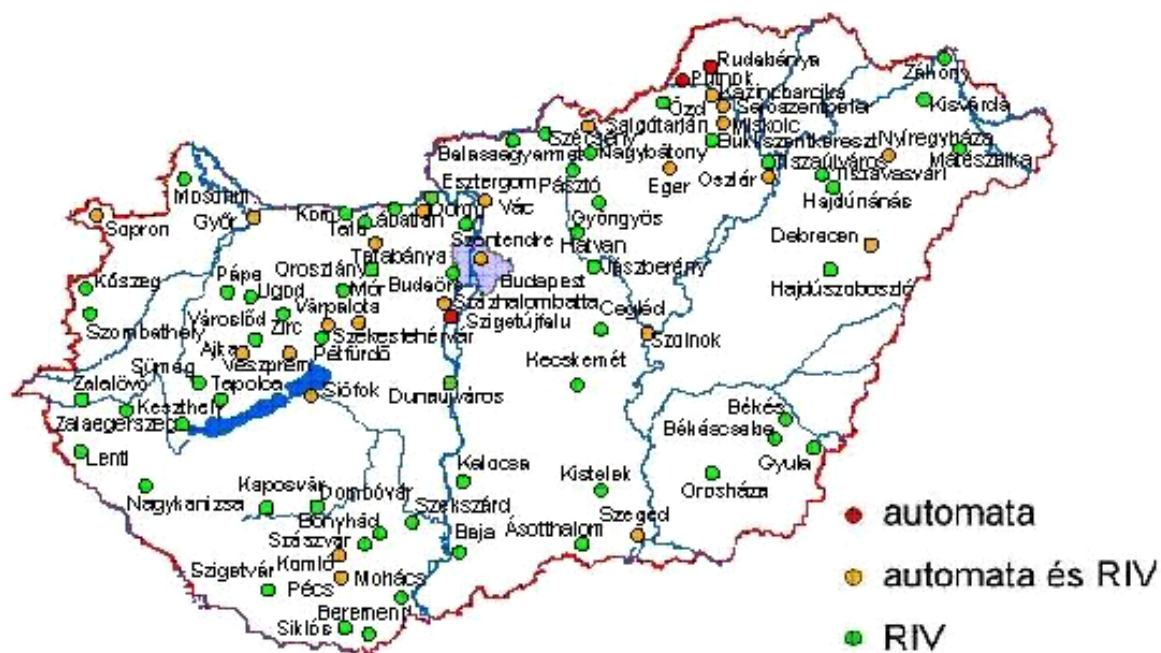
- RIV hálózat

Az egész országot befedő hálózat, az úgynevezett RIV (regionális immisszió vizsgáló állomás) "off-line" mérőhálózat, amelyben a mérések kiterjednek a kén-dioxid, a nitrogén-dioxid és a por koncentrációjának meghatározására (3.4-1. ábra). A vizsgálatok egységességét a központi koordináláson kívül 37 országos szabvány is biztosítja.

- Phare monitorhálózat

Az ország nagyobb városaiban és ipari területein a PHARE segélyprogram keretében 1993-ban létesült 14 fix és 5 mobil (mérőbusz) monitorállomás, amelyek a nemzetközileg elfogadott legkorszerűbb fiziko-kémiai elven működő módszerekkel a következő levegőszennyező anyagok koncentrációit mérik: kén-dioxid, nitrogén-oxidok, szén-monoxid, ózon, szálló por.

A 38. táblázat és 39. táblázat összefoglaltuk a levegővel kapcsolatos adatgyűjtő rendszereket, ezek céljait, az adatgazdákat, a gyűjtött adatok rövid ismertetését.



65. ábra. Immisszió mérő országos hálózat

38. táblázat. Levegő adatok: input adatbázisok

Az input adatbázisok neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
EMEP 50km * 50 km-es felbontású SO ₂ , NO ₂ , VOC és nehézfém kibocsátások Európában	Digitális adatbázis	Európai szennyezőanyag kibocsátások leltára a kontinentális léptékű modellszámítások végrehajtásához.	A teljes európai térség esetében EMEP, a hazai adatok vonatkozásában KvVM	Éves integrálású, nemzeti bevallásokon alapuló emissziós kataszter.
Pont- és területi légszennyező források Magyarországon	Digitális adatbázis	Hatósági döntéshozatalt (engedélyezés, bírság) támogató rendszer.	KvVM + KöFe-k	Negyedéves bevallásokon alapuló adatsorok a határértékkel jellemzett szennyezőanyagokra.

Az input adatbázisok neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
Közlekedési források Magyarországon	Digitális adatbázis	Vonalforrások légszennyező hatásainak leírása.	KvVM	A hazai fő- és mellékútvonalakon közlekedő járművek által kibocsátott szennyezőanyagok emissziós leltára.
Települési automata és RIV mérések adatsorai	Digitális adatbázis	A hazai települések levegőminőségének egészségügyi célú vizsgálata.	KvVM	24 órás (RIV) és órás (automata) átlagolású levegőminőségi adatsorok. RIV: 109 település Automata: 32 településen 59 állomás.
Háttérszennyezettség-mérő állomások adatsorai	Digitális adatbázis	A regionális háttérlevegő minőségének monitoringja.	OMSZ	24 órás (az ózon esetében 1 órás) átlagolású adatsorok a levegő, a csapadék és a légköri aeroszol minőségére vonatkozóan 4 állomáson.
Meteorológiai adatbázis	Digitális adatbázis	A légszennyező anyagok terjedését és ülepedését meghatározó meteorológiai alap- és származtatott adatsorok.	OMSZ	Földfelszíni és magassági adatsorok mérések (lsd. ábra), illetve diagnosztikai modellek (ALADIN, MEANDER) számításai alapján.
Központi Statisztikai Hivatal népességi adatbázisa	Digitális adatbázis	Részletes népességi, népmozgalmi,	KSH ÁNTSZ OKK	A népességre, illetve az egészségügyre vonatkozó adatok

Az input adatbázisok neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
és egészségügyi statisztikai rendszere		illetve morbiditási, mortalitási, kórképi nyilvántartás települési, megyei bontásban.		gyűjteménye. Az egészségügyre vonatkozó adatok elsődleges forrásai: <ul style="list-style-type: none"> • az Országos Közegészségügyi Központ adatkezelő rendszere • az Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat intézeteinek területi adatai.

39. táblázat. Levegő adatok: adatgyűjtő, értékelő rendszerek

Adatgyűjtő/értékelő rendszer neve	Adatgazda, rendszergazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
Meteorológiai Világszervezet Globális Megfigyelőrendszere (WMO-GAW)	WMO GAW kijelölt regionális központjai www.wmo.ch	A légkör kémiai és dinamikai összetevőinek hosszútávú változékonyságát vizsgálják. Magyarországról a K-pusztai (üvegházhatású gázok, nyomgázok, csapadékkémia és aeroszol) és a Pestszentlőrinci (teljes ózontartalom, aerológia) állomások vesznek részt a programban
Európai Megfigyelési és kiértékelő Program (ENSZ-EGB EMEP)	EMEP MSC-W (Oslo) EMEP MSC-E (Moszkva) www.emep.int	A határokon áterjedő légszennyezettség (kén- és nitrogénvegyületek, felszíni ózon, csapadékkémia és aeroszol) monitoringja és modellezése. Az európai emisszió szabályozás hatásainak vizsgálatával foglalkozó szakértői csoport legfontosabb

Adatgyűjtő/értékelő rendszer neve	Adatgazda, rendszergazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
		<p>döntéstámogató szimulációs rendszere.</p> <p>Magyarország: K-puszta</p>
<p>EU Európai Környezetvédelmi Ügynökség EIONET</p>	<p>EEA Koppenhága www.eea.eu.int</p>	<p>Összegyűjtik az egyes országokban fellelhető minőségellenőrzött környezeti adatokat. Az adatok körültekintő összegyűjtése és azoknak intézményközi hálózatán keresztül (EIONET) történő megerősítése után, a kapott információt különböző jelentések formájában teszik hozzáférhetővé a felhasználók számára.</p>
<p>Települési Automata és Manuális Levegőminőségi Megfigyelő Rendszer</p>	<p>KvVM OKTVF www.kvvm.hu</p>	<p>A hatályos jogszabályoknak megfelelő átlagolási idejű értékek előállítására (SO₂, NO_x, O₃, CO, BTX, PM₁₀), határérték túllépések megállapítása, szükség esetén intézkedések meghozatala. A manuális rendszerben csak napi átlagolású SO₂ és NO₂ mérés történik</p>

4. Élővilág adatok

Az élővilág kiemelt szereplője az **ember**. A környezet és az ember viszonyát egyrészt a vélemény típusú adatok jellemzik, másrészt a közvetlen környezetére: az épített környezetre gyűjtött statisztikák. A vélemény típusú adatok kérdőívek, tanulmányok formájában jelennek meg. Néhány példa: Eurobarometer, TAI (The Access Initiative), életminőség mérés, Ökobarométer 2001-2004, Kistérségi szervezetek és szakemberek kérdőívei, Tanyakollégium kérdőíve, Önkormányzati Identitás vizsgálat stb.

Általában az élővilágot – beleértve az embert is – érintő tervezett és meglévő adatbázisokat a **40. táblázatban** foglaljuk össze. Az épített környezetre gyűjtött adatokat, mint pl. népesség, lakásállomány, közmű ellátottság, egészségügy stb., a **4.1** tárgyaljuk.

40. táblázat. Élővilág adatok

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
MKH településhatárok töréspont koordinátái*	digitális adatbázis	Adatnyújtás domborzatmodell készítéséhez	FÖMI, földhivatalok	település-határpontok felmérési koordinátái az egész országra, generalizálható tetszőleges méretarányba
DTA_100 raszteres-vektoros adatbázisok	digitális, papír formátum	Domborzatmodell építéshez szükséges alapadatok szolgáltatása	FÖMI	síkrajz, vízrajz domborzatrajz, színes térkép az egész országra, 1:100.000
DTA50 V2.0**	digitális térképészeti adatbázis	egységes platform biztosítása a különböző országos, regionális, megyei szintű és szakági térinformatikai rendszerek között	HM Térképészeti Kht.	A Magyar Köztársaság 1:50.000-es méretarányú digitális topográfiai térképének 2.0 verziója, 1:50.000
OTAB – országos térinformatikai alapadatbázis	térinformatikai alapadatbázis	minél több felhasználói rendszer számára szolgáltatson digitális térképi háttér-adatbázist	InfoGraph Kft.	Úthálózat, vízrajz, települések egész országra, négy önálló részadatbázisból áll, részletes szint: 1:100.000 - 1:250.000 OTAB 1. részletes szint – kiegészítő

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
				áttekintő szint 1:500.000 - 1:1.000.000
FNT földrajzi névtár	digitális, papír formátum	NA	FÖMI	egész ország hivatalos névrajz, 1:50.000
CORINE*** Felszínborítás	digitális adatbázis	kvantitatív, megbízható és összehasonlítható információ biztosítása	FÖMI/PHARE	Felszínborítási tematika szerint egész országra, 1:100.000, 1:50.000
Természetvédelmi Információs Rendszer (TIR)	Térinformatikai adatbázis	A hazai természetvédelem alapvető adatbázisa lesz, a teljes országterület természetvédelmi célú, igen komplex, többek között biotikai és szünfenobiológiai adatbázisa	KVvM-TVH Takács András Attila, 2004: Természetvédelmi Információs Rendszer fejlesztésének háttere és feladatai. KÉP irattár	A TIR fejlesztés alatt álló természetvédelmi feladatok ellátására szolgáló térinformatikai adatbázis. A zoológiai adatokat az NBmR protokolljai alapján fejlesztett BIOTIKA modul fogja kezelni, tehát azok az adatok és adattípusok szerepelnek majd benne, amik az NBmR-ben.,A Természetvédelmi Információs Rendszer a természetvédelmi döntések szakmai megalapozását, az ország természeti állapotának jellemzését, az EU csatlakozással járó természetvédelmi vonatkozású irányelvek előírásainak teljesítését hivatott biztosítani. A TIR alapját térinformatikai rendszerbe szervezett

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
				<p>természetvédelmi adatbázisok képezik, a rendszer az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer (OKIR) egyik alrendszereként működik, kapcsolatban a környezetvédelmi és vízügyi alrendszerekkel.”</p> <p>Az adatbázis fejlesztése komoly léptekkel halad előre, 2005/2006-ban már alapadatok is lesznek benne pilot jelleggel, 2007-től pedig meredeken nő a benne lévő adattartalom (fajlisták, cönológiai felvételek, vegetációtérképek) komplex lekérdezési lehetőségekkel</p>
<p>Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer, NBmR</p>	<p>Digitálisan a TIR-ben lesz elérhető</p>	<p>Állatfajok, állatpopulációk, védett és veszélyeztetett fajok, védett és veszélyeztetett élőhely monitorozása</p>	<p>KVVM-TVH</p>	<p>Az NBmR a hazai zoológiai biomonitorozó rendszer alapja. A monitorozó rendszer kiterjed a nagyobb állatcsoportokra és a növényekre. A mintavételi módszertani útmutatók könyvsorozatban jelentek meg. Az egyes állatcsoportok monitorozásának megvalósítása különálló projektekből valósul meg. A projektek témák szerint – tehát nem</p>

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
				<p>állatcsoportonként – különülnek el.</p> <p>http://www.kvvm.hu/szakmai/biodiver/hun/index.htm</p>
Natura 2000	térkép	Natura 2000 területek	KvVM-TVH, OKTVF	<p>Az EU Natura 2000 hatályos jogszabály alapját képezi.</p> <p>1:100.000 térképi megjelenítésben, fajok és élőhelyek szempontjából értékes élőhelyek lehatárolása</p>
Agrotopográfia Adatbázis (Agrotopo)	Digitális adatbázis	Magyarország Agroökológiai Potenciáljának Felmérése c. Akadémiai program keretében a magyar mezőgazdaság agroökológiai potenciáljának felmérése	MTA TAKI	<p>Térképi alapú talajinformációs rendszer, amely 1:100.000 méretarányának megfelelő felbontásban homogén agroökológiai egységekre vonatkozóan a termőhelyi talajadottságokat meghatározó, főbb, alap talajtani paramétereket; illetve számos, komplex talajtani folyamatra vonatkozó, ezekből levezetett tulajdonságra vonatkozó információt tartalmaz országos lefedettséggel.</p>
Országos Erdőállomány Adattár	digitális, régebbi adatai zömmel papíron	Az ország erdeinek sokféle szempontot figyelembe	ÁESZ	<p>kb. 1880-tól eleinte 15-20, majd 10 évente, erdőrészletenként szintenkénti bontásban fafajok elegyaránya, eredete, átlagos magassága, kora,</p>

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
		vevő, gazdálkodási célú aktuális leltára		fatermési osztálya, az erdőrészletre: területe, tengerszint feletti magassága, fekvése, talajtípusa, hidrológiai viszonyai, az állomány záródása.
Fúrásnyilvántartási adatbázis****	Országos fúrásnyilvántartási adatbázis	Nyilvántartás és rugalmas keresés, hidrológiai elemzések	Magyar Geológiai Szolgálat	Tartalmazott adatok: hely, fúrás jele, talpmélység, fúrás típusa és célja, kronosztra-tigráfia, haszonanyagok, víz, karotázs, anyagvizsgálat-fajták.
Geológiai megkutatottsági térinformatikai adatbázis	térinformatikai adatbázis	Áttekintést nyújtani az Országos Földtani és Geofizikai Adattárban található adatokról	Magyar Geológiai Szolgálat	Geológiai 1867-től egész országra, méretarány változó 1:100.000-ig
„Duna Régió Környezetföldtani Program”	NA	NA	MÁFI	földtani és geofizikai adatok a Duna mentén, 1:50.000, 1:100.000
Légifényképtár+	Légifelvételek		HM térképészet	Vízrajz, Síkraajz, Felszínborítás, Erózió, 1:100.000 vagy részletesebb, az egész országra
Magyarország területeinek	NA	A környezetileg különböző mértékben érzékeny területek lehatárolása.	FM Erdészeti Hivatal	

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
környezeti érzékenysége				
Megyei környezetvédelmi programok, területrendezési tervek tematikus térképei	Térkép	Területi tervezés, tájhasználat	megyeközpontok	Területhasználat, természet- és tájvédelem
Magyarország talajveszteség becslő térképe	Digitális	Az erózió ábrázolása	SzIE-KGI	USLE modellel készült talajveszteség becslés, 1:100.000
Magyarország talajveszteség veszélyeztetettség térképe	Digitális	Az erózió-veszélyeztetettség ábrázolása	SzIE-KGI	USLE modellel készült erózió-veszélyeztetettség térkép, 1:100 000
Nemzeti Agrár-Környezetvédelmi Program	Digitális térképi adatbázis	Adatszolgáltatás és értékelés az agrárkörnyezetgazdálkodási	SZIE-KGI	Magyarország lejtőkategóriái 100 pontos talajértékszám 1:100.000 Szántóterületek átlagos aranykorona értéke 1:100.000

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
		programokhoz, az NAKP programcsomagokhoz		<p>Talaj fizikai féleség 1:100.000</p> <p>Talaj vízgazdálkodási tulajdonságai 1:100.000</p> <p>Talaj kémhatása mészállapota 1:100.000</p> <p>Talaj szervesanyag készlete 1:100.000</p> <p>Talaj termőrétegének vastagsága 1:100.000</p> <p>Energetikai potenciál 1:100.000</p> <p>Klímatikus agrárpotenciál 1:100.000</p> <p>Nemzetközi jelentőségű madárélőhelyek 1:100.000</p> <p>A veszélyeztetett mezei madárfajok számára fontos területek 1:100.000</p> <p>Agyagásvány minőség 1:100.000</p> <p>Felszín alatti vízvédelmi területek 1:100.000</p> <p>Felszíni vízvédelmi területek 1:100.000</p> <p>Magyarország erdőterületei 1:100.000</p> <p>Magyarország területeinek mezőgazdasági alkalmassága 1:100.000</p> <p>Környezeti érzékenység az élővilág szempontjából 1:100.000</p>

Az adatgyűjtő és megfigyelő program neve	Jellege	Célja	Adatgazda	Rövid leírás (jellemzők, hazai vonatkozás, méretarány stb.)
				<p>Környezeti érzékenység a talaj szempontjából 1:100.000</p> <p>Környezeti érzékenység a vízbázisok szempontjából 1:100.000</p> <p>Magyarország területének környezeti érzékenysége 1:100.000</p> <p>Magyarország területének elhelyezkedése a környezeti érzékenységi agrártermelési skálán 1:100.000</p> <p>A mg-i területek elhelyezkedése a környezeti érzékenységi agrártermelési skálán 1:100.000</p>
Országos Vadbiológiai Adattár (OVA)	Térkép, digitális adatbázis	A vadgazdálkodási egységek határváltozásainak követése	FVM-OVA Szie- Vadbiológiai Tanszék	Vadgazdálkodási egység határfedvény, vadállomány adatok, vadgazdálkodási egységek azonosítására vonatkozó adatok, 1:50.000

* lásd 3.2.1-1. ábra, ** lásd 3.2.2. utolsó bekezdés, *** lásd 3.2.3-7. ábra, **** lásd 3.2.4. MÁFI, + lásd 3.2.3.

4.1. Az épített környezet adatai

4.1.1. Épített örökség, műemlékek nyilvántartása

Az épített örökség, műemlékek nyilvántartását a Kulturális Örökségvédelmi Hivatal (KÖH) végzi. A honlapjáról a 2001 óta műemlékké nyilvánított objektumok és területek listája letölthető (.xls formátumban).

A korábban műemlékké nyilvánított objektumok és területek adatait az alábbi keresőn keresztül lehet elérni (66. ábra).

Műemléki kereső

66. ábra. Műemléki kereső

A KÖH Dokumentációs Igazgatósága

Az örökségvédelmi nyilvántartással és védetté nyilvánítással összefüggésben végzi a kulturális örökség ingatlan elemeinek felkutatását, számbavételét, értékelését tudományos módszerekkel, ennek keretében régészeti feltárást végezhet. Kialakítja az ingatlan örökségi elemek védelmi politikáját. Felépítése:

- Nyilvántartási Osztály,

- Védési Osztály,
- Informatikai Osztály.

A Nyilvántartási Osztály feladata a naprakész nyilvántartás vezetése, valamint az értékfeltárás, a védetté nyilvánítási eljárás, a hatósági munka során azonosított kulturális örökségi elemek nyilvántartásba vétele és az adatok folyamatos karbantartása, közvetlen adatszolgáltatás a hivatal és más hatóság, illetve külső fél számára.

A Védési Osztály foglalkozik a régészeti lelőhelyek és műemlékek védetté nyilvánításával, a védettség módosítását illetve törlését elrendelő jogszabályok előkészítésével. Ennek során a védendő örökségi elemek körét illetően adatokat gyűjt, tudományos kutatást és helyszíni vizsgálatokat végez.

Az **Informatikai Osztály** feladata a nyilvántartás digitális feldolgozása és adatszolgáltatás.

4.1.2. A Központi Statisztikai Hivatal épített környezetre vonatkozó adatsorai

A Magyarországra vonatkozó empirikus területi vizsgálatok számára leggazdagabb tartalommal és legnagyobb területi részletezettséggel rendelkezésre álló információforrás a Központi Statisztikai Hivatal 1977-től üzemszerűen működtetett adatterméke, a **Település Statisztikai Adatbázis Rendszer** (rövidítve: **T-STAR**).

A T-STAR **elektronikus** (Oracle rendszerű) **adatbázis**, csak számítógépes állományként létezik. A rendszer 1985-re, valamint 1990-től kezdve évenként tartalmazza valamennyi, a KSH által gyűjtött vagy megkapott, s az adott évre vagy annak valamely időpontjára (lehetőség szerint december 31-re) településenkénti részletezettségben, teljes körűen rendelkezésre álló települési adatok, illetve a városi jogállású településeken gyűjtött városi adatok állományát. A T-STAR-ba integrálták az 1980-as, 1990-es és 2001-es népszámlálások, illetve az 1994-es és 2000-es Általános Mezőgazdasági Összeírások települési szinten feldolgozott adatait, valamint a KSH ún. területi számjelrendszerét is. (Emellett, a T-STAR-nak megfelelő formátumban archivált állományokban szintén elérhető a KSH-ban az 1965-ös, 1970-es, 1975-ös, valamint az 1980-84 és 1986-89 közötti évek települési adatbázisa.) A rendszer adatai minden évben a január 1-jén aktuális településállományra, illetve városállományra vonatkoznak. A településstatisztikai adatbázisrendszer nagy jelentőségét egyrészt teljeskörűsége adja, hiszen bár adatainak egy részét közlik más kiadványokban is (pl. a megyei statisztikai évkönyvekben), legtöbbjükét máshol csak nagyobb területi egységekre, vagy egyáltalán nem publikálják. Másrészt, az elektronikus formátum lehetővé teszi a gyors adatfeldolgozást, harmadrészt – az előző kettőből következően – a T-STAR segítségével a gyakorlatban is könnyen kivitelezhetővé

teszi igen nagyszámú jelzőszám tetszőleges területi egységekbe, illetve település csoportba való aggregálását. Mindezek miatt a hazai területfejlesztési szakemberek, a területi kutatók, és még néhány egyéb területen tevékenykedők számára is szinte megkerülhetetlen, de legalábbis erősen ajánlott a használata.

A valamennyi településre vonatkozóan rendelkezésre álló adatok témacsoportjai a következők (elől a témacsoportok betűjelzése, amely a változó kódok 4. karaktere):

- **A:** terület, népességszám, nem és korszerkezet (a lakónépesség adatai 1965 óta, az állandó népességé zömmel a 80-as évektől állnak rendelkezésre; 2003-ra összesen 27-féle adat).
- **B:** népmozgalom (az alapadatok 1965-től óta folyamatosan; 2003-ra 9-féle adat).
- **C:** önkormányzati költségvetés (2001 óta minden évre 32-féle adat).
- **E:** ipar (foglalkoztatottak és telepek száma, állóeszközök értéke – 1997-től teljesen megszűnt).
- **F:** kereskedelem, vendéglátás és idegenforgalom (többször változó struktúrában, folyamatosan bővülő tartalommal – 2003-ban 147-féle adat –; 1991 óta ugyanakkor nincsenek a kereskedelmi forgalomra vonatkozó adatok).
- **G:** a lakásállomány nagysága, lakásépítés és -megszűnés volumene (építetők, típus és felszereltség szerint részletezve a 90-es évektől; 1996 óta minden évre 39-féle adat). (Részletesen lásd a mellékelt meta-adatbázist: *III/1. melléklet.*)
- **H:** a víz-, villamos energia-, vezetékesgáz-ellátás, csatornázottság (zömmel az 1980-as évek végétől, 2003-ra 37 db) és 1993-tól 8-féle környezetterhelés adata. (Részletesen lásd a mellékelt meta-adatbázist: *III/1. melléklet.*)
- **J:** az egészségügy (az 1980-as évek eleje óta, részben változó struktúrában) és a szociális rendszer (az 1990-es évektől) állapota, teljesítmény-adatai (2003-ra összesen 66-féle adat).
- **K:** a közoktatási intézményrendszer állapota, teljesítmény-adatai (folyamatosan, de 2001-től új struktúrában, 2003-ra már 59-féle adat).
- **L:** közművelődési adatok (könyvtár, mozi, korábban művelődési otthonok is; csökkenő részletességgel, 2003-ra csak 8 adat).
- **M:** a települések közhasznú intézményekkel való ellátottságának (van-nincs) adatai (3 évenként frissítve; utoljára 2002-ben 37-féle adat).
- **O:** a mezőgazdaság állapot-adatai (a mezőgazdasági összeírások évében; 2000-ben 52 adat).

- P: a gazdasági szervezetek száma a különböző ágazatokban, tulajdoni formákban és létszám-kategóriákban (1992-től, változó struktúrában; 2001-től 49-féle adat).
- Q: a személyi jövedelemadó-bevallások 3 fő adata (az adóalap és adó összege, az adófizetők száma; a T-STAR csak 2001 óta tartalmazza).
- R: a gépjármű- és vezetékestelefon-állomány, valamint a kábeltelevízió-előfizetők száma (1992-től, folyamatosan bővülő adatkörrel; 2003-ban már 34-féle adat).
- S: Munkanélküliségi adatok (1993 óta; 2003-ban 18-féle adat).
- T: az önkormányzati segélyezés adatai, folyamatosan bővülő részletezettséggel (1993-tól 2003-ban már 21 db).
- X: bűnözési adatok (2000-től, 2001-től évi 25 db).

Az adott évben **városi jogállású településekre ezen kívül** a következő adatokat közli a T-STAR:

- B: az állandó el- és odavándorlások száma (1977-től 2001-ig, azóta a teljes településkörre elérhető).
- D: beruházási teljesítményadatok (1996-ig)
- G: az ingatlankezelés, bérlakás szektor adatai (zömmel 1986-tól; 2003-ban 14 db).
- H: egyes közmű szolgáltatási adatok: távfűtés, melegvíz-ellátás, közvilágítás, villamosenergia-ellátás, utak, járdák, zöldterületek, fürdők adatai (az 1970-80-as évektől; 2003-ban 15 db).
- I: helyi autóbusz-közlekedés, posták, az 1970-80-as évektől; (2003-ban 7 db), 1990-ig sajtókiadványok száma, 1995-ig vezetékes telefonok is.
- K: a település felsőoktatási intézményeinek létszám-adatai (részletesebben 2001-től, 2003-ban 13 adat).
- L: a színházak, múzeumok, kiállítások (korábban könyvtárak) száma és teljesítményadatai (a 80-as évektől; 2003-ban 8 db).
- M: városi intézményekkel való ellátottság (van-nincs; 1988-tól 3 évente; 2002-ben 9-féle intézmény).

A rendszerből az egyes évekre vonatkozó adatállományok (vagy annak kívánt részei) lekérdezés útján állíthatók elő, és ezeket vásárolhatják meg a külső felhasználók. A lekérdezés elsődlegesen .dat formátumú szöveges állományokat eredményez, az utóbbi években azonban szerencsére már .xls formátumú Excel-táblákban is forgalmazz T-STAR adatokat a KSH. Az 1997-es és utána következő évek adatai az adott év január 1-jei közigazgatási beosztás mellett

bármelyik közigazgatási beosztásnak megfelelően lekérdezhetők, a korábbiak viszont csak az 1997. január 1-jei szerkezetben. Természetesen a legtöbbször a legutóbbi évre beszerzett adatbázisokat használjuk. Ezért, ha a korábbi években megvásárolt éves adatbázisok segítségével idősorokat is használni kívánunk, mindig gondolni kell a közigazgatási változásokra, és szükség esetén, az összehasonlíthatóság érdekében kölcsönösen egyértelmű megfeleltetést kell kialakítani a különböző évekből származó adatok között. A KSH elektronikus adatszolgáltatásaiban, így a T-STAR adatbázisban – és immár egyre több államigazgatási nyilvántartásban, térinformatikai rendszerben is – a települések azonosítása a településazonosító törzsszám (elterjedtebb megnevezései: településkód, KSH-kód) alapján történik.

4.1.3. A KSH további éves rendszerességű, elektronikus területi adatbázisai

Budapest a T-STAR-ban egy településként jelentik meg, ugyanakkor az 1990-es évek közepétől a KSH Budapesti és Pest Megyei Igazgatósága minden évre összeállítja és forgalmazza a T-STAR 23 budapesti kerületre vonatkozó kerületsoros megfelelőjét is. Az adatbázis felépítése a T-STAR-éval analóg, és a T-STAR változóinak nagy többségét tartalmazza, ráadásul a 2000. évtől kezdődően térképező rendszerrel egybekapcsolva, térinformatikai adatbázisként is elérhető, így a főváros térszerkezetének és területi folyamatainak elemzéséhez kiválóan használható.

A **KSH Megyei-Regionális Statisztikai Adatbázis Rendszere** az **MR-STAR**. Ez gyakorlatilag valamennyi, a Hivatal által évente gyűjtött, megyei és regionális szinten is kifejezhető adatot tartalmazza, teljes állománya 27 témakörbe csoportosítva évente több mint 2800 változót tartalmaz a megyékről, illetve a csak régiók szintjén reprezentatív felvételek alapján a régiókról. Az MR-STAR-t a KSH 2003 óta forgalmazza, ugyanakkor a társadalomstatisztikai adatok idősorai általában 1990-től, a gazdaságstatisztikai adatok idősorai 1992-től megtalálhatók a rendszerben. Az MR-STAR adatainak többségét a KSH a megyei statisztikai évkönyvekben, illetve a megfelelő szakstatisztikai évkönyvekben is publikálja, ugyanakkor bizonyos adatok csak itt találhatóak meg, emellett különösen az idősorok összeállítása lényegesen egyszerűbb és gyorsabb az elektronikus adatbázis segítségével. A mutatókör fejlesztése a T-STAR-hoz hasonlóan folyamatos, az elérhető változólista évről évre bővül.

A kistérségi szintre – mivel kistérségi adatgyűjtés a KSH-ban nem folyik – nem létezik hasonló adatbázisrendszer, a kistérségek adatai a T-STAR települési adatainak aggregálásával állíthatók elő.

4.1.4. Az Országos Területfejlesztési és Területrendezési Információs Rendszer – TeIR

Az **országos területfejlesztési és területrendezési információs rendszer (TeIR)** célja az, hogy objektív, pontos és friss információkkal lássa el a területfejlesztési és rendezési tevékenységet végző szerveket. A rendszer működtetésének jogszabályi keretét a területfejlesztésről és területrendezésről szóló 1996. évi XXI. törvény és a 112/1997. (VI.27.) kormányrendelet teremtette meg. A törvény szerint: „A társadalom, a gazdaság és a környezet területi jellemzőinek és változásainak figyelemmel kísérése, illetve előrejelzése érdekében az országos, a regionális, a megyei és a települési szintek között az információcsere biztosításával területi információs rendszert kell létrehozni és működtetni.” A működtetésért felelős Kormány ezt követően rendeletben szabályozta a működtetését, a kötelező adatszolgáltatás rendjét. Az országos hatáskörű szervezetek (KSH, APEH, Foglalkoztatási Hivatal stb.) adatgyűjtésén alapuló rendszer két szinten működik. **Országos szinten** a rendszer felügyelete, az adatbázisok frissítése a VÁTI Kht feladata, melyet a többi irodával együttműködve az Informatikai Iroda lát el. **Magyei szinten** az adatbázis egyedileg bővíthető a megyére vonatkozó információkkal. A **térinformatikai alapon működő** rendszer az adatokat települési, továbbá földrajzi azonosítókkal tartja nyilván, azok különböző területi szintekre aggregálhatók. A rendszer településenként több mint 35 ezer adatot tartalmaz az 1990 utáni időszakra vonatkozóan (de a népszámlálások adatai 1960-ig visszamenően megtalálhatók benne). Az adatok hálózaton keresztül elérhetők. Adatbiztonsági okokból azonban csak regisztrált felhasználók férhetnek hozzá a teljes rendszerhez.

A TeIR felhasználói:

- Országgyűlés Területfejlesztési Bizottsága;
- Állami Számvevőszék;
- Miniszterelnöki Hivatal;
- Minisztériumok, önálló állami szervezetek és háttérintézményeik;
- Megyei és települési önkormányzatok;
- Az országos, valamint regionális, megyei, térségi területfejlesztési tanácsok, területfejlesztési önkormányzati társulások és ezek munkaszervezeteik.

A **szabadon hozzáférhető** weboldalon (<http://www.teir.vati.hu/>), mindenki számára elérhető az előre elkészített elemzések, a rendszer meta-adatbázisa, a fogalmak adatbázisa. Az alábbiakban az országos TeIR, regisztrált felhasználók számára elérhető teljes rendszere kerül bemutatásra. A rendszer átfogó képet ad a társadalom, a gazdaság, a műszaki infrastruktúra és a természet állapotáról különböző területi egységekre vetítve, a szakterületeket reprezentáló adatok és mutatók alapján. Bemutatja a területfejlesztés intézményrendszerét és pénzügyi eszközeit. A településre vetített adatok a demográfiai folyamatokról, a társadalom összetételéről, képzettségéről, a gazdaságról és az idegenforgalomról adnak képet. Az infrastruktúráról, a népesség életkörülményeiről ellátottsági mutatók képzésével tájékoztatnak. Másrészt az ágazati adatgyűjtésekből származtatott adatok szemléltetik a környezet, ezen belül a természet állapotát, és térségi nézőpontból a jellemzői elemeit, azok lényeges adataival együtt.

A TeIR főbb adatcsoportjai:

- Demográfia, társadalom
- Munkanélküliség
- Gazdaság (ipar, mezőgazdaság, idegenforgalom)
 - Lakosság és vállalkozások jövedelme
 - Műszaki infrastruktúra hálózatok nyomvonalai, ellátottság
- Területhasználat
- Természeti adottságok és a környezet állapota
- A területrendezés és fejlesztés jogi eszközeinek, határozatoknak, döntéseknek főbb adatai
 - Önkormányzatok gazdálkodása
 - A területfejlesztés pénzügyi eszközei forrás és felhasználás adatai
- Területi és települési koncepciók, tervek, programok
 - A területfejlesztésben és területrendezésben érintett szervezetek adatai
- Az EU regionális adatai

A fentiekben bemutatott adatokon túl elérhető a szintén VÁTI által működtetett TÉRPORT elnevezésű szakmai portál is (<http://www.terport.hu/>), mely a területfejlesztéssel és -rendezéssel kapcsolatos dokumentumokat tartalmaz.

4.2. Informatikai rendszerek

Az informatikai rendszerek hatékony eszközei a környezet gazdálkodásnak. **Feladatuk:**

- nyilvántartás – lekérdezés, pl. szennyezőanyag kibocsátás nyilvántartás,
- adatfeldolgozás, pl. statisztikák, jelentések készítésének a segítése, mint pl. Nemzeti Környezetvédelmi Program (6 éves időszakra), jelentés a NKP megvalósulásáról (2 éves időszak),
- elemzés, megjelenítés, pl. országos nitrát koncentráció a talajvízben,
- tájékoztatás, pl. gyorsan változó adatok, mint levegő CO, SO₂ tartalom közlése.

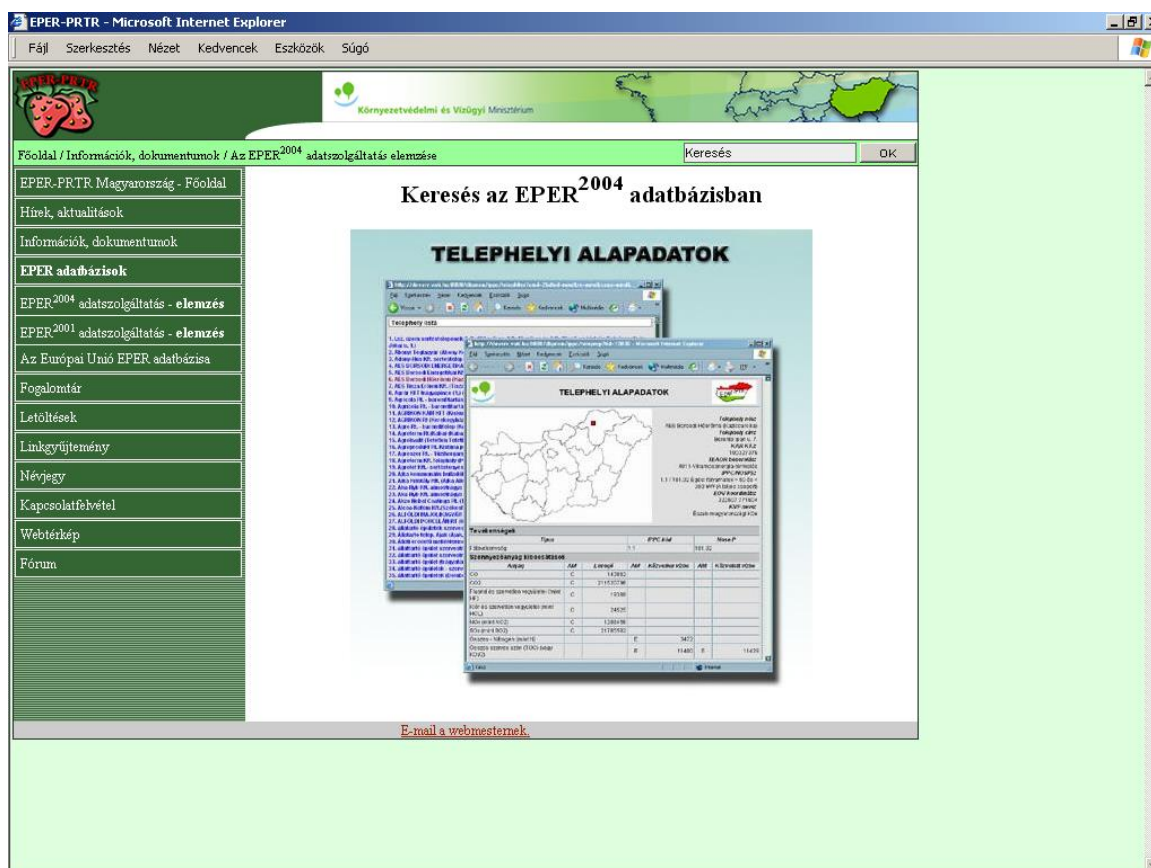
Az országos rendszer (OKIR) részletes ismertetésére már korábban kitértünk. Most bemutatunk egy regionális, majd egy európai szintű példát, amelyek a fent említett feladatok közül a tájékoztatást szolgálják. Végül ismertetünk egy globális környezeti monitoring rendszert.

Oszták-magyar-szlovák Környezetvédelmi Infolánc honlap

A Phare CBC Program 2002. évi „Határon átnyúló környezetvédelmi infrastruktúra hálózatok” támogatásával megvalósuló internetes honlapon a következő témákról olvashatunk: eseménynaptár, hírek, adatbázis, térképek, fórum. A környezeti adatok az alábbi csoportosításban láthatók: a környezet állapota, a természet állapota, önállóan kezelt hatótényezők (hulladék, zaj, rezgés, környezetbiztonság), a település állapota: települési környezet, emberi egészség, épített környezet. A kiválasztható területek: Burgenland, Csallóköz, Győr-Moson-Sopron, Komárom-Esztergom, Vas, Zala megyék.
<http://www.infolink.hu/>

Az Európai Szennyezőanyag Kibocsátási Regiszter (European Pollution Emission Register, EPER) a KvVM honlapon (<http://eper-prtr.kvvm.hu/>)

Az Európai Unió mintegy 50 légszennyező (benzol, CO, NO_x stb.) nyilvántartásáról hozott végrehajtási határozatot (2000/479/EC), amely lefekteti az adatszolgáltatás részletes követelményeit. A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium „EPER” honlapján az ezzel kapcsolatos hírek, dokumentumok, információk, adatbázisok olvashatók (*67. ábra*).



67. ábra. EPER

Globális együttműködés: az egész Földre kiterjedő környezeti monitoring (GEMS, GRID)

Az 1972-es stockholmi környezetvédelmi világkonferencián határozták el az egész Földre kiterjedő környezeti monitoring rendszer létrehozását. 1975-ben létrejött a Global Environmental Monitoring System (GEMS). A GEMS több ENSZ szervezettel is együttműködik, mint pl. a FAO (mezőgazdasági), WHO (egészségügyi) WMO (meteorológiai) világszervezetek. A GEMS célja, hogy az UNEP (United Nations Environment Programme, ENSZ környezetvédelmi program) keretében adatokat gyűjtsön a levegő, víz, élelmiszer és az óceánok állapotáról, az alábbi témakörökben:

Atmoszféra és klíma figyelés:

- levegő háttér szennyezettség, sztratoszférikus ózon, klímaváltozás, savas ülepedés.

Szennyező források és anyagok figyelése:

- levegő SO₂, CO, NO₂, szilárd aeroszol tartalma,
- folyó, tó, talajvíz vas, mangán, arzén, króm, higany stb. tartalma,
- élelmiszer ólom, kadmium, vegyszer, toxikus anyag tartalma,

- radioaktív sugárzás.
- A Föld megújuló forrásai téma:
- esőerdők, föld degradáció, óceánok, faji sokféleség.

1985-ben a GEMS adatainak kezelésére, a hatékony környezetgazdálkodás segítésére Nairobi (Kenya) központtal létrehozták a GRID térinformatikai rendszert (GRID: Global Resource Information Database, egész Földre kiterjedő erőforrás adatbázis).

Magyarország 1997-ben csatlakozott a GRID-hez: a norvég központ (GRID-Arendal) szakmai segítségével megalakult a világhálózat 12. központja is, GRID-Budapest néven.

III/1. melléklet: Mutatókatalógus, Központi Statisztikai Hivatal, Meta rendszer

G: a lakásállomány adatai

- Lakásállomány
- Lakásállomány 1990 I.1-jén
- Lakott egyéb lakóegységek száma 1990
- Épített lakások száma (üdülők nélkül)
- Épített üdülőegységek száma
- Az épített üdülőkből a 12-20 m² alapterületű szilárd falazatú és a fából épített üdülők száma
- Az év folyamán épített egy szobás lakások száma
- Az év folyamán épített két szobás lakások száma (a másfél szobásokkal együtt)
- Az év folyamán épített három és több szobás lakások száma (a két és fél szobásokkal együtt)
- Az év folyamán épített villanyvezetékekkel ellátott lakások száma
- Az év folyamán épített viz- és házi vízvezetékekkel ellátott lakások száma
- Megszűnt lakások száma Az év folyamán épített gázvezetékekkel ellátott lakások száma (üdülők nélkül)
- Az épített lakások száma a 20 m² feletti alapterületű, nem fából épített üdülőkkel együtt
- 20 m² alapterület feletti nem fából épített üdülők száma
- Az év folyamán épített fürdőszobával ellátott lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán állami erőforrásból épített lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán magánereőből épített lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített, közcsatornával ellátott lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített lakások összes alapterülete (üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített házi vízvezetékekkel ellátott lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített házi csatornával ellátott lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán magánereőből OTP kölcsönrel épített lakások száma
- Az év folyamán magánereőből OTP kölcsön nélkül épített lakások száma
- Az év folyamán épített egyszobás lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített kétszobás lakások száma (a másfél szobásokkal együtt, üdülők nélkül)

- Az év folyamán épített három és több szobás lakások száma (a két és fél szobásokkal együtt, üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített villanyvezetékekkel ellátott lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített, közüzemi vízvezetékekkel ellátott lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán megszűnt lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán állami erőforrásból épített tanácsi bérlakások száma
- Az év folyamán állami erőforrásból épített egyéb állami lakások száma
- Az év folyamán magánforrásból, gazdálkodó szervezetek által értékesítés céljára épített lakások száma
- Az év folyamán épített háromszobás lakások száma (a két és félszobásokkal együtt, üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített négy és több szobás lakások száma (a három és félszobásokkal együtt, üdülők nélkül)
- Az év folyamán épített lakóépületek száma (üdülők nélkül)
- Év folyamán magánereőből állami kölcsönrel épített lakások száma (üdülők nélkül)
- Év folyamán magánereőből állami kölcsön nélkül épített lakások száma (üdülők nélkül)
- Korszerűsítéssel újjáépített állami tulajdonú lakások száma (üdülők nélkül)
- Korszerűsítés miatt megszűnt állami tulajdonú lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán magánforrásból családi, az év folyamán magánforrásból csoportos korszerű formában épített lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán a helyi önkormányzat által épített lakások száma
- Az év folyamán központi költségvetési szerv által épített lakások száma
- Az év folyamán gazdasági szervezetek által épített lakások száma (lakásszövetkezet nélkül)
- Az év folyamán lakásszövetkezetek által épített lakások száma
- Az év folyamán természetes személy által épített lakások száma
- Az év folyamán értékesítés céljára épített lakások száma
- Az év folyamán bérbeadás céljára épített lakások száma
- Az év folyamán szolgálati használatra épített lakások száma
- Az év folyamán saját használatra épített lakások száma
- Az év folyamán családi házas formában épített lakások száma (üdülők nélkül)
- Az év folyamán csoportos korszerű formában épített lakások száma (üdülők

- nélkül)
- Az év folyamán megbízásból épített lakások száma
- Az év folyamán vegyes célból épített lakások száma
- Az év folyamán lakótelepi formában épített lakások száma
- Az év folyamán többszintes, többlakásos formában épített lakások száma
- Az év folyamán csoportház (sorház, láncház) formában épített lakások száma
- Az év folyamán épített mosdó-zuhanyozó helyiséggel ellátott lakások száma
- Az év folyamán megszűnt lakások száma avulás miatt (üdülők nélkül)
- Az év folyamán megszűnt lakások száma elemi csapások miatt (üdülők nélkül)
- Az év folyamán megszűnt lakások száma település rendezés miatt (üdülők nélkül)
- Az év folyamán megszűnt lakások száma lakásépítés miatt (üdülők nélkül)
- Az év folyamán megszűnt lakások száma lakás műszaki megosztása miatt (üdülők nélkül)
- Az év folyamán megszűnt lakások száma lakásösszevonás miatt (üdülők nélkül)
- Az év folyamán megszűnt lakások száma egyéb ok miatt (üdülők nélkül)

H: közművesítés, a környezeti terhelés adatai

- Háztartásoknak szolgáltatott víz mennyisége
- Közüzemi és közüzemi jellegű vízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakóegységek száma (a lakóegységen kívüli kifolyóval ellátott lakóegységek száma nélkül)
- Vízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakóegységek száma
- Üzemelő közkifolyók száma
- Közüzemi ivóvízvezeték-hálózat hossza
- Az év folyamán a vízhálózatba bekapcsolt lakóegységek száma
- Vízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások száma, ahol a kifolyócsap nem a lakásban, de az épület telkén belül van
- Összes szolgáltatott víz mennyisége
- Közcsatornába elvezetett összes szennyvíz mennyisége
- Közcsatornába tisztítottan elvezetett összes szennyvíz mennyisége
- Összes vízkiszállítás a közegészségügyileg még nem megfelelő ivóvízzel rendelkező települések számára
- Közüzemi ivóvízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások száma
- Az év folyamán a közüzemi ivóvízvezeték-hálózatba bekapcsolt lakások száma

- Közüzemi szennyvízcsatorna-hálózat hossza
- Az év folyamán újonnan fektetett közüzemi szennyvízcsatorna-hálózat hossza
- Felszín alatti zárt csapadék csatorna hossza
- Közüzemi és közüzemi jellegű elválasztó és egyesített rendszerű csatornahálózat hossza
- Közüzemi és közüzemi jellegű csatornahálózatba bekapcsolt lakóegységek száma
- Az év folyamán közcsatornahálózatba bekapcsolt lakóegységek száma
- Közcsatornahálózat hosszából elválasztó rendszerű szennyvízcsatorna hossza
- Közcsatornahálózat hosszából elválasztó rendszerű csapadékcsatorna hossza
- Közcsatornahálózat hosszából egyesített rendszerű csatorna hossza
- Az év folyamán újonnan fektetett közcsatornahálózat hossza
- Közüzemi vízhálózatba bekapcsolt lakások száma (ahol a kifolyócsap a lakáson belül van)
- Közcsatornahálózatba bekapcsolt lakások száma
- Az év folyamán a közüzemi vízhálózatba bekapcsolt lakások száma (ahol a kifolyócsap a lakáson belül van)
- Az év folyamán a közcsatornahálózatba bekapcsolt lakások száma
- Közkifolyókról ellátott (számított) lakások száma
- Közműves szennyvíztisztító berendezések (tervezett) kapacitása
- Háztartásokból közcsatornán elvezetett szennyvíz mennyisége
- Közcsatornán elvezetett, csak mechanikailag tisztított szennyvíz
- Közcsatornán elvezetett, biológiailag is tisztított szennyvíz mennyisége
- Közcsatornán elvezetett, III. tisztítási fokozattal tisztított szennyvíz mennyisége
- Közcsatornán tisztítás nélkül elvezetett szennyvíz mennyisége
- A levegő kéndioxid szennyezettségének féléves átlagértéke a fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken
- A levegő kéndioxid szennyezettségének féléves átlagértéke a nem fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken
- A levegő nitrogén-dioxid szennyezettségének féléves átlagértéke a fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken
- A levegő nitrogén-dioxid szennyezettségének féléves átlagértéke a nem fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken
- A levegő üledő por szennyezettségének féléves átlagértéke a fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken

- A levegő ülepedő por szennyezettségének féléves átlagértéke a nem fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken
- A levegő lebegő por szennyezettségének féléves átlagértéke a fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken
- A levegő lebegő por szennyezettségének féléves átlagértéke a nem fűtési időszakban, a mérőállomásokkal ellátott településeken
- Háztartási villamosenergia fogyasztók száma
- A háztartások részére szolgáltatott villamosenergia mennyisége
- Háztartási gázfogyasztók száma
- Propán-bután gáz háztartási fogyasztók száma
- Az összes szolgáltatott vezetékes gáz mennyisége (33,49 MJ-ra átszámítva a városi és földgáz eltérő fűtőértéke miatt)
- A teljes háztartási gázfogyasztás mennyisége (33,49 MJ-ra átszámítva a városi és földgáz eltérő fűtőértéke miatt)
- Az összes szolgáltatott vezetékes gáz mennyisége (átszámítás nélkül)
- Az összes szolgáltatott gáz mennyiségéből a háztartások részére szolgáltatott gáz mennyisége (átszámítás nélkül)
- Az összes gázcsőhálózat hossza
- Összes gázfogyasztók száma
- Gázzal fűtött lakások száma

5. Környezetállapot jelentések

5.1. A Föld környezeti állapota

Az elmúlt két-három évtizedben folyamatosan készültek a környezet állapotával foglalkozó – tér- és időtartamuk tekintetében nagyon eltérő tartalmú – jelentések. Ezek átfogták a Föld egészét, illetve bemutatták, elemezték egy-egy régió, település környezeti állapotát. Az alábbiakban ezt a felosztást követjük: vagyis globális, nagytérségi, országos, regionális és helyi környezetállapot jelentéseket mutatunk be.

5.1.1. Globális környezeti problémák

Kétféleképpen válhat globálissá egy környezeti probléma. Egyrészt **méretét, kiterjedését** tekintve lehet globális. Ilyenek pl. a fokozódó üvegházhatás következményei, a sztratoszférikus ózon probléma, de ide sorolhatjuk a nagy területre kiterjedő regionális problémák együtteseként fellépő problémákat (pl. savas esők). Másrészt globálissá válhat egy probléma úgy is, hogy ugyan helyileg jelentkezik, de szinte **az egész Földön fellép**, mint pl. az édesvíz, hulladék, energia, erőforrások stb. problémája.

A környezeti erőforrások használata helyzetét illetően Kofi Annan egykori ENSZ főtitkár **WEHAB**-ként foglalta össze a (valamikor) megoldandó problémákat. (W = water, azaz a vízellátás, a vízhez való hozzájutás; E = energy, azaz energiahasználat; H = health, közegészségügy, környezet-egészségügy; A = agriculture, azaz mezőgazdálkodás, élelmiszer-termelés, táplálkozás; B = biodiverzitás, a biológiai sokféleség megőrzése, ill. károsodása). A WEHAB-ot kiegészítve a következőkben összefoglaljuk a legfontosabb világproblémákat. Ezekkel természetesen a problémához kapcsolódó tantárgyak foglalkoznak részletesen, ezért itt csak egy rövid összefoglalásra törekszünk.

5.1.1.1. Ivóvízhiány és a belőle következő közegészségügyi problémák

A világon a víz döntő többségét (ha van) mezőgazdaságban öntözésre, tehát **élelmiszertermelésre használják**. Egyedüli kivételt az OECD országok jelentenek, ahol a fő vízhasználó az ipar, az egyre takarékosabb technológiák ellenére is. Jelenleg a rendelkezésre álló édesvíz 54%-át használja az emberiség, 2025-re pedig várhatóan a 70%-át fogja használni. Az édesvíz problémája jellemzően a fejlődő országokban jelentkezik.

Csupán néhány adatot kiragadva lássuk a víz-helyzet súlyosságát, íme néhány példa. A népesség mintegy 18%-a, csaknem minden ötödik ember, azaz 1,1 milliárd fő nem jut

egészséges ivóvízhez. A **szennyezett vízzel terjedő betegségekben** becslések szerint naponta húsz-harminc ezren halnak meg. A gyermekhalandóság 60%-ban összefügg a vizekkel. Cél, bár tegyük hozzá, igen szerény cél, hogy 2015-ig ez a szám a felére csökkenjen. A rossz minőségű vizek miatt 2,3 milliárd fő veszélyeztetett. 1990-ben 1 milliárd ember nem jutott hozzá az alapvetően szükséges napi 50 l vízhez. A fejlődő országokban a kommunális szennyvíz 90%-a, az ipari szennyvíz 75%-a tisztítatlanul kerül bele a folyókba. A Föld 500 legnagyobb folyójának fele **nagyon túlhasznált és szennyezett**. A felszín alatti vizek esetében a fokozódó kitermelés okozta mennyiségi gondok és – ha nincs megfelelő vízbázisvédelem – a felülről történő elszennyeződés okoz problémákat.

A vizes területek nagysága – a klímaváltozás miatt is – az elmúlt évtizedekben felére apadt, miközben a víz iránti igény a következő emberöltőben mintegy 50%-kal lesz magasabb. E két folyamat kedvezőtlen aránya tovább nő(het). A népesség tehát föltehetőleg meg fog indulni a víz felé, migrációjával újabb hatalmas többlet terheket okozva a parti zónákban. Becslések szerint huszonöt-harminc év múlva az emberiség háromnegyede nem messzebb, mint száz kilométerre fog élni a tengerek és a nagyobb folyók, tavak partjától. (Emlékezhetünk az egyik Apollo expedíciónak az éjszakai Földről készített felvételeiből összemontírozott világtérképre. Már akkor, a '70-es években a fényfoltos részek mutatták a vízparti zónákat. A szárazföldek belseje ezektől eltekintve túlnyomórészt sötét volt.)

A mezőgazdasági, az ipari és a kommunális vízhasználat egyaránt számos környezetvédelmi problémával jár.

Mezőgazdasági vízhasználat

Ha az öntözési gyakorlat rossz, akkor a terület **szikese**dése (másodlagos szikesedés), ill. **elmocsarasodása** következhet be. Ha az öntözővíz a felszín alatti vízkészletekből származik, akkor hosszú távon nem lehet rá alapozni, hiszen a készletek egy része nem megújuló. Akkor is problémák léphetnek fel, ha az öntözővíz a felszíni vizekből származik: a **túlzott felhasználás** miatt jelentősen lecsökken a folyók vízhozama (pl. Colorado, Nílus, Sárga-folyó, Gangesz, Amu-darja, Szír-darja: az év egy időszakában nem érik el a tengert ill. az Aral-tavat vizük elöntözése miatt). Ha nő a vízhiány, takarékoskodni a fejlődő világban az öntözővízzel lesznek kénytelenek, mert csak azzal lehet, tovább rontva az – elegendő – élelmiszertermelés lehetőségeit. A vízhiány enyhítésére eddig is tározókat hoztak létre és kialakításukhoz duzzasztógátákat építettek. Ezek haszna azonban kérdéses. Kétségtelen eredmény az öntözővíz és az energia biztosítása. Ám a környezeti következmények, az ökológiai rendszerre gyakorolt hatásuk azonban kedvezőtlen.

Ipari vízhasználat

Míg a mezőgazdaság elhasználja a vizet, az ipar nagyrészt csak használja, tehát használat után előbb-utóbb jelentős részét visszajuttatja a felszíni vizekbe. A víz **menyiségében** tehát **nem okoz jelentős problémát**, a víz **minőségében** azonban **igen**. A leglátványosabb víztakarékosságot az ipar terén sikerült elérni.

Kommunális vízhasználat

Az angol WC elterjedése, a tisztálkodási kultúra megváltozása egyre **több vizet igényelt**, és egyre **több környezetszennyezési problémát okozott/okoz**. A fejlett országokban ivóvíz minőségű vízzel öblítjük a WC-t, mossuk az autót, öntözzük a kertet stb., ezzel szemben a fejlődő országokban az ivásra alkalmas vizet megbízható helyről kell vásárolni, és ha van is vízvezeték-hálózat, az sem mindig üzemel. A növekvő igények a kitermelés növekedését kényszerítik. Mivel a felszín alatti vízkészletek felélése rejtve zajlik, **a jövő felélése nem** mindenki számára **nyilvánvaló!** Megoldást valószínűleg az igények oldaláról indított beavatkozás hozhat: a valós vízárak alkalmazása rádöbbenheti az embert a tiszta víz igazi értékére.

5.1.1.2. Energiaválság

A fosszilis ill. nukleáris energiahordozók **menyiségének végeessége**, illetve a felhasználásuk során bekövetkező **környezetszennyezés** jelenti az energetika problémáját. Az energiaválság szorosan kapcsolódik az **üvegházhatás fokozódásához** ill. annak problémáihoz is. Az energetika valóban a CO₂ kibocsátás fő forrása, de ne feledjük, hogy az energiaipar nem öncélúan állítja elő az energiát, hanem mindig valaki/valami számára.

Az energiaellátás mintegy **négyötöd részben fosszilis tüzelőanyagok** (szén, olaj, gáz) felhasználásával történik. A megújuló energiaforrások használatának aránya a világban, a vízerőműveket is beleértve, mintegy 10%-ra tehető, ennek azonban kétharmada-háromnegyede azt takarja, hogy 2,5 milliárd földlakó „tradicionális biomasszával”, egyszerűbben szólva: fával tüzel, alkalmatlan tüzhelyekben, aminek a nyomában járó egészségkárosodás évente körülbelül két és félmillió ember halálát okozza.

Vitákat még mindig – vég nélkül – lehet folytatni az antropogén, a civilizációnk működtetésével járó hatásokról, de a kötelező elővigyázatosság – már régóta – cselekvésre int. Idézzük itt a „közös, de megkülönböztetett felelősség” elvét.

Javaslat született a Johannesburgi világkonferencián arra, hogy a **megújuló energiaforrások** részaránya a primer energiahordozók között legalább 10% legyen 2010-re. Ez azonban nem tudott elfogadott céllá válni, holott pl. az EU-ban már most is magasabb, mintegy 12%, és ott 20% lesz a követelmény 2020-ra. Magyarországon a megújuló energiaforrások használatának aránya egyelőre mintegy 5%, és ennek megnégyszerezésére valamivel több mint egy évtizedünk van. Siker viszont, hogy javult az ország energiahatékonysága, ma már fele az EU átlagának, egy évtizede még csak egyharmada volt.

Mindenesetre reménykeltően elgondolkodtató a Shell AG prognózisa, mely szerint 2030 körül változás történik a jelenlegi trendben, és ötven-hatvan év múlva a világ energiaellátása kétharmad részben megújuló forrásokból történik majd.

A hagyományos energiahordozók készletcsökkenése valószínűleg nem jelent megoldhatatlan problémát. A megújuló energiaforrások mind nagyobb arányú használata ill. a **tudomány és technika fejlődése** megtalálja a megoldást. Az anyagi erőforrásaink korlátozottsága (ásványok, érc) sokkal nagyobb problémát jelent.

5.1.1.3. Termőföld (talaj) pusztulása, az élelmiszertermelés problémái

A **termőföldnek** kulcsszerepe van a népesség élelmiszerrel való ellátásában. A művelhető területek korlátozottak (Földünk területének 34%-a alkalmas mezőgazdasági művelésre, 36%-a semmilyen mezőgazdasági művelésre nem alkalmas, 30%-a pedig erdőterület).

A termőterület **extenzív növelésére** (erdőirtások, szűzföldek feltörése) kevés lehetőség van, és azok is számos környezeti kárt okoznak. A termelés **intenzívebbé** tétele (pl. öntözés, műtrágyázás, növényvédőszer használata) is környezetromboló. Az urbanizáció folyamán ráadásul jelentős termőterület csökkenés jelentkezik. Mindezek a népességnövekedéssel együtt azt eredményezik, hogy **az egy főre jutó termőterület csökken**. És ezzel csökken az ún. helyi és a globális „foot print” (ökológiai lábnyom) nagysága, azaz az egy főre eső terület, amely az élelmiszertermelés mellett és túl azon a civilizációnk működtetéséhez szükséges. Sokszorosak a különbségek. Ha a „Dél” „északi módra” akar(na) élni, akkor legalább még egy földgolyóra volna szükség! Ha észak-amerikai módra, akkor még háromra.

A természetes körülmények között globálisan állandó talajmennyiség fogyása egyértelműen az emberi tevékenység következménye. Az egyes kontinensekről lepusztult talajveszteség összesen 75 milliárd t/év. A súlyos, helyenként (Etiópia, India, Brazília) katasztrófális **talajveszteségek okai** természeti és társadalmi jellegűek, amelyek általában összefonódnak. Kiemelkedő jelentőségű a **talajművelés**, az **erdőirtás** (nem csak az ún. trópusi esőerdők

területén), az öntözött területeken az ún. **másodlagos szikesedés**, a **túllegeltetés** (és tiprás → erózió/defláció), a **földhasználat-váltás** (erdő → szántó) és az **antropogén kéregmozgások** (víztározók többletterhe, földcsuszamlások stb.).

A természeti környezetet megváltoztató egyik ősi módszer az 5000 évre visszanyúló földművelés, amelynek a kívánt kultúrnövények termesztése a célja. Ennek érdekében az eredeti vegetáció többnyire megsemmisül az erdőirtás, zárt gyepek feltörése stb. során. Emiatt a természetes ütemnek mintegy 10–100-szorosára fokozódott az erózió („gyorsított erózió”).

Óriási **területeket vonnak el** a közlekedéshez (út, vasút, repülés) és az urbanizációhoz kapcsolódó **létesítmények**, a **bányászat** (elsősorban a külszíni, de a meddőhányók révén a felszín alatti is) és a szintén növekvő **hulladékmennyiség helyigénye**. (Pl. egyetlen évben, 1965-ben a biológiailag aktív talaj területéből 500 000 km²-t építettek be.)

Természetszerűleg a talajjellemzők negatív változását keltik a környezet egyéb elemeiben bekövetkező változások (üvegházhatás okozta sivatagosodás, savas esők, kemizáció, motorizáció stb.) is. Az **antropogén sivatagosodás** az emberi tevékenység következménye, beszűkítve a földhasználati lehetőségeket, sokszor teljesen alkalmatlanná téve a talajt a mezőgazdasági használatra.

Jóllehet a Föld népessége a Rio-t (1992) követő évtizedben csaknem egy milliárd fővel gyarapodott, az élelmiszer termelés helyzete ma jobb, vagy legalábbis nem rosszabb, mint akkor. Ez ugyanakkor azt is jelenti, hogy a Földön 1,2 milliárd ember kényszerül (jóval) kevesebb, mint egy amerikai dollárból naponta megélni, nyolcszázmillió **alultáplált**, és ezek harmada/negyede nyilván éhezik. Egy kissé közelebről a kép árnyaltabb. Az **élelmiszerfogyasztás** és az **élelmiszerek tápértéke** – ha különböző mértékben is, de mindenütt – 10-25%-kal nőtt. Öröndetesen leginkább Dél-Ázsiában, valamint a Szahara alatti Afrikában. Az élelmiszertermelés hírei „majdnem ilyen jók”. Az elmúlt évtizedben legnagyobb mértékben Ázsiában nőtt, mintegy 30%-kal, azután Dél-Amerikában is (csaknem) annyira, mint a népesség. A prognózisok szerint azonban a további népességnövekedés (~5 Mrd fő/50 év) élelmiszerigényeit már nem fogják tudni a helyi termelők kielégíteni, azt túlnyomórészt az OECD országok exportja fogja biztosítani.

Magyarországon a fejlett országokban tapasztalható tendenciának megfelelően folyamatosan **csökken(t) a mezőgazdasági területek aránya**. A természetes vizek halzsákmánya felével, negyedével csökkent az elmúlt években. A biogazdálkodás területe dinamikusan nő. Az agrárium kapacitása, a természetvédelem érdeke, az energetika szükséges fejlesztése és a klímaváltozás elleni védekezés együttese – a feladatok kihívása mellett – sajátos lehetőségeket teremtett Magyarországon. A magyar mezőgazdaság élelmiszertermelő képességének, vagy

másképpen a mezőgazdasági művelés alatt álló területnek mintegy ötöde „fölösleges” kapacitás az EU amúgy is túltermelési válsággal küszködő agrárpiaca számára.

Ez a helyzet azonban **lehetőséget teremt** arra, hogy a természetvédelmi, vízvédelmi vagy bármely más, a természeti erőforrások kímélése szempontjából „érzékeny” területek **védettek** lehessenek, vagy az erre alkalmas részükön csak természet közeli „tájfenntartó”, **extenzív művelés** folyjék. Lehetőséget teremt továbbá, hogy a „fölösleges kapacitások” kiváltása másutt, a szántóföldi művelésben is a meglévő tudással-eszközökkel termesztendő növényi kultúrák termelését, ám nem élelmiszer-termelés, hanem – például – **megújuló energiaforrások előállítását** jelentse. Népeségmegtartó, tájstruktúra-stabilizáló hatásai mellett nagymértékben szolgálva a megkövetelt/kitűzött cél elérését a megújuló energiaforrások arányát illetően.

5.1.1.4. Erdőirtás

Az első kiterjedt erdőirtások 2-3 ezer éve a Mediterrániumban zajlottak, majd 1200-tól Európa egyéb tájain is jelentőssé vált az erdőirtás. Az ipari forradalom idején, mintegy 200 évvel ezelőtt Európában és Kínában felgyorsult a folyamat. Észak-Amerika keleti tájain 100 éve fokozódott az erdőirtás, a második világháborút követően napjainkig pedig a fejlődő országokban vált jelentőssé. 8-10 ezer éve 62,2 millió km²-t (a szárazföld 42%-át) borította erdő, 2000-ben 38,66 millió km²-t (a szárazföld 26%-át).

Az erdőterületek 1990-1999 között 9,4 millió ha-ral, a Föld területének kb. 2,4%-ával (kb. egy magyarországi területtel) csökkentek (14,6 millió ha erdőirtás, 5,2 millió ha erdőtelepítés). A **trópusi erdők relatív csökkenése** azonban **nagyobb**, mint a Föld átlaga: 1% évenként. A trópusi területeken az erdőirtások helyén 5-10 év alatt **erodálódik a talaj**. Az erdőirtások okozta probléma azonban nem korlátozódik csupán a talajerózióra. Az elszállított talaj ártereket, víztározókat, tavakat tölt fel, ezen kívül az érintett területeken megnő a lefolyási tényező, ezáltal nő az **árvízveszély**. További problémája az erdőirtásoknak, hogy az erdő egy **összetett ökológiai rendszer** (a trópusi esőerdő az egyik legfajgazdagabb ökoszisztéma). Ez tehát a biológiai sokféleség őrzőinek eléggé nem hangsúlyozhatóan fontos szempontja. Az erdőknek ezen kívül nagyon fontos szerepe van a Föld CO₂ forgalmában, így az **üvegházhatás fokozódását** okozza az erdőirtások miatti CO₂ lekötés csökkenése illetve, ha az erdőirtás égetéssel történik sokszor nem a fa, hanem csak a művelhető terület kell.

Vannak továbbá első pillantásra nem látszó társadalmi, gazdasági érvek is az erdők óvása mellett. A jóléti szerep/feladat betöltésén túl is. A világ népességének mintegy négyötöde nem jut elegendő papírhoz, az írás-olvasás-kommunikáció – egyelőre – elemi feltételéhez a fejlődő

országokban. A fejlett számítástechnika térhódítása ellenére a fejlett országok tizenöt-hússzor annyi papírt használnak, mint a fejletlenebbek, és ennek a hatalmas mennyiségnek kevesebb, mint felét hasznosítják újra, legalább csomagolóanyagként. Minden hatodik Föld-lakó, azaz egymilliárd ember írástudatlan. Kilencvenkilenc százalékuk a legkevésbé fejlett országokban él.

5.1.1.5. A világtengerek problémái

A tengerek szerepét a bioszféra működtetésében mi itt, Közép-Európában nem érzékeljük közvetlenül. Néhány aspektusa azonban föltétlenül említést érdemel. Az egyik az, hogy 2015-ig újra kell szaporítani a **túlhalászat miatt kipusztulással fenyegetett halfajtákat**, különösen és elsősorban az észak-atlanti-óceáni térségben, hogy ennek elmaradása ne veszélyeztesse a tengerek élővilágát. A tengeri élővilág egyensúlyának a fölbomlása természetesen a halászat által biztosított élelem utánpótlásában is gondokat okozna.

A másik említésre méltó tény: a hatalmas **óceáni áramlatok mozgását** néhány tized °C hőmérséklet-különbség okozza/jelöli ki. És azt is, hogy a világoceán miként tart anyagforgalmi – pl. CO₂ – egyensúlyt a légkörrel. Az alakuló földi klímát tehát ezek a tényezők: a globális áramlások („el Niño” és a többiek) fogják eldönteni, meghatározni.

A harmadik tény: a **korallzátonyok élővilágának pusztulása**. A korallzátonyok élőlényei jó indikátor szervezetek, a bekövetkező környezeti változásokra igen érzékenyen reagálnak. A korallzátonyok pusztulásának **okai a sekélytengeri padok szennyeződése és a tengervíz felmelegedése**. Pusztulásuk a biodiverzitás csökkenésének második legfontosabb oka az erdőirtás mellett: az esőerdők után a második leginkább fajgazdag ökoszisztémát jelentik. A korallterületek a világtengerek 0,3%-át foglalják ugyan csak el, azonban itt él a fajok negyede, a tengeri halfajok kétharmada.

Az elmúlt kb. 150 évben 0,8°C-kal emelkedett a világtenger felszíni vizének hőmérséklete, a globális felmelegedés miatt. Ha a tengervíz hőmérséklete meghaladja a 28°C-ot, akkor a korall polipot borító algák eltűnnek (a korall kifehéredik). Minthogy az algák fotoszintézisével segítik a koralltelep táplálkozását, tartós hiányuk következtében a koralltelep elpusztul. A földtörténet során a korallak természetesen ennél magasabb hőmérsékletet is elviseltek, most inkább a **korábbinál gyorsabb változás** lehet a pusztulás oka.

A **tengerparti sávokban** a vízfolyások által a tengervízbe került szennyezőanyagok, különösen a nitrogén és foszfor jelentenek problémát, mivel az algavirágzás okozásával oxigénszegény és rosszabb fényviszonyú területek keletkeznek.

A korallzátonyok pusztulását már az 1870-es években leírták, de a problémára az 1980-as évekbeli Csendes-óceáni pusztulás által figyelt fel a világ, amely pusztulás az 1990-es években tovább fokozódott. Az UNEP 2001. évi adatai alapján 1998 előtt a Föld korall telepeinek 11%-a pusztult el, 1998-2000 között pedig 27%-a. (E három éven belül 1998-ban 16%-a pusztult el, az eddigi legnagyobb El Nino-La Nina változás miatt (ami a globális klímaváltozással összefüggésben állhat!), a többi a környezeti szennyezések és egyéb beavatkozások miatt történt.) 2-10 éven belül a koralltelepek kb. 14%-ának, 10-30 éven belül kb. 18%-ának pusztulását jósolják. A változások területileg azonban különbözőek, a **pusztulás az Indiai-óceánban a legnagyobb.**

5.1.1.6. A fokozódó üvegházhatás okozta problémák, éghajlati változások

A légkör jól átengedi a nagyrészt a látható fény hullámhossztartományába eső napsugárzást. A felszínre érkező sugárzás **hosszú hullámú hősugárzássá alakul** (Föld infravörös kisugárzása), aminek nagy részét a légkör egyes nyomgázai (**üvegházgázok**) elnyelik, majd kisugározzák. A légkörnek ez a hővisszatartó, hőtároló szerepe az **üvegházhatás**. Az üvegházhatás nélkül 33°C-kal alacsonyabb (-18°C) lenne a Föld átlaghőmérséklete.

A legfontosabb üvegházhatású gáz a vízgőz. Ennek hatalmas mennyisége alig függ az emberi tevékenységektől, bár a növényzet és a felszín átalakítása, öntözés, jéggel borított felszínek változása stb. hatására nőhet az emberi befolyásoltság. A többi üvegházhatású gáz: szén-dioxid, metán, freonok, felszínközeli ózon, szén-monoxid, metil-kloroform, szén-tetraklorid mennyiségének alakulásában azonban már az emberi tevékenységeknek is (döntő) szerepe van. A Föld fokozódó üvegházhatásának fő következményeként a **globális felmelegedést** szokták megjelölni, ami további következményekkel jár. Az árnyaltabb kép megalkotásához – a teljesség igénye nélkül – vegyük sorra a lehetséges hatásokat.

A légkör felmelegedése

A Föld alsó légkörének felmelegedése az utóbbi **150 év során kb. 0,6°C**. Igen jelentős fölmelegedés volt tapasztalható világszerte 1975-től. Az utolsó 150 év két legforróbb esztendője 1987–88 volt. Fontos kérdés, hogy ez a felmelegedés az emberi tevékenységek következménye, vagy a Föld természetes klímaingadozásainak része.

A földtani bizonyítékok szerint a glaciális (jégkorszaki) hőmérsékletváltozások trendje a már említett növekedés tizede-ötvenede. 22-27 ezer éve (würm jégkorszak utolsó hidegmaximuma) a Kárpát-medencében mínusz 2-3°C volt az évi középhőmérséklet, -12°C januári, 10-12°C júliusi középhőmérséklet, de a Föld átlaghőmérséklete csak 4-5°C-kal volt hidegebb, a változások trendje pedig a jelenlegi tizede, ötvenede volt. 5 ezer éve (atlanti fázis): 5°C-kal melegebb a mainál a Kárpát-medencében. Az 1400–1800 közötti „kis jégkorszak” (Little Ice Age) a légkörnek mindössze 1 °C-os (átlag)hőmérséklet-csökkenésével járt.

Egyes előrejelzések alapján **2100-ra akár 6°C-os is lehet** a Föld átlaghőmérsékletének növekedése. A légkör felmelegedése mellett a világtenger vízének hőmérsékletnövekedése is jól jelzi a változást: a tengerek felszíni vize 1860-tól 2000-ig kb. 0,8°C-kal melegedett.

A jeges területek változásai

A globális felmelegedést alátámasztó jelenségek leginkább a hideg területekhez kötődnek. **Elvékonyodott és csökkent a sarki tengerek jége**, és a szárazföldi jégtakaró kiterjedése is csökkent: **visszahúzódóban** vannak a **gleccserek, emelkednek a hóhatárok**. A jeges területek változásai kihatnak az élővilágra (pl. jegesmedvék zsákmányszerzése és vándorlása megnehezült, felengedő területeken megváltozik az élővilág), valamint az infrastrukturális létesítményekre is (pl. a tartós talajfagy csökkenés okozta épületpusztítások).

A **világtenger szintjére** ezek a változások **még nem** jelentettek igazán jelentős hatást. A különböző becslések alapján az elmúlt 100 év során néhány cm, esetleg 10–25 cm lehetett a tengerszint emelkedése. Ennek legnagyobb része a **melegebb víz nagyobb térfogatából** adódik, kisebb részt a gleccserek olvadásából. Az Antarktisz egyelőre tengerszint csökkenést okoz, mivel a felmelegedés miatt az óceáni megnövekedett párolgásból az Antarktiszon lehullott csapadék tengerszintet csökkentő hatása nagyobb, mint a jégborjadzásból eredő tengerszint növelés.

Az óceánok szerepe a klímaváltozásban

A légkör felmelegedése nem azt jelenti egyszerűen, hogy egy kicsit melegebb lesz. A „Broecker-féle óceáni szállítószalag” (azaz a tengeráramlások rendszere) az óceánvíz változó hőmérséklete és sótartalma alapján működtetett (termohalin) áramlás. Legkritikusabb szakasza az Észak-Atlanti térség, ahol kis sótartalom különbség mellett bukna mélybe a vizek. Ezért ha valamilyen édesvíz-utánpótlás felhígítja az óceán vizét, akkor **gyengülhet** ill. leállhat **az áramlás**, jelentős **éghajlat-változást okozva** (ami legutoljára 8200 évvel ezelőtt meg is történt). A sótartalmat a növekvő csapadékmennyiség, a térségbe közvetetten vizet juttató kanadai és szibériai folyók nagyobb vízhozama ill. az arktikus területek jégtakarójának olvadása okozhatja. Ez utóbbi a fentiek alapján a globális felmelegedés egyik következménye (lehet).

5.1.1.7. Az ozonoszféra („ózonpajzs”) sérülése

A magaslégköri ózon (O_3) réteg **szabályozza, szűri** a felszínre érkező, élettanilag hatékony **UV-sugárzást**, ennél fogva az ózonréteg geometriai és koncentrációváltozásainak jelentőségét a bioszféra egészére vonatkoztatva nehéz volna túlbecsülni.


Az ózon természetes módon az **oxigénből keletkezik fotokémiai** – dinamikus egyensúlyban lévő – **reakciók során**. Színtelen, mérgező, vízben oldódó gáz, erősen oxidatív. A Földet 10–50 km közötti magasságban veszi körül, koncentrációmaximuma az Egyenlítő fölött kb. 25 km, a sarkok felé 15–20 km.

A természetes eredetű, **sztratoszférikus ózonhég szokatlan mértékű anomáliáit** 1977–1985 között észlelték először az **Antarktisz fölött**, ahol a vékonyodás 40% körüli, kiterjedése pedig kontinensnyi (antarktisi) méretű volt. Később ezek a számok **nőttek**, mára pedig az európai kontinens fölött is kisebb méretű folt alakult ki. Hazánk fölött a csökkenés mértéke – jelenleg – 10% körüli.

A megnövekedett UV-sugárzás következményei közül az ember vonatkozásában a **bőrrák**, a **szürkehályog**, valamint az **immunhiány** a legveszélyesebb, mint közvetlen károsodás. A sugárzás növekedését – többek között – a gabonatermés csökkenése és a vízi ökoszisztémák sérülése, egyensúlyvesztése kíséri.

A (magaslégköri) **ózonhégkárok antropogén okai** között az égési folyamatokból és a nitrogénműtrágyákból származó N_2O -t, valamint a hűtőközegként használatos, nagy stabilitású,

hosszú léghő tartózkodási idejű inert gázokat, a halogénezett szénhidrogéneket – **freonok, halonok** – hangsúlyozzák.

Az ózonréteg nagyarányú károsodására nagyon hamar felfigyeltek nemcsak a kutatók, hanem a döntéshozók is, aminek következtében már 1985-ben nemzetközi egyezmény jött létre az ózonkárosító anyagok csökkentésére Bécsben, ezt követte 1987-ben a **Montreali Jegyzőkönyv**. Ezeket további egyezmények követték, újabb és újabb szigorításokkal. Az említett vegyületek hajtógázként való alkalmazását az USA-ban már 1978-tól megtiltották. Az ózonkárosító mesterséges anyagok csökkentésének ütemtervét számos kormány és világszervezet elfogadta. Eszerint pl. a légkör klórterhelése kb. 2000-ig kismértékben emelkedik, az 1980 előtti, problémamentes szint kialakulása – fokozatos csökkenéssel – 2060 körül várható. Hazánkban 1993. július 1-től nem gyártható freon hajtógáz szórópalack, 1993 végéig pedig a hűtőgépgyártás és a műanyagipar egészében kiküszöbölték a (telített) freonok használatát. Magyarország az ózonréteg védelmében egy igen jól sikerült GEF /Világbank projektnek köszönhetően élenjáróan sikeres programot valósított meg az ózonréteg védelmében.

A probléma felismerését követő gyors intézkedéseknek köszönhetően az utóbbi néhány évben az „ózonlyuk” **mérete és időbeli kiterjedése is csökken.**

Az ózonpajzs változásai, pulzációja, háborgásai – úgy tűnik – részben természetes következmények. A légkör mozgása az Egyenlítő felől a sarkok felé szállítja az ózont, ezért annak maximális koncentrációja nem a keletkezési helyén alakul ki. A koncentráció időbeli ingadozása természetes okokra is visszavezethető – adott határok között (egy év során is rendszeresen változik adott hely fölött a koncentrációja, a hőmérséklet és napsugárzás változásai miatt). Más vélemények szerint a rendszeres ózommérések rövid időtartama, a felsőlégkör áramlásrendszerének és az egyéb természeti körülményeknek (pl. a vulkánkitörések gázai ózombontó szerepének) a hiányos ismerete a következtetések levonásakor óvatosságra int.

5.1.1.8. A savas esők

A savas eső nem egységes globális probléma, hanem nagy területekre kiterjedő regionális problémák együttese. Elsősorban a légkörben lévő **kén-dioxid és nitrogén-oxidok okozzák**: a légkörbe kerülve a **vízgőzzel reagálva** kénessavat, kénsavat ill. salétromsavat képeznek, **lecsökkentve** ezáltal a **csapadékvíz kémhatását**. Kisebb részben a klór ill. az ammónia is felelős. A csapadék a természetes légkörben is savas. A légköri CO₂ a pH-t kb. 5,6-ra, a természetes S- és N-vegyületek kb. 5-re csökkentik. Az 5 pH-nál savasabb csapadék már

mesterséges szennyeződésre utal. Magyarországon az átlag 4,5 körüli, a legsavasabb érték – ez idáig – 3,0 volt (a „világcsúcs” 2,25 – 1981-ben mérték Kínában). A savas esőket okozó gázok antropogén forrásainak ismeretében érthető, hogy **elsősorban az urbanizált és ipari területek környezetében** jelentkezik a probléma, bár a **szelek által nagyobb távolságokra** is eljut.

A savas esők hatásai

Közvetett:

- Az erdők és szántóföldek **talajainak savasodása**, amely a gyökérzetten át (is) hat. A talajstabilitás (kémiai egyensúly) felborul: csökken a növény által felvehető Ca, Mg, K, nő a nehézfémek oldódásának lehetősége (→ mérgezés). A talajélet összeomlik – pl. hazánk kocsánytalan tölgyeinek több mint 10%-ának pusztulását a mikorrhiza-gombák tönkretételére vezetik vissza.
- Az **édesvizek savasodása**. Nálunk a vizek viszonylag magas HCO_3^- -tartalmának semlegesítő hatása miatt kedvezőbb a helyzet.

Közvetlen:

- **Növénypusztulás** (direkt károsodás, valamint genetikai és fajösszetétel változások).
- Az **embert érintő hatások** (pl. a táplálékláncon keresztül a nehézfémek mobilizálódása folytán).
- Fémek, építmények, műemlékek **korróziója** (Magyarországon a korróziós kár kb. 200 milliárd Ft/év).

A védekezés lehetőségei

- Olajok, szenek kéntartalmának csökkentése. A kéntartalom fele így is megmarad, mindamelllett a költségek is magasak.
- Magasabb kibocsátók (kémények). A közvetlen hatások csökkennek ugyan, de a közvetettek nőnek. Távolatban elfogadhatatlan megoldás.
- Technológiai változtatások (tökéletesebb égés kénlekötéssel).
- Meszezés (pl. tavakban, folyóvízben hatástalan). Durván beavatkozik a természetbe, a nehézfémek megmaradnak.
- Savasodást tűrő (növény)fajok.
- Speciális védőbevonatok előállítása, alkalmazása.

Globális javulás az **energiafelhasználás drasztikus csökkentésétől, új technológiák, szűrőberendezések** széles körű bevezetésétől, valamint **kevésbé szennyező energiaforrások** teremtésétől, alkalmazásától (volna) várható. Ezek megvalósulására – legalábbis az elkövetkezendő néhány évben – alig van esély, tehát a károk növekedésére kell számítani.

5.1.2. A Föld állapotával foglalkozó kiadványok

Az alábbiakban a teljesség igénye nélkül ismertetünk néhány sorozatot, amelyekből tájékozódhatunk Földünk állapotáról (a terheléseket, hatásokat, állapotokat tekintve is).

World Resources (a guide to the global environment) sorozat

A World Resources sorozat vaskos kötetei jelentés formájában, az adatok táblázatos és grafikus megjelenítésével, szöveges magyarázatokkal beszámolnak Földünk környezeti állapotáról és fejlődéséről a World Resources Institute, az ENSZ Környezeti és Fejlődési Programja (UNEP, UNDP), valamint a Világbank közreműködésével (**68. ábra**). Első kötete 1986-ban jelent meg.



68. ábra. A World Resources 2006-os kötetének címlapja

A **kötetek első része** minden két évben más-más problémával foglalkozik (pl. klímaváltozás, emberek és környezet, városi környezet, trópusi esőerdők irtása), több alfejezet keretében. Ezt általában földünk egy-egy **régiójának** részletesebb vizsgálatával foglalkozó fejezet követi (pl. Latin-Amerika, Kína, India).

A **harmadik rész** beszámol az alapvető állapotokról és trendekről, a fő problémákról, ezek megoldási törekvéseiről, jelenlegi fejlődésükről, táblázatokkal, ábrákkal illusztrálva, több kategóriában, mint pl. népesség és egészség, települések, mezőgazdaság és élelmezési helyzet,

erdőgazdaság, élővilág és élőhelyek, biodiverzitás, energia, édesvíz, óceánok és tengerparti területek, légkör, klíma, ipar, globális rendszerek és körfolyamatok, szakpolitikák és intézményrendszerek. Általában mindegyik kategóriában egy-egy fő tényezőre ill. vizsgálatára helyeződik a hangsúly (pl. légkör: gépjárművek, mezőgazdaság és élelmezési helyzet: növényvédőszer használata a fejlődő országokban, urbanizáció stb.).

A kötetek **utolsó része** az előzőekben ismertetett felosztás szerinti táblázatos formában adatokat közöl, országonkénti bontásban, lehetővé téve az egyes országok közti összehasonlítást. Ennek forrásául a World Resources Database szolgál (Föld erőforrás adatbázis). A táblázatok magyarázata is szerepel ebben a részben.

Bővebb információ a <http://www.wri.org> oldalain olvasható.

World Development Report sorozat

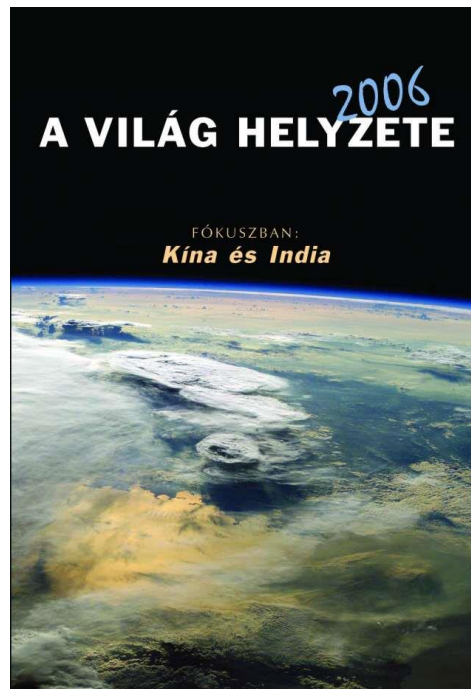
A Világbank 1977 óta minden évben közreadja jelentését a világ fejlődéséről (World Development Report (WDR)). A sorozatban a világ aktuális gazdasági, társadalmi és környezeti állapotát, a gazdaság és a környezet kapcsolatát mutatják be. A kötetek első részében **tematikus tanulmányok** olvashatók, változatos témakörökben (az állam szerepe, átalakuló gazdaságok, infrastruktúrák, egészség, környezet, szegénység stb.). A második részben táblázatos formában közlik az ún. **World Development indikátorokat**. Ezek között azonban viszonylag csekély számban szerepelnek a környezet állapotát közvetlenül kifejező indikátorok. A 125 ország társadalmi és gazdasági statisztikai adatait összegyűjtő gyűjtemény néhány adat-csoportja: gazdasági termelés, élelmezés, mezőgazdaság, kereskedelem, export-import szerkezet, demográfia, egészségügy, oktatás, urbanizáció, emberi és természeti erőforrások (erdők, védett területek, vízkészletek) stb.

Environmental Data Report

Minden második évben publikálja (felváltva a World Resources-zel), az ENSZ, együttműködve a WRI-vel és az U.K. Department of Environment-tel. Adatok és információkat közölnek Földünk állapotáról. Bővebben a <http://www.edrnet.com> oldalán tájékozódhatunk.

A világ helyzete sorozat

Az 1975-ben alakult washingtoni Worldwatch Institute (Világfigyelő Intézet) által évente kiadott könyv. Az intézet kutatócsoportja globális szemszögből vizsgálja a **környezeti és világgazdasági folyamatok összefüggéseit**. 1984 óta minden évben közreadják jelentésüket a világ helyzetéről. A Föld Napja Alapítvány jóvoltából 1991 óta rendszeresen megjelenik magyarul is (**69. ábra**).



69. ábra. A világ helyzete 2006-os kötetének címlapja

Minden kötetben kb. 10 tanulmány található, több témakörben. A **leggyakoribb témák** a következők: mezőgazdaság, élelmezési helyzet, közlekedés, fegyverkezés, ipar, társadalmi-szociális egyenlőtlenségek és problémák, urbanizáció, energia, megújuló energiák, hulladék, erdőgazdálkodás, óceánok, édesvizek, éghajlatváltozás, ózon-probléma, biodiverzitás, erőforrások stb.

5.2. Európa környezeti állapota

5.2.1. Európa környezeti értékelései

Az Európa környezeti állapotáról jelenleg rendelkezésre álló legátfogóbb értékelést a Europe's environment: the third assessment című, a 2003 májusában megtartott Kijevi Miniszteri Konferencia számára elkészített jelentés tartalmazza. Ez a jelentés a harmadik ebben a témában,

ezért először röviden bemutatjuk a „sorozat” első két kötetét, majd a harmadik jelentés alapján felvázoljuk Európa környezetének jelenlegi állapotát.

A kiadványok letölthetők a European Environment Agency honlapjáról:

<http://www.eea.europa.eu/> (a „products”-on belül található).

5.2.1.1. Az első és második értékelés

Az Európa környezeti állapotát leíró jelentés elkészítését az **európai környezetvédelmi miniszterek első konferenciáján** határozták el 1991-ben, a Prágához közeli Dobřis kastélyban. Ennek eredményeképpen készült el az Európai környezet: A **Dobřis -i értékelés** című igen terjedelmes könyv (közel 680 oldal), melyhez egy statisztikai adatgyűjtemény is csatlakozik (Europe's Environment: Statistical Compendium for the Dobřis Assessment, Luxembourg, 1995). A Dobřis -i értékelés Európa hosszú távú környezetvédelmi programjának alapját képezi. A kötet leírja és értékeli az európai környezet állapotát és a változások trendjeit, az emberi tevékenységek környezetre gyakorolt terhelő hatásait, a környezetterhelő hatások mögött álló emberi tevékenységeket, valamint megfogalmazza a legfontosabb problémákat.

A kötet felépítése

Az 1. részben **globális léptékben** röviden elemzik a környezeti változások és az emberi fejlődés kapcsolatát, ill. bemutatják az európai kontinens természetföldrajzát.

A 2. rész a **környezet állapotának értékelést** tartalmazza, a következő felosztásban: levegő, édesvizek (felszíni és felszín alatti vizek), tengerek, talaj, táj, természet és élővilág, települési környezet, emberi egészség.

A 3. rész a **környezetre gyakorolt hatásokkal** foglalkozik: népesség, termelés és fogyasztás, a természeti erőforrások kitermelése, emissziók, hulladék, zaj és sugárzás, vegyi anyagok és genetikailag módosított élőlények, természeti és műszaki veszélyek.

A 4. részben a környezetre gyakorolt terhelő hatások mögött álló **emberi tevékenységek elemzése** található, úgymint energia, ipar, közlekedés, mezőgazdaság, erdőgazdaság, halászat, turizmus, háztartások.

Az 5. rész az Európát különösen érintő 12 **környezeti problémával** foglalkozik külön-külön; bemutatva a problémát, a kiváltó okokat és a következményeket, valamint a célokat és a megoldásukra szolgáló stratégiákat. A 12 probléma a következő: klímaváltozás, sztratoszférikus ózon csökkenés, biológiai sokféleség csökkenése, balesetek, savasodás, troposzférikus ózon és egyéb fotokémiai oxidálószerke, vízkészletgazdálkodás, erdők

degradációja, tengerparti zónák fenyegetettsége és kezelése, hulladék keletkezés és hulladékgazdálkodás, városi stressz, vegyi anyagok kockázata.

A 6. részben **összefoglalják** a levont következtetéseket, lényegi vonásokat és válaszokat.

A **statisztikai adatokat** tartalmazó Statistical Compendium for the Dobřis Assessment című kötet a Dobřis -i értékelés 4-26. fejezetének (környezet állapota, környezetre gyakorolt hatások, a hatások mögötti emberi tevékenységek) struktúráját követi, noha az alfejezetek már nem pontosan feleltethetők meg a Dobřis -i jelentés fejezetei alfejezeteinek. Az egyes fejezetekhez szolgáltatott statisztikai adatok lehetnek bővebbek, mint a Dobřis -i értékelésben felhasználtak, néhol pedig csak válogatott adatokat tartalmaz a Compendium, megjelölve a publikációkat és adatbázisokat, amelyeket a Dobřis -i jelentés felhasznál.

A Dobřis -i értékelés 27-38. fejezetei (jelentős környezeti problémák) értelemszerűen nem rendelkeznek külön statisztikai gyűjteménnyel, hiszen a tárgyhoz tartozó adatok a Compendium korábbi fejezeteiben találhatók.

A táblázatokat kísérő szöveg csak a statisztikai adatok forrását és módszerét ismerteti, valamint megjegyzést tesz az adat megbízhatóságára. Minden egyéb megjegyzés, értelmezés, elemzés a fő kötetben található. A Compendium mellékletében a régiók néhány válogatott statisztikai adata található (népesség, terület, mezőgazdasági terület, erdőterület, szarvasmarha-sűrűség, útsűrűség, elektromos fogyasztás).

Az 1995-ben megjelent kötet folytatásaként az 1998 júniusában Aarhus-ban tartott 4. miniszteri konferenciára elkészült a **Europe's environment: The second assessment** (Európa környezete: a második felmérés) című könyv. A második felmérés közel 300 oldalon az alábbi szerkezetben tárgyalja Európa környezeti állapotát: gazdasági fejlődés, klímaváltozás, sztratoszférikus ózon csökkenés, savasodás, troposzférikus ózon, vegyi anyagok, hulladék, biológiai sokféleség, szárazföldi vizek, tengeri és tengerparti környezet, talajdegradáció, települési környezet, természeti és műszaki veszélyek, a környezetpolitikák és környezetvédelmi tevékenységek integrálása a gazdasági ágazatokba. Az értékelés megállapította, hogy az 1990-es évek közepéig hozott politikai intézkedések összességében **nem eredményeztek számottevő javulást** a környezet állapotában. Egyes területeken javulás mutatkozott, mint például a levegőbe történő légszennyező anyag kibocsátás és a levegőminőség tekintetében, valamint a pontszerű források vízszennyezésének csökkenésében. A környezeti helyzet azonban különösen rossz volt a hulladékgazdálkodás, a talajminőségromlás és a halászat területén. A környezeti szempontoknak a közlekedés- és agrár-politikába való integrálása a fejlődés igen korai szakaszában volt. Az értékelés felhívta a figyelmet arra, hogy a csővégi megoldások nem alkalmasak az infrastruktúra-fejlesztés, valamint a gyorsan

változó és növekvő termelési és fogyasztási szokások környezeti hatásainak kezelésére, ezért nem szabad kizárólag ezekre összpontosítani.

5.2.1.2. A harmadik értékelés

A harmadik értékelés (Europe's environment: the third assessment) a 2003 májusában megtartott Kijevi Miniszteri Konferencia számára készült el. A harmadik értékelés abban különbözik az első kettőtől, hogy **integráltabb megközelítést alkalmaz** mind a környezetvédelmi témákban (pl. a szárazföldi és a tengeri vizek egy egységben történő kezelése, az egészség és a környezeti témák értékelése), mind a környezeti megfontolások ágazati politikákba történő beépítésében, tükrözve az e politikákban elért fejlődést. Különbözik abban is, hogy nagyobb földrajzi teret ölel fel, hiszen tartalmazza Közép-Ázsia és az Orosz Föderáció egészét is.

A 344 oldalas teljes jelentés az európai kontinens környezeti állapotáról jelenleg rendelkezésre álló **legátfogóbb áttekintés**. A teljes jelentés a felhasználók széles körét szem előtt tartva, közérthető stílusban íródott.

A jelentés először a **környezetre ható gazdasági folyamatokkal foglalkozik**: energia, ipar, mezőgazdaság, erdészet, halászat, közlekedés, turizmus. Ezt követően a **környezet állapotát mutatja be**: klímaváltozás, sztratoszférikus ózon csökkenés, levegőszennyezés, vegyi anyagok, hulladékok és hulladékgazdálkodás, víz, talajdegradáció, műszaki és természeti veszélyek, biológiai sokféleség, környezet és emberi egészség fejezetekre osztva. Külön fejezetet foglalkozik az előrehaladással a környezet kezelésében, valamint a szakadék áthidalásával – **előrehaladás** az összeurópai környezetvédelmi értékeléseket támogató **integrált megfigyelő rendszer** felé. Az 1. mellékletben az országok statisztikai adatai találhatóak: társadalom-gazdaság, energia, mezőgazdaság, erdészet, halászat, közlekedés, turizmus, levegő-szennyezés, hulladék, víz, műszaki balesetek témakörökben. A 2. melléklet bemutatja, hogy az egyes nemzetközi környezeti egyezményeket a vizsgált országok közül melyek ratifikálták 2003. februárig. A 3. mellékletekben diagramok és magyarázó szövegek segítségével összehasonlítják az európai helyzetet a világ többi részével az alábbi témákban: energia, mezőgazdaság, erdészet, halászat, közlekedés, turizmus, klímaváltozás, sztratoszférikus ózon csökkenés, levegőszennyezés, hulladék-keletkezés és hulladékgazdálkodás, víz, biológiai sokféleség.

E jelentés összefoglalóját magyar nyelvre is lefordították, az alábbiakban ez alapján mutatjuk be röviden Európa környezeti állapotát, illetve a környezetre ható folyamatokat (az eredeti sorrendtől eltérő fejezetkiosztásban), egy rövid áttekintő értékeléssel kezdve.

5.2.2. Az európai környezeti helyzet általános bemutatása

A megfelelően kidolgozott és végrehajtott környezetpolitikák számos területen jelentős javulást eredményeztek, és csökkentették Európa környezetterhelését. **Számottevő csökkenés** ment végbe az ózonréteget károsító anyagok kibocsátásában, a levegőbe történő szennyezőanyag-kibocsátásban, javult a levegő minősége és csökkent a pontszerű források vízszennyezése, amely a vízminőség javulását eredményezte. Az élőhelyek meghatározása és védelme révén a biológiai sokféleség területén is történt némi javulás. Ez az előrehaladás elsősorban a **termékek** (például a benzin ólomtartalma, a folyékony tüzelőanyagok kéntartalma és a személygépkocsik katalizátorai), továbbá a termelési folyamatok (például az erőművek, ipari létesítmények és hulladékégetők kibocsátása) **szabályozásának** és a fontos természeti területek védelmére irányuló **„hagyományos” intézkedéseknek köszönhető**. Ezekben a területeken jól meghatározott EU-jogszabályok vannak érvényben, és számos esetben e területek közvetlenül vagy közvetve nemzetközi egyezmények hatálya alá is tartoznak.

A környezetpolitikák végrehajtása és érvényesítése – a műszaki haladáshoz és az új lehetőségekhez való alkalmazkodással együtt – továbbra is alapfeladat marad a régió egészében. Szükséges az is, hogy e politikák hatókörét Európa valamennyi országára kiterjesszék.

A fent említett előrehaladással ellentétben a környezetpolitikák **más területeken** – mint például a hulladékgazdálkodás – **nem értek el jelentős eredményeket**, így nem csökkent kellően a természeti erőforrások kihasználása, ami tükrözi azt a tényt, hogy ezen a területen az előrehaladás szorosabban kapcsolódik az általános gazdasági és társadalmi fejlődéshez.

Az összeurópai folyamat megindulása óta végbement szembetűnő gazdasági és társadalmi átalakulás bizonyos területeken a környezetvédelem javulásához, míg más területeken romlásához vezetett.

A 20. század utolsó évtizedében Európában **gazdasági értelemben alapvető változások** mentek végbe. Az időszak túlnyomó részét jellemző folyamatos gazdasági növekedés feltételei között Nyugat-Európában folytatódott az agrár- és ipari termelési berendezkedésről egy szolgáltatás irányultságú társadalom felé való elmozdulás. Közép- és Kelet-Európában (KKE) a piacgazdaságra való áttérés az Európai Unióhoz való csatlakozás politikai folyamatával

társult. Kelet-Európa, a Kaukázus és Közép-Ázsia tizenkét államában (KEKKÁ) lassabb volt a piacgazdaságra történő átmenet, mindazonáltal jelentős elmozdulás történt a korábbi központi tervgazdaságtól.

Ezek a fejlemények az **üvegházhatású gázok kibocsátásának jelentős csökkenését** eredményezték, továbbá Közép- és Kelet-Európában, valamint a KEKKÁ-ban a mezőgazdasági és az ipari tevékenység vízi erőforrásokra kifejtett káros hatásának csökkenéséhez, továbbá a mezőgazdaságban a talajba és levegőbe történő diffúz kibocsátás alacsonyabb szintjéhez vezettek. Közép- és Kelet-Európában, valamint a KEKKÁ-ban a levegőszennyező anyagok kibocsátásában megfigyelt csökkenés mögött meghúzódó fő hatótényező a gazdasági szerkezetátalakítás, illetve a nehézipar piaci okokból való leépülése volt. A gazdasági növekedés az üvegházhatású gázok kibocsátásában elért egyéni tehermegosztási célok elérésében egyre nagyobb kihívást jelent számos nyugat-európai ország számára. A városfejlesztés és a közlekedési infrastruktúra a régióban számos helyen a talaj takarásához és az élőhelyek feldarabolásához vezet. A túlhalászás fenyegeti a tengeri természeti erőforrásokat. Mivel e területeken a fejlődést elsősorban az általános gazdasági helyzet és a gazdasági ágazatok – így a közlekedés, az energiaipar és a mezőgazdaság ehhez kapcsolódó fejlődése – határozza meg, nem valószínű, hogy az elért előrehaladás jelentős része fenntartható, figyelembe véve a folyamatos vagy megújuló gazdasági növekedést és számos negatív hatás valószínű erősödését. Ez a trend már érzékelhető a közlekedés területén. Másfelől viszont a fajlagos környezetterhelés csökken(t).

Ha Európa biztosítani kívánja a környezet megfelelő védelmét, és el kívánja érni az ágazati integrációra és fenntartható fejlődésre vonatkozó célkitűzéseit, akkor a politikaalakításban fel kell gyorsítani az **integráltabb megközelítés** megvalósítását. Az ágazati integrációra vonatkozó általános kép szerint intenzívebb tevékenység folyik a szükséges környezetpolitikai keretek kidolgozásában, különösen az EU nagy részében, de egyre több, az EU-hoz nemrég csatlakozott és KEKKÁ-országban is. Ugyanakkor csak korlátozott előrehaladás történt napjainkig a konkrét kezdeményezések kidolgozása és megvalósítása terén, és csak néhány esetben történt meg a gazdasági növekedés szétválasztása az azzal járó környezetterheléstől.

5.2.3. A gazdasági fejlődés és a kapcsolódó környezetterhelés

Természeti erőforrások használata

Az EU-ban és a KKE-országok széles körében stabilizálódott az **anyagfelhasználás magas szintje**. A nyugat-európai, valamint a közép- és kelet-európai országok nyersanyag-behozatala az elmúlt húsz évben növekedett, amely azt jelenti, hogy ezek az országok növekvő, a természeti erőforrások kitermelésével összefüggő környezeti terhet rónak más országokra a nyersanyagok növekvő behozatala révén. A KEKKÁ-országok az Európai Unióba irányuló nyersanyagok fő exportőrei közé tartoznak.

Tények és szám adatok:

- A fosszilis tüzelőanyagok képezik a közvetlen anyagfelhasználás jelentős részét mind az EU-15-ben, mind a 10 nemrég csatlakozott országban; az összes 24%-át, illetve 31%-át képviselik.
- Az EU-ban az egy főre jutó összanyagszükséglet kb. 50 tonna, amelyből az import különösen gyorsan nőtt a kilencvenes évek során, és jelenleg majdnem 40%-ot tesz ki. A csatlakozó országokban az árubehozatal majdnem 3%-kal növekedett ezen időszak alatt.
- Az EU egyre növekvő mértékben importál a KEKKÁ-országokból. Jelenleg az EU „fizikai” behozatalának kb. 12%-a származik a KEKKÁ-országokból, különösen a fosszilis tüzelőanyagok és fémek importja jelentős.

Energia

Európában az összenergia-felhasználás és az ehhez kapcsolódó környezetterhelés csökkent az 1990-es években, de továbbra is ez az ágazat a meghatározó az éghajlatváltozás előidézésében. Az **energiahatékonyság** minden régióban, de különösen Közép- és Kelet-Európában **javult**, a pozitív intézkedések és a gazdasági szerkezetátalakítás együttes alkalmazásának köszönhetően. A **megújuló energiaforrások aránya** mind az összenergia-mennyiségben, mind a villamosenergia-termelésben **növekedett**, bár továbbra is csekély maradt, és elsősorban a vízerő- és a biomassza-hasznosítás jellemzi.

A hatékonyság javítására irányuló intézkedések és a megújuló energiaforrások növekvő felhasználása továbbra is hozzájárulnak a káros környezeti hatások csökkentéséhez, de még többet kell tenni, ha – többek között – az atomerőművek tervezett leállítása megtörténik.

Európában az üvegházhatású gázok kibocsátásának és a savashatású anyagok kibocsátásának fő forrása az energiafelhasználás. Az energiához kapcsolódó, **üvegházhatású gázok**

összkibocsátása jelentősen **csökkent** 1990 és 1999 között, elsősorban Közép- és Kelet-Európában, valamint a KEKKÁ-országokban felmerülő gazdasági nehézségek és a szerkezetátalakítás miatt. Ugyanakkor a gazdaságok talpraállásával az összenergia-felhasználás várhatóan ismét emelkedni fog. Az Orosz Föderációban 1999-ben megfigyelt energiafelhasználás-emelkedés valószínűleg az első jele ennek a talpraállásnak.

Az energiaágazatból származó **savashatású levegőszennyező anyagok kibocsátása** jelentősen **csökkent** a tisztább tüzelőanyagokra való áttérés, a füstgáztisztítás és a gazdasági szerkezetátalakítás eredményeképpen, és Európa mindhárom régiója jó úton van ahhoz, hogy teljesítse az ezen szennyezőanyagok csökkentésében 2010-re kitűzött célokat.

Tények és szám adatok:

- Nyugat-Európában az összenergia-felhasználás 8%-kal növekedett 1992 és 1999 között, és 26%-kal esett vissza a KEKKÁ-országokban. Ez azt eredményezte, hogy Nyugat-Európában az átlagos felhasználás mértéke 3,9 tonna/fő, míg a KEKKÁ-országokban 3,2 tonna/fő lett, amely utóbbiban elsősorban az Orosz Föderáció és Ukrajna ipari felhasználása volt jelentős.
- A megújuló energiaforrások részaránya Európában az összes energiafogyasztás 1992-es 4,5%-os szintjéről 1999-re 5,6%-ra emelkedett.

Közlekedés

A szállítási teljesítmény az 1990-es években gyors ütemben nőtt Nyugat-Európában. Közép- és Kelet-Európában, valamint a KEKKÁ-országokban az évtized első felében csökkent, de később ismét emelkedésnek indult. A közúti áruszállítás üteme – a szándékok ellenére (EU 5., 6. Környezetvédelmi Program) – gyorsabban nő, mint a GDP (10 év alatt 70%-kal). Az ágazat a **levegőszennyezést** jelentősen **csökkentette** Európa-szerte a környezetpolitika által ösztönzött technológiai fejlesztések, a járműpark megújítása és a csökkenő szállított mennyiség együttes hatásának köszönhetően. Más területeken – mint az éghajlatváltozás, a földterület- és élőhely-feldarabolódás, a zaj és a hulladékgazdálkodás területein – **nem** volt tapasztalható **ilyen pozitív fejlődés**. 2000-ben több mint 100 ezer ember halt meg az európai utakon. A közlekedési feltételek Közép- és Kelet-Európában és a KEKKÁ-országokban jelenleg fenntarthatóbbak, mint Nyugat-Európában, de a változások rossz irányba mutatnak. A közlekedés környezeti és egyéb hatásainak átfogó értékelésére van szükség, amely egy integrált környezetpolitikai intézkedéscsomag kidolgozásának alapját képezné, és amely felöleli a szabályozás, a beruházások, az adók és egyéb eszközök alkalmazását.

Tények és szám adatok:

- Az áruszállítás teljesítménye a KKE-országokban az 1990-es évek közepe óta ismét emelkedik, míg az utasforgalom elérte az 1990-es szintet és gyorsan növekszik.
- A lakosság tulajdonában lévő személygépkocsik száma a KKE-országokban 61%-kal, és a KEKKÁ-országokban 20%-kal emelkedett 1990 és 1999 között, a KKE-országokban azonban az 1000 főre jutó személyautók száma csupán a felét teszi ki a nyugat-európai szintnek, a KEKKÁ-országokban pedig annak kevesebb, mint egyhatoda.
- A transzeurópai közlekedési hálózat kelet felé való kiterjesztésének tervében 21 ezer km vasúthálózat és 19 ezer km közúthálózat megépítése szerepel. A hálózat költségeit 91,5 milliárd euróra becsülik, amelyből 48%-ot az autópálya-hálózat és 40,5%-ot a vasúthálózat költségei képviselnek.

Idegenforgalom

Az idegenforgalom Európa egyik leggyorsabban növekedő gazdasági ágazata, és nagymértékben hozzájárul a közlekedés bővüléséhez. A gazdasági, politikai és népesedési változások egyben azt jelentik, hogy a háztartások turizmusra költött kiadásai gyorsan növekednek, de a fenntarthatóbb turizmus elősegítésére irányuló környezetpolitikai intézkedések csak lassú haladást mutatnak.

Az idegenforgalomhoz kapcsolódó közlekedésben a környezetet leginkább károsító közlekedési módok közé tartozó személyautókat és a repülőgépeket használják.

A közlekedés révén kifejtett hatásán túlmenően a turizmus egyre **növekvő mértékben terheli** a környezetet a víz-, földterület- és energiafelhasználás növekedése, az infrastruktúra-fejlesztés, új épületek és létesítmények építése, a környezetszennyezés és hulladékkeletkezés, a földterület feldarabolódása, továbbá a második otthonok egyre növekvő száma révén. Egyes népszerű célállomásokon a terhelés a helyi környezet állapotának komoly romlásához vezetett, amely befolyásolja ezeknek a területeknek vendégcsalogató képességét.

Tények és szám adatok:

- A Turisztikai Világszervezet előrejelzése szerint Európában a nemzetközi turizmus évi 3,1%-kal fog növekedni a 2020-ig.
- 1995 és 1999 között a külföldi utazásra költött, turizmussal összefüggő kiadások 7%-kal emelkedtek Európában.

- Franciaországban, amely a turizmus célállomásait tekintve világszerte a második otthonok száma – elsősorban a tengerparti és hegyvidéki területeknek köszönhetően –10%-kal növekedett 1990 és 1999 között.

Ipar

Közép- és Kelet-Európában, valamint a KEKKÁ-országokban az ipar energiafelhasználása sokkal intenzívebb, mint Nyugat-Európában, és ezáltal nagyobb mértékű a környezetre gyakorolt hatása is. Ugyanakkor Nyugat-Európa támaszkodik a KKE- és a KEKKÁ-országokból származó ipari termékekre, és ezért bizonyos mértékben felelősséget kell vállalnia az ezekben az országokban az ipari szennyezéssel kapcsolatosan felmerülő környezetterhelés tekintetében. A szabályozókkal, műszaki szabványokkal és egyéb intézkedésekkel kapcsolatos legjobb gyakorlat ezen országokkal történő megosztása segíthet a környezeti teljesítmény Európa-szerte történő magasabb szintre emelésében.

Az **ipar kibocsátása** Európa egészében **növekszik**, és az ipar továbbra is a gazdaság egyik fontos ágazata marad valamennyi régióban. Az **ökohatékonyság** és az **energiahatékonyság** általánosságban **javul**, részben közvetlen korszerűsítések útján, részben a termeléstől a szolgáltatások irányába való elmozdulás következtében, amely természetéből adódóan kevésbé energiaintenzív ágazat. Közép- és Kelet-Európában az energiahatékonyság gyorsabb ütemben javul, de még mindig a nyugat-európai szint alatt marad, míg a KEKKÁ-országok iparának energiaintenzitása még mindig hétszeres mértékben haladja meg a nyugat-európai értéket. Ez részben szintén tükrözi azt, hogy nagyobb hangsúlyt kap a termelés a Közép-és Kelet-Európában és a KEKKÁ-országokban.

A helyi forrásokból származó talajszennyezés gyakran működésből kivont ipari létesítményekhez, múltbeli ipari balesetekhez vagy a termelési hulladék nem megfelelő elhelyezéséhez kapcsolódik.

Tények és szám adatok:

- Közép- és Kelet-Európában, valamint a KEKKÁ-országokban az ipar a GDP 35-40%-át állítja elő. A gazdasági átalakulásban előrehaladottabb országokban a gyáripár talpra állt az 1990-es évek elején jelentkező visszaesésből. Ezzel szemben az Orosz Föderációban az ipari össztermelés 70%-kal csökkent 1990 és 1999 között, és a fellendülés jelei csak az utóbbi időben mutatkoztak meg elsősorban az élelmiszeriparban és a fémfeldolgozó iparban.
- Az 1990-es években a KEKKÁ-országokban az ipar energiafelhasználása 35%-kal esett vissza, elsősorban az ipari kibocsátás csökkenése miatt. Nyugat-Európában az ipar energiafelhasználása évente több mint 1%-kal emelkedett.

Mezőgazdaság

A mezőgazdaság hatékonyságnövelése és szakosodása Európa-szerte **a talaj eróziójához, vízhiányhoz és a biológiai sokféleség súlyos csökkenéséhez** vezetett. A biológiai sokféleség még mindig sokkal egészségesebb mértékű a KKE- és KEKKÁ-országokban, de új veszélyek születnek az alullegetetés és a földterületek felhagyása miatt. Az EU Közös Agrárpolitikájának agrár-környezetvédelmi szempontból történő átalakítása és a csatlakozó országokban történő végrehajtása a kibővített EU számára jelentős kihívásokat jelent továbbra is, a KEKKÁ-országokban pedig alig vagy egyáltalán nem létezik agrár-környezetvédelmi szabályozás.

A csapadékvíz-elvezetést, az öntözést és a talajjavítást támogató számos kormányprogram jelentős hatással volt a mezőgazdaság termelési kapacitására és hatékonyságára. Mindezen tényezők az erőforrások túlzott kiaknázásához vezettek, például az élővizek öntözésre történő felhasználásához. Közép és Kelet-Európában, valamint a KEKKÁ-országokban ezt a folyamatot a múltban még tovább súlyosította a nagyarányú szövetkezetesítés. Ugyanakkor ezekben az országokban az erőforrások mezőgazdasági felhasználásának drámai visszaesése – amely elsősorban az 1990-es években végbemenő gazdasági szerkezetátalakítás következménye volt – számos környezetterhelő hatás csökkenését eredményezte.

Az EU-ban a **Közös Agrárpolitika (KAP)** a gazdálkodás hatékonyságnövelése és szakosodása mögött meghúzódó hatótényezők egyike volt. A legelők szántófölddé alakítása, a mezők határainak eltűnése, a jelentős mértékű műtrágya- és vegyszerfelhasználás a biológiai sokféleség komoly csökkenését eredményezte, és a víz- és levegőszennyezés növekedéséhez vezetett. Ugyanakkor a KAP új irányultsága **új lehetőségeket** teremtett a gazdálkodók számára az agrár-környezetvédelmi támogatások segítségével, amelyek a környezetterhelés csökkentését célozták.

Az agrár-környezetvédelem területén számos európai országban még mindig komoly megoldandó kérdés a talaj eróziója és a vízszennyezés. A **nagy állattartó telepek** pontforrás jellegű **szennyezése** és a korszerűtlen **növényvédő szerekből felhalmozott készletek** továbbra is problémát jelentenek, bár a korábnál korlátozottabb mértékben. Közép- és Kelet-Európában az öntözés és az azzal együtt járó problémák számottevően csökkentek az 1990-es évek óta, bár egyes területeken jelenleg folyik e létesítmények felújítása. A

Tények és szám adatok:

- Az átalakulási folyamat kezdetén végbemenő csökkenést követően a műtrágya-felhasználás a KKE-országokban kb. 50 kg/ha, KEKKÁ-országokban 7 kg/ha értéknél állapodott meg. Nyugat-Európában az átlagos műtrágya-felhasználás 120 kg/ha.
- Az állatállomány számottevően csökkent 1989 és 2001 között a KEKKÁ- és a csatlakozó országokban. Ugyanakkor a jelentős környezeti hatások továbbra is fennmaradnak az állattartás hatékonyságnövelése és nagy egységekbe tömörülése, valamint az állati hulladékok kezelésének gyenge színvonala miatt, különösen a KEKKÁ- és a csatlakozó országokban.

Erdészet

Európa összes **erdőterülete növekszik** (évente kb. 0,5%-kal – az Orosz Föderáció nélkül –), és az éves fakitermelés majdnem minden országban sokkal kisebb mértékű, mint a növekmény, de az **erdők állapota** továbbra is **romlik** a savasodás és a talajminőség romlása miatt. Az erdők továbbra is fontos gazdasági erőforrást jelentenek a KEKKÁ-országok és más országok számára, mivel a faanyag iránti igény továbbra is növekszik. Az elaprózódott tulajdoni viszonyok korlátozhatják a megfelelő erdőgazdálkodási gyakorlat elterjedését.

Az erdők fontos természeti erőforrást képeznek, és Európa teljes szárazföldi területének kb. 38%-át borítják. Az európai erdővagyon megközelítőleg 80%-a Oroszországban van. Az erdők állapota általánosságban romlott, és ma már a fák több, mint 20%-át károsodottnak minősítik.

Tények és szám adatok:

- Az ember által érintetlen erdők aránya a legtöbb európai országban kevesebb, mint 1%, az Orosz Föderáció és a skandináv országok kivételével (Svédország északi része, Finnország és Norvégia).
- Európa erdőterületének kb. 7%-a bizonyos védelem alatt áll, míg kb. 3%-a szigorúan védett.
- Európa minden részén az éves fakitermelés aránya sokkal alacsonyabb, mint a faállomány növekedése. Az Orosz Föderációban az éves növekménynek mindössze 16%-át használják fel, míg ez az arány Nyugat-Európában 65, a KKE-országokban 50%.

Halászat

A hatékony és korszerűsített hajóflották segítségével történő túlzott halászás következtében számos tengeri halfaj állománya a populációjukat fenntartani képes szint alatt van. Az édesvizek halállományait nagyobb mértékben fenyegeti a környezet állapotának romlása, mint a túlzott halászat. A vízi állattenyésztés környezeti hatásai – amelyek mennyiségükben drámai módon növekedtek – több figyelmet érdemelnek.

Tények és szám adatok:

- 1990 óta az összes tengeri fogás Európában partra szállított mennyisége 25%-kal növekedett a flottakapacitás csökkenése ellenére.
- Az európai tőkehalállomány nagy része jelentősen csökkent 1980 óta, és a legtöbbször úgy vélik, hogy fennáll az állomány összeomlásának kockázata.
- Az elmúlt évtized során a teljes európai hajóflotta kapacitásában csak szerény csökkenést értek el. A legnagyobb csökkentést az EU flottájánál hajtották végre.

5.2.4. Talaj

A talajjal kapcsolatos **legfontosabb problémák** közé tartozik a talajtakarás erősödése és az erózió, a helyi és diffúz (beleértve a savasodást is) forrásokból származó szennyeződés folytatódása, a sótartalom növekedése és a tömörödés miatt bekövetkező visszafordíthatatlan károk. A talajt **veszélyeztető tényezők** a lakosság nagy sűrűségéből és a meghatározott területeken végzett gazdasági tevékenységekből, az éghajlat és a földhasználat megváltozásából származnak. A fogyasztói magatartás és az ipari ágazat tevékenysége hozzájárul a potenciális szennyező források, így a települési hulladék elhelyezése, az energiatermelés és a közlekedés

elsősorban városi területeken bekövetkező növekedéséhez. Az idegenforgalom szintén a talajminőség romlásának egyik oka, különösen a Földközi-tenger partjai mentén.

A talajerózió hatalmas területeket érint Európában – Európa teljes területének 17%-át érinti valamilyen formában, az EU-n belül mintegy 27 millió hektárt. A klimatikus viszonyok miatt a Földközi-tenger térsége ebből a szempontból a leginkább sújtott területek közé tartozik.

A talaj minőségére ható egyik legjelentősebb tényező a mezőgazdaságban alkalmazott **művelési rendszer**. A talaj szervesanyag-tartalmának és biológiai sokféleségének, valamint ebből következően a talaj termékenységének csökkenése mögött igen gyakran a mezőgazdaságban alkalmazott nem fenntartható gyakorlat – így a törékeny egyensúlyú talajokon végzett mélyszántás és az eróziót elősegítő termények, mint a kukorica termesztése – húzódik meg. Ezen túlmenően a túllegeltetés és az agrárgazdálkodás hatékonyságnövelése – amely bizonyos részben az EU Közös Agrárpolitikájának megvalósításához kapcsolódik – felgyorsíthatja a talaj erózió általi pusztulását.

A KEKKÁ-ban a talajjal kapcsolatos számos probléma a múltbeli tevékenységekben és a rossz talajgazdálkodási gyakorlatban gyökerezik. Közép-Ázsiában az elsivatagosodás jelentégető problémát, amely túlmutat a talajerózió problémakörén. Hasonló problémák fordulnak elő az Orosz Föderáció déli területein és a mediterrán térségben.

Nyugat-Európában és Közép- és Kelet-Európában a savasodás a talajszennyeződés legelterjedtebb fajtája. Itt hatalmas területeket érintett már ez a probléma. A KEKKÁ-országokban, így Ukrajnában a növényvédő szerek okozta szennyezettség az elsőrendű kérdés. A csernobili baleset hatásain túlmenően a múltban elvégzett nukleáris kísérletekből származó hasadóanyag-szennyezettség, az uránbányászat és -feldolgozás és a nukleáris fűtőanyagok előállítására volt káros hatással az e létesítményeket körülvevő területekre, ezekben az országokban. A helyi forrásokból származó és gyakran a már nem üzemelő ipari létesítményekhez, múltbeli ipari balesetekhez és a települési és termelési hulladék nem megfelelő kezeléséhez kapcsolódó talajszennyeződés széles körben elterjedt Nyugat-Európában, valamint Közép- és Kelet-Európában és a KEKKÁ-országokban. Általában minden ország – bár eltérő mértékben – a „szennyező fizet” elvet alkalmazza. Ugyanakkor a teljes talajtisztítási költség jelentős részét közpénzekből biztosították, és sok ország speciális finanszírozási módokat dolgozott ki a szennyezett területek megtisztítására.

Tények és szám adatok:

- A talaj takarásának kiterjedése folytatódik, különösen Nyugat-Európában, ahol a beépített földterület nagysága gyorsabban nő, mint a lakosság. Ez a háztartások számának folyamatos növekedése, továbbá az egy főre jutó átlagos lakóterület 1980 óta tartó folyamatos emelkedésének következménye.
- A káros természeti és egyéb tényezőkkel párosuló nem fenntartható mezőgazdasági gyakorlat növeli a talaj erózió általi pusztulását, amely némely esetben visszafordíthatatlan lehet. A talajerózió Európa összes földterületének mintegy 17%-át érinti valamilyen mértékben.
- A talajerózióknak fontos gazdasági hatása van. Európában az érintett mezőgazdasági területeken az egy hektárra jutó évi gazdasági veszteséget 53 euróra becsülik, míg a környező köztulajdonban lévő infrastruktúrára gyakorolt hatások költségét (például utak megrongálódása és a gátak eliszaposodása) 32 euró költségre becsülik.
- Bár a szennyezés orvoslására jelentős mennyiségű pénzt költöttek már, az összes becsült talajtisztítási költséghez viszonyított aránya még mindig viszonylag alacsony (kb. 8%).
- A Földközi-tenger térségében és a KEKKÁ-országokban a mezőgazdasági területeken a talaj sótartalmának közepes és jelentős emelkedését tapasztalták, elsősorban a nem megfelelő öntözési rendszerek következményeképpen. Például a mediterrán térségben a talaj sótartalmának növekedése 16 millió hektárt, azaz az öntözött művelt területek 25%-át érinti.

5.2.5. Víz

Európai állampolgárok közül csak kevesen szenvednek a súlyos vízhiánytól vagy a rossz vízminőségtől, amelyet a világ sok más részén élő emberek tapasztalnak. Ugyanakkor a vízkészleteket Európa számos területén fenyegetik az emberi tevékenység különféle megnyilvánulásai.

Az elmúlt évtized folyamán a legtöbb régióban **csökkent az összes édesvízkivétel**. Ugyanakkor Európa lakosságának 31%-a él olyan országokban, ahol nagymértékű **vízfelhasználási igény** tapasztalható (a rendelkezésükre álló éves vízkészletek több mint 20%-át használják fel), különösen az aszályok és a folyók alacsony vízállása idején. Vízhiány továbbra is előfordul Dél-Európa bizonyos részein, ahol a kevés rendelkezésre álló víz magas vízigénnyel párosul, különösen a mezőgazdaság részéről.

Az **ivóvíz minősége** még mindig aggodalomra ad okot Európa-szerte, ezen belül az ivóvízkészletek mikrobiológiailag jelentősen szennyezettek a KEKKÁ-országokban, sószenyezettség mutatkozik Közép-Európában, és az EU lakosságának több mint 10%-át potenciálisan érintik olyan mikrobiológiai és egyéb szennyező anyagok, amelyek koncentrációja meghaladja a legnagyobb megengedett értéket.

Nyugat-Európában és a csatlakozó országokban általában javul a folyók, a tavak és a tengerparti vizek minősége a **foszfor- és szervesanyag-tartalom** tekintetében, amely a magasabb szintű szennyvízkezelés eredményeképpen a szennyvízkibocsátás csökkenését tükrözi. A **nitrátszintek** viszonylag állandóak maradtak – az újonnan csatlakozott országokban jelentősebben alacsonyabbak, mint az EU 15-ben, amely azt tükrözi, hogy a mezőgazdasági termelés kevésbé intenzív az újonnan csatlakozott országokban. A tápanyagok koncentrációja jóval magasabb, mint a természetes vagy háttérszintek. Az eutrofizálódás – amelyet a tengerparti területek magas fitoplankton szintje jelez – a folyók torkolatvidéke, vagy a városok közelében a legmagasabb.

A nyugat-európai folyók **nehézfém-koncentrációi** és az Atlanti óceán észak-keleti vizeibe és a Balti-tengerbe való közvetlen bekerülésük, valamint a légkörben való felhalmozódásuk egyaránt csökkent a kibocsátás csökkentésére irányuló politikák eredményeképpen. A vizek KEKKÁ-beli állapotáról szóló ismert információk azt mutatják, hogy sok folyó, tó, a talajvíz és a tengerpart menti vizek szennyezettek, gyakran veszélyes anyagokkal, mint a nehézfémek és az olaj. A szennyezés általában a helyi forró pontokban összpontosul, a folyók folyásiránya mentén található városokban, az ipari vagy agrárterületeken és a bányászati régiókban. E forró pontoktól távol a folyók és a tavak vízminősége – úgy tűnik – viszonylag jó.

A tengerparti olajfinomítókból és más, a tengerpart közelében lévő tengeri létesítményekből kibocsátott **olajszennyezések** mértéke csökken Nyugat-Európában. Ugyanakkor elsősorban a hajókból kibocsátott illegális szennyezés még mindig probléma, különösen az Északi-tengeren és a Balti-tengeren. A több forrásból származó olajszennyezés általában nagy odafigyelést követel a Fekete-, a Kaszpi- és a Földközi-tengeren. Az olajszállító hajók szárazföld-közeli, tehát az ökológiailag leginkább sebezhető sekély „padozatok”-nál történő gyakori katasztrófái hívják fel a figyelmet annak szükségességére, hogy csökkenteni kell a jövőben a hasonló balesetekből származó kockázatot.

Tények és szám adatok:

- Európában az átlagos vízkihasználási mutató 7%. Összesen 33 ország esetében nincsenek nagy igénybevételnek kitéve a vízkészletek, és ebből 20 országban a vízkihasználási mutató kisebb mint 10%. Ugyanakkor 14 ország édesvízkészletének több mint 20%-át felhasználja, és így nagyarányú víz-igénybevétellel kell szembenéznie.
- Az elmúlt évtizedben a régiók többségében csökkent az összes édesvízkivétel mértéke. A KEKKÁ-ban és a közép-európai csatlakozó országokban ez a csökkenés az ipari és mezőgazdasági célokra történő vízkivétel számottevő csökkentésének volt köszönhető.
- Számos országban fennáll a növényvédő szerek szennyezésének veszélye.
- Az 1970-es évek óta a nyugati országokban jelentősen javult a szennyvíztisztítás szintje és a szennyvízkezelő létesítményekhez csatlakoztatott lakossági felhasználók aránya. A közép- és kelet-európai országokban átlagosan a lakosság 25%-a van szennyvíztisztító létesítményekhez csatlakoztatva, amely szennyvíz többsége másodlagos kezelésben részesül. A KEKKÁ-országokban a szennyvíztisztítás igen alacsony szintű, ami a lakosságnak a kezelési létesítményekhez való csatlakoztatását illeti, alacsony az alkalmazott szennyvíztisztítási szint és a meglévő szennyvízkezelő létesítmények működési hatékonysága is.
- Európa tengerparti fürdővizeinek 10%-a, és a szárazföldi fürdőhelyek 28%-a még mindig nem teljesíti a (nem kötelező) irányadó értékeket, annak ellenére, hogy az EU fürdővizekre vonatkozó irányelvét majdnem 25 éve fogadták el.

5.2.6. Levegőszennyezés

A legtöbb városban a levegőszennyezés továbbra is probléma. Az átlagos földfelszíni ózonkoncentrációk továbbra is nőnek, bár a csúcskoncentráció értékei csökkennek. A legtöbb városban a levegőszennyezésből eredő legkomolyabb lehetséges egészségügyi probléma a levegőben terjedő finom részecskés anyaggal való érintkezés lehet. Bár a megfigyelés megkezdése óta a koncentrációk csökkenést mutatnak, a városi lakosság jelentős része a jövőbeni EU-határértékek fölötti koncentrációkat tapasztal.

A **kén-dioxid** (SO₂) és kisebb mértékben a **nitrogén-oxidok** (NO_x) szennyezése jelentősen csökkent Nyugat-Európában. A földfelszíni ózon és a szilárd anyagok (PM) ugyanakkor még mindig figyelmet követelnek az emberi egészség és az ökoszisztémákra gyakorolt hatások miatt. Bár a levegő minősége szintén javul Közép- és Kelet-Európában, valamint a KEKKÁ-országokban, elsősorban az utóbbiaknak még mindig vannak problémáik a kén-dioxiddal és a

nitrogén-oxidokkal. Ugyanakkor a megfigyelési adatok hiánya és az elavult különböző megfigyelési módszerek alkalmazása kizárja a mélyrehatóbb értékelés lehetőségét a KEKKÁ-országokban.

Az eutrofizáció továbbra is lényeges probléma Európa-szerte a nagy, védelmet nem élvező ökoszisztémájú területeken – különösen Nyugat- és Közép-Európában. A **savashatású** és **eutrofizációt**, valamint a **földfelszíni ózontképződést** elősegítő anyagok kibocsátásában az elmúlt évtized folyamán végbemenő nagymértékű általános csökkenés inkább a Közép- és Kelet-Európában, valamint a KEKKÁ-országokban végbemenő gazdasági szerkezetátalakításnak volt köszönhető, semmint a kibocsátás csökkentésére irányuló célzott intézkedéseknek.

Általában jó előrehaladás történt a levegőszennyező anyagok kibocsátásának csökkentésében és a nagy távolságokra jutó, országhatárokon áttérjedő levegőszennyezésről szóló egyezmény (CLRTAP) Göteborg-i Jegyzőkönyvében megállapított célkitűzések teljesítése területén. A dél-európai országokban azonban a savashatású anyagok és az ózontképződést segítő anyagok kibocsátásának további csökkentése szükséges a célkitűzések teljesítése érdekében.

Tények és szám adatok:

- Becslések szerint 2000-ben a KKE- és a KEKKÁ-országok ökoszisztémáinak 90%-a volt védett a további savasodás ellen. Nyugat-Európában az ökoszisztémákhoz tartozó terület több mint 10%-át nem védik – azaz a savas ülepedés meghaladja az ezen ökoszisztémákra meghatározott küszöbértékeket.
- A földfelszíni ózontartalomra meghatározott EU-célkitűzést számos európai városban túllépik. Az átlagos ózonkoncentrációk 1995 óta tovább növekedtek, ugyanakkor a csúcskoncentráció értékei csökkentek. A nyugat- és közép-európai mezőgazdasági termés majdnem 90%-át a hosszú távú EU-célértéket meghaladó mértékű ózonkoncentráció érinti.
- Az európai városok lakosságának jelentős részét a finom frakciójú szilárdanyag határértéket meghaladó mértékű koncentrációja érinti. Ugyanakkor az 1990-es évek elejétől, a megfigyelés kezdete óta a koncentrációk csökkentek.

5.2.7. Éghajlatváltozás

Európában az elmúlt 100 év során a **középhőmérséklet** 1,2°C-kal **emelkedett** (a globális 0,6 fokos emelkedéssel szemben). 150 év távlatában az 1990-es évtized volt a legmelegebb évtized. Az előrejelzések szerint az átlaghőmérséklet további 1,4-5,8°C-kal fog emelkedni 1990 és 2100 között, amelynek során Kelet- és Dél-Európában lesz különösen nagymértékű az emelkedés.

A globális **csapadékmennyiség** 2%-kal **nőtt** az elmúlt évszázad folyamán, ezen belül Észak-Európa és Nyugat-Oroszország 10-40%-kal több csapadékot kapott. Az előrejelzések évtizedenként 1-2%-os csapadéknövekedést mutatnak az elkövetkező évszázadra. Ugyanakkor egyes helyeken az áradások, míg más területeken az aszályok kockázatának növekedését jósolják.

Az éghajlatváltozás hatásai enyhítésének költségeit jelentősen csökkenteni lehet Nyugat-Európában a Kyoto-i mechanizmusok alkalmazása révén. Kelet-Európában energiaágazati beruházásokra van szükség, és az üvegházgázok hatásának enyhítéséhez kapcsolódó költségek várhatóan alacsonyabbak lesznek, mint Nyugat-Európában. Az Orosz Föderáció, amely valószínűleg jelentős többletengedménnyel fog rendelkezni a kibocsátási értékek tekintetében 2010-ig, központi szerepet játszhat az üvegházhatású gázokra vonatkozó engedmények jövőbeli piacán.

Az üvegházhatású gázok kibocsátásában jelentős csökkentések történtek az 1990-es évek során, amelynek mértéke 3,5% volt az EU-ban, 34% a KKE-országokban és 38% a KEKKÁ-országokban. Ugyanakkor a meglévő országos és EU-politikák és intézkedések alapján készített előrejelzések azt mutatják, hogy 2010-re az EU kibocsátása csak 4,7%-kal fog csökkenni, amely 3,3 százalékponttal kevesebb, mint a Kioto-i Jegyzőkönyvben megcélzott 8%. Ha az összes eddig javasolt, de még el nem fogadott további ezirányú politikát is megvalósítanák, az 12,4%-os csökkenést eredményezne, amely jóval a megcélzott érték felett van.

A klímaváltozást illetően a legfontosabb teendő az alkalmazkodás feladatainak, teendőinek kidolgozása, átfogó, komplex „adaptációs policy” kialakítása, mert a következő évtizedekben a probléma akkor is megmarad és növekedni fog, ha a kibocsátásokat azonnal felére, tizedére csökkentenénk! Ami persze hosszú távon elérendő cél.

Tények és szám adatok:

- Az energetikai iparágakban, az iparban, a közlekedésben és más ágazatokban (elsősorban a kereskedelmi egységek és a lakókörnyezet fűtése) történő tüzelőanyag-égetés az üvegházhatású gázok kibocsátásának legjelentősebb forrása Európa egészében.
- Az energiaipar kibocsátása (villamosenergia- és hőtermelés) nagyobb mértékű a csatlakozó országokban és a KEKKÁ-országokban, mint Nyugat-Európában, részben azért, mert az egyéb kibocsátási források (pl. a közúti közlekedés) részaránya kisebb.
- Az EU-ban a közlekedés az összes üvegházhatásúgáz-kibocsátás kb. 20%-át képviseli, míg a csatlakozó országokban ennek az ágazatnak a hozzájárulása sokkal alacsonyabb, mivel kisebb arányú a közúti közlekedés.
- Az iparból származó kibocsátás az összes üvegházhatású gáz kibocsátás mintegy 20%-át teszi ki Európa nagy részében. A kibocsátás fő forrása a villamosenergia- és hőtermelés céljából történő tüzelőanyag-égetés.

5.2.8. Sztratoszférikus ózonsökkenés

A klórtartalmú, ózonkárosító anyagok troposzférikus koncentrációjának fokozatos csökkenése arra utal, hogy az ózonréteget csökkentő anyagok kibocsátásának szabályozására irányuló nemzetközi politikák **sikeresnek** bizonyulnak. Ugyanakkor a nagyobb mértékű ultraibolya-sugárzás mindaddig folytatódik, amíg az ózonréteg helyreállása be nem fejeződik, továbbá az UV-sugárzás emberi egészséget és ökoszisztémákat károsító hatásai valószínűleg még tovább fenn fognak maradni. Ha a jelenleg érvényben lévő ellenőrzési intézkedéseket végrehajtják, az ózonsökkenés okozta bőrrák jövőbeni előfordulása csak csekély mértékben fog nőni, a legnagyobb hatás 2050 körül várható.

Az 1997-2001 közötti időszakban Európa fölött márciusban mért átlagos ózonrétegvastagság körülbelül 7%-kal volt kisebb, mint az 1979-1981 közötti időszakban mért átlagos rétegvastagság. Ez a csökkenés nagyobb mértékű, mint az északi félteke középső földrajzi szélességein a tél-tavaszi fordulóján mért átlagosan 4%-os globális csökkenés értéke.

A Bécsi Egyezmény és Montreáli Jegyzőkönyvének végrehajtása egyértelműen sikertörténetnek számít Nyugat-Európában, ahol az **ózonkárosító anyagok felhasználása gyorsabb ütemben csökkent**, mint ahogy azt a Jegyzőkönyv előírja. Ugyanakkor ezen anyagok hosszú légköri tartózkodási ideje azt jelenti, hogy az ózonréteg valószínűleg nem áll teljesen helyre 2050 előtt, még a károsító anyagok gyorsabb ütemű kivonása ellenére sem.

Közép- és Kelet-Európában és a KEKKÁ-országokban az utóbbi öt évben szintén csökkent az ózonkárosító anyagok termelése és felhasználása egyaránt. A KEKKÁ-országokra vonatkozó adatok nem állnak rendelkezésre.

Az ózonkárosító anyagok meglévő készleteinek kezelése, a csempészet és a szabadba kerülés megelőzése, valamint a kevesebb káros környezeti hatással járó helyettesítő anyagok fejlesztésének ösztönzése mellett Nyugat-Európa fő törekvése az lesz, hogy segítse a fejlődő országokat az ózonkárosító anyagok gyártásának és felhasználásának csökkentésében.

Tények és szám adatok:

- Nyugat-Európában az ózonkárosító anyagok termelése közel 90%-kal csökkent. Ugyanakkor a HCFC-k (klórozott-fluorozott szénhidrogének) termelése — amelyeknek ózonkárosító hatása kicsi, de jelentősen hozzájárulhatnak a globális felmelegedéshez — növekedik.
- Az ózonkárosító anyagok sugárzás-erősítő hatása még mindig növekszik. Ez abból adódik, hogy a HCFC-k sugárzás-erősítő hatása nő, míg a CFC-ké állandósul.
- Becslések szerint az ózonkárosító anyagok csempészete és jogszerűtlen termelése az 1995. évi világtermelés 10%-át teszi ki. Ezek az illegális tevékenységek néhány évvel késleltetik az ózonréteg helyreállítását.
- A nyugat-európai országok 1991 és 2000 között a világon teljesített összes befizetés 48%-ával járultak hozzá a sokoldalú pénzügyi alaphoz. Az eddig elkötött teljes összeget arra fordították, hogy 122 millió ODP kg mennyiségű anyagot kivonjanak a forgalomból (ez több mint Nyugat-Európa 1997. évi termelésének kétszerese — ODP: ózonlebontó képesség).

5.2.9. Biológiai sokféleség

A világ többi részére gyakorolt ökológiai hatásának csökkentéséért érzett felelősségén túlmenően Európa globális felelősséggel is tartozik ökoszisztémái és tájai változatosságának megőrzéséért, a kontinensen keresztülhaladó vándorló fajok és azon veszélyeztetett fajok fenntartásáért, amelyeknek otthont ad. Ez magában foglalja a vadon élő fajok globális méretekben történő befogásának és kereskedelmének ellenőrzéséért viselt felelősséget is.

Európának a Biológiai sokféleségről szóló ENSZ Egyezmény, a Berni és Ramsari Egyezmények és számos, tengerekkel kapcsolatos egyezmény értelmében **kiemelkedő felelőssége** van a világszerte veszélyeztetett emlős-, madár- és növényfajok megőrzéséért. Két

elismert globális biológiai sokféleséget fenntartó elsőrendű régió részben Európában található: a Kaukázusban és a Földközi-tenger medencéjében. A fajok populációira jellemző folyamatok Európa-szerte vegyes képet mutatnak. Néhány korábban igen veszélyeztetett faj populációja kezd helyreállni, míg mások létszáma továbbra is ijesztő mértékben csökken, általában élőhelyeik eltűnése vagy jelentős károsodása miatt.

Európa igen nagyszámú **házasított állatfajta** otthona, ami a teljes fajta-változatosságának majdnem felét adja. Ugyanakkor ezen európai fajták közel felét a kihalás veszélye fenyegeti. Szintén Európa az a terület, ahol az állatfajták a legmagasabb arányban állnak aktív védelem alatt (az emlősfajták 26%-a és a madárfajták 24%-a).

A Ramsari Egyezmény előírásainak megfelelően számos ország sikeresen alakított ki politikát vagy nemzeti akciótervet a vizes területek csökkenésének megállítására. Ugyanakkor a vizes területek eltűnésének aránya valószínűleg a megváltozott gazdasági körülmények miatt most magasabb, mint amilyen az 1980-as évek közepén volt.

A védett területek kijelölésének közel 600 különböző típusa létezik, és Európa-szerte több mint 65 000 kijelölt **védett terület** van. Az egyes országok által védelemre kijelölt területek száma az 1970-es évek óta emelkedett. Az 1970-es években a legtöbb ország megkezdte a természetvédelemre vonatkozó nemzeti törvényeinek végrehajtását, és az erre vonatkozó Berni Egyezmény is ekkor lépett hatályba (1979). Új természetvédelmi területek kijelölése – számos okból kifolyólag – valószínűleg nem fog ilyen mértékben folytatódni, legalábbis Nyugat-Európában, ahol a közlekedésből, a városiasodásból és az intenzív mezőgazdaságból eredő földhasználat terhelésének növekedése csökkenti a fennmaradó, természetszerű távoli területek számát. Közép- és Kelet-Európában, valamint a KEKKÁ-országokban a föld magánosítása és a kárpótlás (az államosított föld korábbi tulajdonosoknak történő visszaadása) fontos kérdés. Másrészt a biológiai sokféleséget fenntartó megfontolásokat egyre inkább integrálják az ágazati politikákba, például az agrár-környezetvédelmi intézkedésekkel vagy a fenntartható erdészeti politikákkal. Hosszú távon az egyik fontos probléma az éghajlatváltozásnak a főbb európai ökoszisztémák megoszlására gyakorolt hatása és ezek kezelése a védett területeken belül (például a Natura 2000 természetvédelmi területeken).

Tények és szám adatok:

- A világszerte élő 3948 veszélyeztetett gerinces fajból 335 előfordulási helye Európában és a közép-ázsiai országokban van. Ezek közül 37% emlős faj, 15% madár, 4% kétéltű, 10% hüllő és 34% édesvízi halfaj.
- Bár az előrehaladás észrevehető, a vadon élő fajok kereskedelmi célokra történő hasznosítása óshonos fajokat veszélyeztet, különösen az Orosz Föderációban és a közép-ázsiai országokban. Ez részben a nyugat-európai polgárok részéről megnyilvánuló kereslet következménye.
- Összességében a nemzeti alapon természetvédelmi övezetté nyilvánított területek aránya a közép- és kelet-európai országokban a régió összes területének 9%-át képviseli, míg a nyugati országokban ez az arány 15%.

5.2.10. Hulladék

A hulladék kezelése fontos kérdés minden európai országban, a hulladék mennyisége általában nő. Európában a hulladék nagy részét lerakóhelyekre viszik, míg a hulladékégetés mértéke növekszik.

A keletkező hulladék össz mennyisége folyamatosan nő a legtöbb európai országban. Nagy mennyiségben keletkezik **települési hulladék**, és **mennyisége továbbra is növekszik**. A keletkező veszélyes hulladék mennyisége sok országban csökkent, míg más országokban növekedett – bizonyos esetekben az anyagok meghatározásában bekövetkező változások miatt. Nyugat-Európában és a KEKKÁ-országokban az 1990-es évek közepe óta **nőtt a feldolgozóipari eredetű hulladék mennyisége**, míg Közép-Európában a kép kevésbé világos. Európában a hulladék legnagyobb, egységesen használt kategóriája a bányászati és kőfejtési hulladékokra vonatkozik, és az adatok ebben a kategóriában általános csökkenésre utalnak, ami összhangban van a bányászati és kőfejtési tevékenységek visszaszorulásával.

A **hulladéklerakó helyeken való elhelyezés** továbbra is **a leggyakoribb** hulladék elhelyezési módszer Európában. A hulladék újrafeldolgozásának aránya Nyugat-Európában nő, míg Közép- és Kelet-Európában, valamint a KEKKÁ-országokban az újrafeldolgozás aránya viszonylag alacsony.

Kevés az erre vonatkozó adat, de úgy tűnik, hogy a **veszélyes hulladékok** képződése számos országban emelkedett, és ma az összes európai hulladékkeletkezés 1%-át képviseli. A veszélyes hulladékok nagy mennyisége úgy kerül elhelyezésre, amely veszélyes lehet a környezetre és az emberi egészségre. Az atomenergia-termelés a felelős a nagy aktivitású hulladékok folyamatos

felhalmozódásáért, amelynek egy része több százezer évig radioaktív marad, és mostanáig még nem találtak általánosan elfogadható elhelyezési módot ezekre a hulladékokra. Különösen a KEKKÁ-s országokban sok ismert veszélyeshulladék-lerakó hely túlterhelt, és nincs kellően elszigetelve a környezettől. Az országos kapacitások és megfelelő pénzeszközök hiánya korlátozza az országokat a Bázeli Egyezmény alapján fennálló kötelezettségvállalásaik teljesítésében, és fennáll a lehetősége annak, hogy ezen országok a veszélyes hulladékok nemzetközi kereskedelmében a fő befogadó országokká váljanak.

Tények és szám adatok:

- Európában évente több mint 3000 millió tonna hulladék keletkezik. Ez Nyugat-Európában 3,8 tonna/fő, Közép és Kelet-Európában 4,4, a KEKKÁ-országokban 6,3 tonna/fő mennyiségű.
- A települési hulladék összegyűjtött mennyisége országonként változik, a 685 kg/fő (Izland) értéktől 105 kg/fő (Üzbegisztán) értékig. A települési hulladék az Európában keletkező összes hulladék 14%-át teszi ki, és a hulladéklerakóban való elhelyezés még mindig a legjellemzőbb kezelési megoldást jelenti az országok többségében.
- Jelentések szerint több EU-országban a veszélyes hulladékok újrahasznosításának aránya meghaladja a 40%-ot. Más régiókban a helyzet kevésbé egyértelmű, számos országban nem kielégítő a veszélyes hulladékok elhelyezése.

5.2.11. Vegyi anyagok

Bár sok „jó hírről” számolhatunk be azon politikák hatékonyságáról, amelyek a veszélyes vegyi anyagok környezeti koncentrációjának csökkenéséhez vezettek, emellett azonban számos példa van arra, hogy a célkitűzéseket túllépik. Ez szükségessé teszi például, hogy a várandós nők számára táplálkozási javaslatokat adjanak. A **dioxinok** előfordulása és a **halakban felhalmozódó higany** két jó példa erre. A vegyi anyagok megfigyelése és jelentése Európában nem összehangolt, és a helyzet nem egyforma a különböző anyagok esetében. Úgy tűnik, hogy viszonylag kis számú kiválasztott nehézfém, a környezetben tartósan megmaradó szerves szennyező anyagok és növényvédő szerek alkotják csupán azokat az anyagcsoportokat, amelyek előfordulását rendszeresen figyelik a legtöbb környezeti alkotóban, az élelmiszerekben, a fogyasztói termékekben és az emberi szövetekben. A gyógyszerek és metabolitjaik koncentrációját eseti alapon figyelik.

A vegyi anyagok – beleértve bizonyos mérgező anyagokat is – **termelésének mértéke nő** az EU-n belül, de továbbra is általános ismerethiány és a kulcsfontosságú adatok hiánya jellemző igen nagy számú vegyi anyag esetében, amelyek Európa piacán jelen vannak.

Voltak ugyanakkor sikerek is: például a kadmium, az ólom és a higany levegőbe történő kibocsátásának csökkentésében. Az anyatej vegyi anyagokkal való szennyezettsége jelentősen csökkent az 1970-es évek óta, legalábbis Európa egyes részein.

Van néhány sajátos, a közép- és kelet-európai országokra és a KEKKÁ-országokra jellemző vegyianyag-probléma. Ezek közé tartoznak a **régi és elavult növényvédő szerek** (amelyek közül néhány, a környezetben maradó szerves szennyező anyagok közé tartozik), amelyekről tudjuk, hogy nagy készleteket halmoztak fel belőlük. E vegyi anyagokat gyakran nem megfelelő helyeken tárolják, így előfordul, hogy a földbe vájt egyszerű lyukakban vagy a mezőkön található nyitott hangárokban vagy lebontó betontárolókban.

Nyugat-Európában az elmúlt évtizedben számos nehézfém és a környezetben maradó szerves szennyező anyag kibocsátásában elért csökkenés elsősorban a szigorúbb országos és regionális szabályozási keretek bevezetésének, jobb szennyezéscsökkentő rendszerek ipari alkalmazásának és tisztább technológiák kifejlesztésének köszönhető. Például a Stockholmi Egyezmény eredményeképpen Európában számos, a környezetben maradó szerves szennyező anyag termelését megszüntették, amelyek veszélyeztetik a környezetet és az emberi egészséget. Mindazonáltal vannak még aggodalomra okot adó esetek is, amelyeknél túllépik a célkitűzéseket – így a dioxinok és a halakban felhalmozódó higany esetében.

Tények és szám adatok:

- A kadmium, ólom és higany mérgező nehézfémek kibocsátása az 1990-es évek során Európában csökkent, az 1999. évi kibocsátás ezen anyagokból az 1990. évi mennyiségnek 40%-a volt.
- Bár a hexaklór-benzol (HCB)-kibocsátás kisebb lett egész Európában, a csökkenés üteme 1990 óta számottevően lelassult. A nagy távolságú légköri szállítás következtében a HCB széleskörűen elterjedt a régió egészében és a helyi „forró pontok” ezeknek az anyagoknak a nagyarányú használatát, vagy a helyi szennyezettség magas szintjét jelzik.
- Figyelem kíséri a polibrómozott égésgátlók környezetben történő szétszóródását is. Például Svédországban, az anyatejben meredeken emelkedett ezen anyagok koncentrációja az 1970-es évek óta, annak ellenére, hogy ilyen anyagokat soha nem gyártottak az országban. Bár a koncentrációk mára már csökkennek, még mindig gyakorta magasabbak, mint az 1970-es években mért értékek.

5.2.12. Műszaki és természeti veszélyek

Az 1999. évi katasztrofális földrengés Törökországban, az Ukrajnában 2002-ben bekövetkező bányakatasztrófák, a Prestige olajszállító hajó közelmúltbeli katasztrófája Spanyolország nyugati partvidéke mellett és a 2002 nyarán Közép-Európában és a Fekete-tenger térségében bekövetkező „évszázad áradásai”: ezekhez hasonló katasztrófák továbbra is elő fognak fordulni Európában – némelyek közülük a technológiának, némelyek a természet erőinek, és némelyek a kettő együttesének hatásaként. A korábbi balesetekből és természeti katasztrófákból levont tanulságok és annak felismerése alapján, hogy a veszélyhelyzetek kezelésének jobb megtervezése szükséges, a veszélyek kezelésére alkalmazott holisztikus megközelítésnek elő kell segítenie az ipari balesetek számának és következményeinek csökkentését, valamint az egyes természeti csapások hatásainak enyhítését.

Ipari balesetek továbbra is előfordulnak Európában – a veszélykezelés biztonságában elért előrehaladás ellenére. Az elmúlt évtized során ugyanakkor csökkent a nagyszámú halálos áldozatot követelő balesetek előfordulása – az ukrainai bányabalesetek kivételével.

Európában a **nukleáris létesítmények** száma 1970 óta növekedett, és sok európai országban működnek olyan atomreaktorok, amelyek élelciklusuk végéhez közelednek. Bonyolítja a képet, hogy Kelet-Európában a régebbi erőművek fizikai állapota növekvő mértékben romlik. Az elmúlt években azonban javították a szovjet tervezésű reaktorok biztonsági rendszerét. Ez elsősorban annak köszönhető, hogy a Kelet és Nyugat közötti szélesebb együttműködés elősegítette a biztonsági kultúra kialakulását és jelentős beruházások történtek e reaktorok fejlesztése érdekében.

A **természeti katasztrófák** továbbra is sokkal **nagyobb hatással járnak**, mint a műszaki balesetek. A természeti katasztrófák költségei milliárd eurókra rúghatnak, a súlyosabb ipari balesetek esetében szükséges milliókkal szemben. A természeti katasztrófák előfordulásának valószínűsége nő a természeti folyamatokba való növekvő mértékű/léptékű beavatkozás miatt. A következmények súlyossága pedig az egyre nagyobb, bonyolultabb és sérülékeny – szerteágazó következményekkel járó – technológiai rendszerek miatt növekszik

Tények és szám adatok:

- 2010-ig az EU vizein nyersolajat szállító összes tartályhajónak és szupertartályhajónak dupla hajótesttel kell rendelkeznie. A 700 tonnát meghaladó olajszivárgások kb. 77%-a a hajótest hibájából, összeütközésből vagy zátonyra futásból kifolyólag következett be.
- Az országos nyilvántartásokon alapuló, Ukrajnában, Oroszországban és Fehéroroszországban elvégzett kutatások azt mutatják, hogy több mint 1 millió embert ért radioaktív sugárzás a csernobili balesetet követően. A tanulmányok megerősítették, hogy növekvő számban fordul elő pajzsmirigy rák a sugárdózis kapott gyermekek körében – közel 700 pajzsmirigy rák esetet tulajdonítottak a gyermekeket és serdülőket ért sugárzásnak.

5.2.13. Emberi egészség

Néhány KEKKÁ-országon belül, számos szennyezettebb és szegényebb körzetben az elmúlt évtizedben az emberek várható élettartama drámai módon átlagosan 50 év alá csökkent. Bizonyított, hogy Európában dioxinok és PCB-k voltak az élelmiszerekben és az állati takarmányokban (Belgium 1999, 2000), a ftalátok koncentrációja meghaladta a megengedett értéket a gyermekjátékokban (Dánia 2001, 2002), és égésgátlók voltak kimutathatók az anyatejben (Svédország 2000). Ezek az esetek jellemzik a kismértékű környezeti jelenlétet és a lehetséges kockázatokat. A **betegségek okai nem olyan egyértelműek**, mint a fertőzések okai, mivel azonban újabban jelentős méreteket öltöttek, valószínű, hogy a környezetben végbemenő változások és a modern élet egyéb tényezői jelentős szerepet játszanak az emberi egészségre kockázatot jelentő tényezőkben.

Miközben a víz- és levegőszennyezés Európában általában alacsony a világ egyes régióihoz képest, és jelentős javulás is végbement e téren az elmúlt évtizedekben, számos egészséggel összefüggő probléma továbbra is fennmaradt, különösen néhány kelet-európai és KEKKÁ-országban. A **közlekedés** az egészségre gyakorolt káros hatások egyik **jelentős kiváltója** a környezetszennyezés és zajterhelés révén, továbbá a halálozásoknak és a rokkantság előidézésének egyik fontos tényezője a balesetek miatt.

Bár korlátozott bizonyítékok vannak csak az egészségre gyakorolt káros hatásokról, a veszélyes vegyi anyagok környezetben való előfordulása és a hulladékok elhelyezése továbbra is figyelmet érdemel.

Tények és szám adatok:

- A levegőben lévő szilárd anyagokkal (PM) való hosszú idejű érintkezéssel összefüggő halálozások becsült értéke évente körülbelül hatvanezer eset 124 európai városban (összesen 80 millió lakosra vetítve), amelyekben a PM-adatokkal rendelkező 124 város közül a levegő szilárdanyag-szennyezettsége meghaladta a $PM_{10} = 5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ szintet.
- A sztratoszférikus ózon minden 1%-kal történő csökkenése a pigmenthiányos bőrrák előfordulásának átlagosan 1-6%-os éves növekedéséhez vezetett, továbbá a pikkelyes sejtek rákos és a bőralapsejtek rákos előfordulásának 1,5-2,5%-os emelkedését okozta.

5.3. Magyarország: a természeti környezet állapota

5.3.1. Környezeti elemek minősége

5.3.1.1. Levegő-minőség és szennyezés

Magyarország levegő-minőségének alakulását elsősorban a termelés és fogyasztás szerkezete határozza meg. A magyar gazdaság rendszerváltozást követő visszaesése, majd növekedése, az ipar szerkezet- és technológiaváltása, a gépjárműforgalom növekedése, az ólmozott benzín beszüntetése, a fűtőanyagok egymáshoz viszonyított arányaiban bekövetkezett változás, az energiatakarékosabbá váló háztartások stb. mind-mind hatással voltak a levegő szennyezettségi állapotának változására. **Mára a legtöbb légszennyező anyag kibocsátása csökkent**, azonban némelyikük kibocsátott mennyisége az utóbbi években ismét lassú növekedésnek indult. A légszennyezettség miatt rendszeresen vizsgált 90 település közül 24 minősül szennyezettnek, 51 mérsékelten szennyezettnek és 15 megfelelőnek (NKP II, 2004). A **korábban jelentős iparral** rendelkező, és ezért szennyezett területek **levegőminősége javult**, azonban a nagy **közúti forgalmú** települések, **közlekedési csomópontok** területén a **levegőszennyezettség fokozódott**. (A városokban a közúti közlekedés az összes szennyezőanyag-kibocsátás mintegy 50-60%-át teszi ki (NKP II, 2004)). Az 1990-es években a **közlekedés vált a legnagyobb légszennyező forrássá**. A korábbi, iparvidékekhez kapcsolódó térségi légszennyezés helyett a települések helyi és átmenő forgalmat bonyolító belterületeinek légszennyezése a meghatározó. A 2002. évi statisztikai adatok alapján a szén-monoxid kibocsátásának 73%-a, a nitrogén-oxidok kibocsátásának 62%-a, a nem-metán illékony szerves vegyületek kibocsátásának 38%-a, a szilárdanyagok és a CO_2 kibocsátásának 18-18%-a, a kén-dioxid kibocsátásának 0,4%-a származik a közlekedésből (KSH, 2005 alapján).

A legtöbb gondot a nitrogén-oxidok, az illékony szerves vegyületek, a szállópor és a troposzférikus ózon magas koncentrációja okozza (NKP II, 2004). A szennyezett levegőjű területek az ország területének 1997-ben a 13,2%-át, 2000-ben a 11%-át tették ki. Az NKP II célállapot megjelölése szerint 2008-ra ezt 5-8%-ra le kell csökkenteni. Az ország lakosságának kb. 40%-a él a légszennyezés által valamilyen módon érintett területeken (2000), ezt az arányt 20-25%-ra kellene lecsökkenteni 2008-ra (NKP II, 2004).

A nagyobb településektől távol, a szennyezőanyag-források hatásterületén kívül, azaz a mezőgazdasági területeken, erdőkből, természetvédelmi területeken a levegő minősége általában kifogástalan, sőt, számos helyen a tiszta levegő akár gyógyító tényezőként is szerepelhet.

A következőkben a főbb légszennyező anyagok emissziójának és immissziójának alakulásával értékeljük a levegő állapotát.

Kén-dioxid (SO₂)

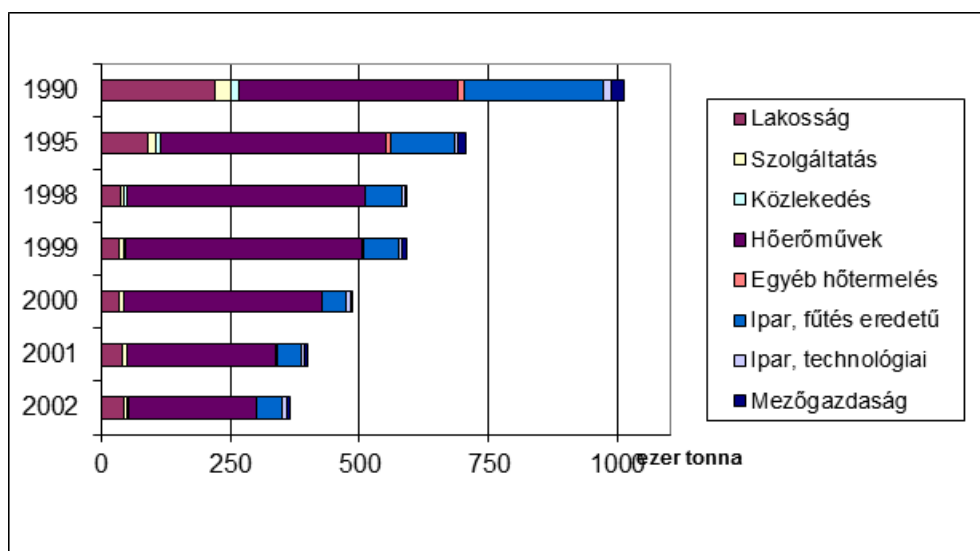
A kén-dioxid a környezet (talaj, víz) savasodását okozó vegyületek közé tartozik. Légköri tartózkodási ideje néhány nap, utána száraz vagy nedves ülepedéssel kiülepszik, azonban ezalatt a szelek által akár több száz kilométer távolságba is eljuthat, átlépve az országhatárokat is. Az ország a kéntartalmú vegyületek tekintetében a szomszédos országokhoz viszonyítva nettó exportőr.

A döntően a kéntartalmú szén égetéséből származó **kén-dioxid kibocsátás** az ország energiaszerkezetének megváltozása miatt – az Európában megfigyelhető trendhez hasonlóan – **csökkenő tendenciát mutat** (KSH, 2005). A lakossági és ipari kibocsátók esetében már a rendszerváltozás előtt tapasztalható volt a visszaesés. A jelentős kén-dioxid kibocsátás csökkenés fő okai: áttérés a háztartásokban a szénrel való fűtésről a földgázra, az üzemanyag és járműpark korszerűsödése, az ipari termelés visszaesésével csökkenő fűtési eredetű kén-dioxid kibocsátás csökkenése, a technológiák korszerűbbé válása, a földgáz és fűtőolaj kéntartalmának csökkentése, az energiafelhasználás mérséklődése.

1990-ben 1010 kt volt az ország kén-dioxid kibocsátása, 1995-ben 705 kt (az 1990-es szint 70%-a), 2000-ben pedig 486 kt (az 1990-es szint 48%-a) (KSH, 2005 alapján). Az ezredfordulót követően tovább csökkent a kibocsátás (2002: 365 kt, az 1990-es szint 36%-a (KSH, 2005 alapján)), amelynek alapvetően a két legjelentősebb kibocsátóban – Mátrai és Oroszlányi Erőmű – végrehajtott „csővégi” technológiai változás – füstgáz-kéntelenítő berendezés alkalmazása – az oka. Ennek eredményeképpen az ország kén-dioxid kibocsátása várhatóan 140-150 kt-ra csökken, azaz az egy főre eső kén-dioxid kibocsátásunk gyorsan közelít az EU-

15 országok 15 kg/fő/éves átlagához. A Borsodi Erőműben és a Pécsi Hőerőműben megvalósult biomassza tüzelésnek köszönhetően a hőerőművek kén-dioxid kibocsátása tovább fog csökkenni az elkövetkezendő években (Hazánk környezeti állapota, 2005).

A kén-dioxid **kibocsátás legnagyobb része** ma is a **hőerőművekből** származik. A hőerőművek abszolút kén-dioxid emissziója ugyan alig változott az 1990-es évek során (de 2000-tól a fent említett fejlesztések hatására erőteljesen csökken), a kén-dioxid emisszióban való részesedésük azonban egyre nőtt, mivel a lakossági, az ipari fűtési és technológiai, valamint a mozgó források részaránya csökkent (**70. ábra**). 1990-ben a hőerőművek : ipar : lakosság : egyéb kibocsátások aránya rendre 42% : 28% : 22% : 8%, 2002-ben rendre 67% : 16% : 13% : 4% (KSH, 2005 alapján).



70. ábra. A kén-dioxid kibocsátásának alakulása 1990 és 2002 között (KSH, 2005 alapján)

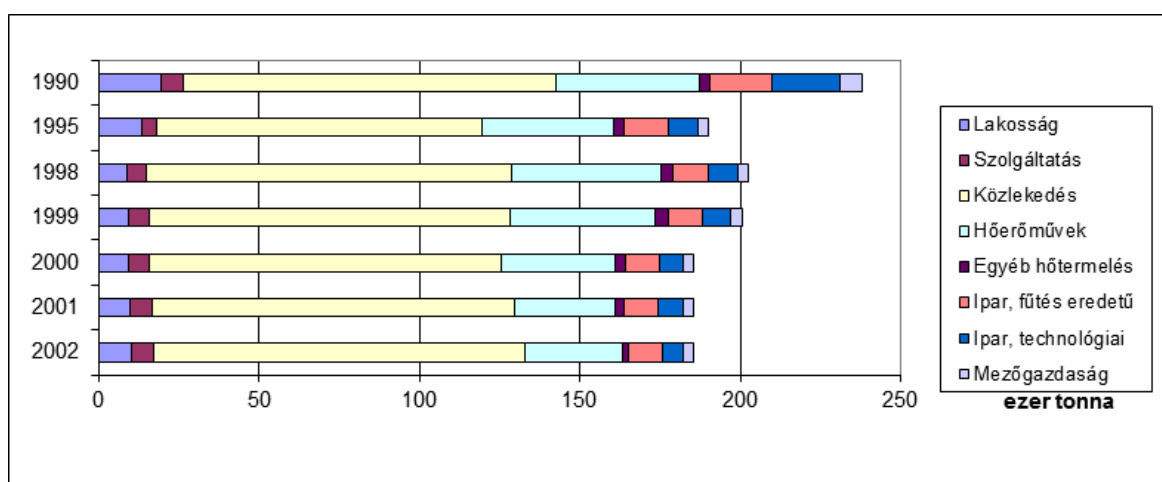
A levegőminőséget tekintve az emisszió csökkenése kimutatható. Igaz ugyan, hogy a januári-februári fűtési időszakban kimutatható a kén-tartalmú vegyületek megnövekedett légköri koncentrációja, azonban a **kén-dioxid háttérkoncentrációja** (K-pusztán) a kén-dioxid kibocsátásával egyidejűleg **csökkent** az évek során (KSH, 2005). A kéntartalmú vegyületek kiülepedése a főváros körüli agglomerációban a legnagyobb, valamint jelentős még az Észak-Magyarországi régióban is, de az ökológiai határértéket (4000 mg S/m²/év) sehol sem éri el. A legkedvezőbb helyzetben pedig a Dél-alföldi és a Nyugat-dunántúli Régió van. **Nagyvárosainkban**, ahol idősoros adatsorok állnak rendelkezésre, a **kén-dioxid koncentráció** tendenciájában – kisebb-nagyobb kiugrásoktól eltekintve – **csökkent** 1980 óta, és az **éves határértéket** (2001-ig 70 µg/m³, azt követően 50 µg/m³) **nem haladta meg**, sőt, általában alatta van az EU irányadó 40-60 µg/m³-es értékének is (KSH, 2005).

Nitrogén-oxidok (NO_x)

A nitrogén-oxidok ugyancsak a környezet (talaj, víz) savasodását okozó vegyületek közé tartoznak. A kén-dioxidhoz hasonlóan kibocsátásuk után több napig a levegőben tartózkodnak, ami alatt akár több 100 km-es távolságra is eljuthatnak, majd kiülepednek a levegőből, a környezet savasodását okozva. Az ország a nitrogéntartalmú vegyületek tekintetében a szomszédos országokhoz viszonyítva nettó importőr.

A **nitrogén-oxidok kibocsátása** csak az 1990-es évek elején csökkent számottevően. 1993 óta **lassú növekedés** figyelhető meg, ami azonban 2000-től **megtorpant**. 1990-ben 238 kt volt az ország nitrogén-oxid kibocsátása, 1995-ben 190 kt (az 1990-es szint 80%-a), 2000-ben, 2001-ben és 2002-ben pedig 185 kt (az 1990-es szint 78%-a) (KSH, 2005 alapján). Az egy főre jutó NO_x kibocsátás alacsonyabb, mint az EU-15 országok átlagos 25 kg/fő/év-es kibocsátása.

Az **ipari és erőművi eredetű kibocsátás jelentősen visszaesett** a rendszerváltozást követő időszakban. A **nitrogén-oxidok kibocsátásában a legnagyobb** – és egyre inkább növekvő – **szerepe** a közlekedésnek, azon belül is a **közúti közlekedésnek** van (71. ábra). Igaz ugyan, hogy a gépjárműállomány korszerűsödött, azonban a gépjárműállomány növekedése nagyobb ütemű, mint a korszerűbb gépjárművek üzembeállításával elérhető szennyezőanyag-kibocsátás csökkenés. 2002-ben a nitrogén-oxid kibocsátásból a közlekedés részaránya 62%, a hőerőműveké 16%, az iparé 9%, a lakosságé 6%, az egyéb (mezőgazdaság, szolgáltatás, egyéb hőtermelés) 7% (KSH, 2005 alapján).



71. ábra. A nitrogén-oxidok kibocsátásának alakulása 1990 és 2002 között (KSH, 2005 alapján)

A nitrogén-oxidok **háttérkoncentrációja** (K-pusztá) az elmúlt 20 évben kevésbé változott. **Kismértékű csökkenés** megfigyelhető az 1990-es évek közepéig, majd az 1996-97-es évek növekedését követően visszaesés illetve **stagnálás** figyelhető meg (KSH, 2005). A **városok levegőminőségét** tekintve azonban az **egyik fő problémát a közlekedési eredetű nitrogén-**

oxidok okozzák, különösen a fővárosban és agglomerációjában (a nitrogénvegyületek ülepedése itt a legnagyobb), valamint több nagyvárosunkban is. A nagyvárosok NO₂ szennyezettségi több éves átlagadatait tekintve nem lehet egyértelmű tendenciákat felállítani. Egyes városokban az 1987-1990-es évek átlagához képest az 1996-2000-es évek átlagos NO₂ szennyezettsége megnövekedett (pl. Békéscsaba, Budapest, Győr, Kecskemét, Nyíregyháza, Szeged, Szekszárd, Székesfehérvár); máshol csökkent (pl. Debrecen, Eger, Kazincbarcika, Komló, Pécs, Salgótarján); néhány városban pedig az 1990-es évek elején növekedés, majd a végén csökkenés figyelhető meg (Ózd, Szolnok, Zalaegerszeg) (KSH, 2005). 2000-ig az éves határérték alatt (70 µg/m³) – ennek kb. fele-kétharmada – maradtak a koncentrációk, de a 2001-től bevezetett 40 µg/m³ éves határértéket néhány település levegőminősége túllépte (a 100 ezer lakos feletti városok közül a meghaladás sorrendjében: Szeged, Győr, Székesfehérvár, Budapest) (Hazánk környezeti állapota, 2005).

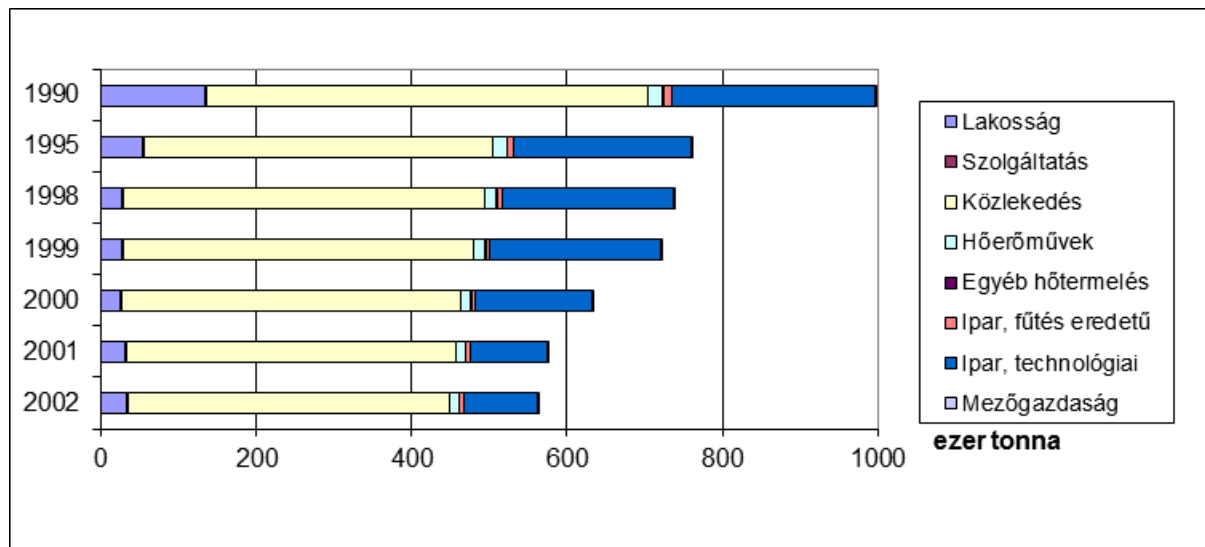
Attól azonban, hogy egy településen a légkör nitrogén-dioxid koncentrációja éves átlagban határérték alatti, az év bizonyos időszakában és a település bizonyos részeiben előfordulhatnak ennél rosszabb, a lakók egészségére ártalmas helyzetek. Az ideiglenes tűréshatárt is meghaladó értékek Mosonmagyaróváron és Esztergomban fordultak elő (alapvetően az átmenő forgalom miatt, Esztergomban a közeli Dorog emissziói miatt is). A határérték és a tűréshatár közti értékek Budapesten, Győrben, Sopronban, Szegeden és Székesfehérváron (a közlekedés, a lakosság és esetenként az ipar együttes hatására), míg határértéket megközelítő értékek Baján, Kecskeméten, Nyíregyházán, Pécsen és Tatabányán voltak (25 település manuális mérőhálózatának 1999-2003 évi átlag adatainak alapján) (Hazánk környezeti állapota, 2005). A **nagy átmenő gépjármű-forgalommal rendelkező településeken** (pl. Budaörs, Mosonmagyaróvár, Sopron, Szentendre) a levegő **nitrogén-dioxid koncentrációja növekszik**. A fő közúti közlekedési utak mentén is növekedhet a légkör nitrogén-dioxid koncentrációja.

Szén-monoxid (CO)

A **szén-monoxid kibocsátás** a rendszerváltozást követő időszakról napjainkig **csökkent**. 1990-ben 997 kt volt a kibocsátás, 2002-ben 563 kt (az 1990-es szint 56%-a) (KSH 2005, alapján). **Legnagyobb mértékben a lakossági kibocsátás csökkent**, a szénrel való fűtés visszaszorulásának köszönhetően: a 2000. évi lakossági kibocsátás az 1990. évinek mindössze 18%-a (KSH, 2005 alapján), ám az ezredfordulót követően kismértékben emelkedett a lakossági eredetű CO kibocsátás. Az ipari kibocsátás forrása elsősorban technológiai eredetű, és főként az utóbbi években csökkent jelentősen (a 2002. évben az 1990. évi szint 37%-a) (KSH, 2005 alapján).

A szén-monoxid kibocsátás fő forrása a közlekedés (73%, arányában egyre növekvő) (**72. ábra**). Az ipar (18%) és a háztartási fűtés (6%) kisebb jelentőségű (2002-es adatok) (KSH, 2005 alapján).

A néhány városunkban mért **CO immisszió nem haladja meg a határértéket** (KSH, 2005).

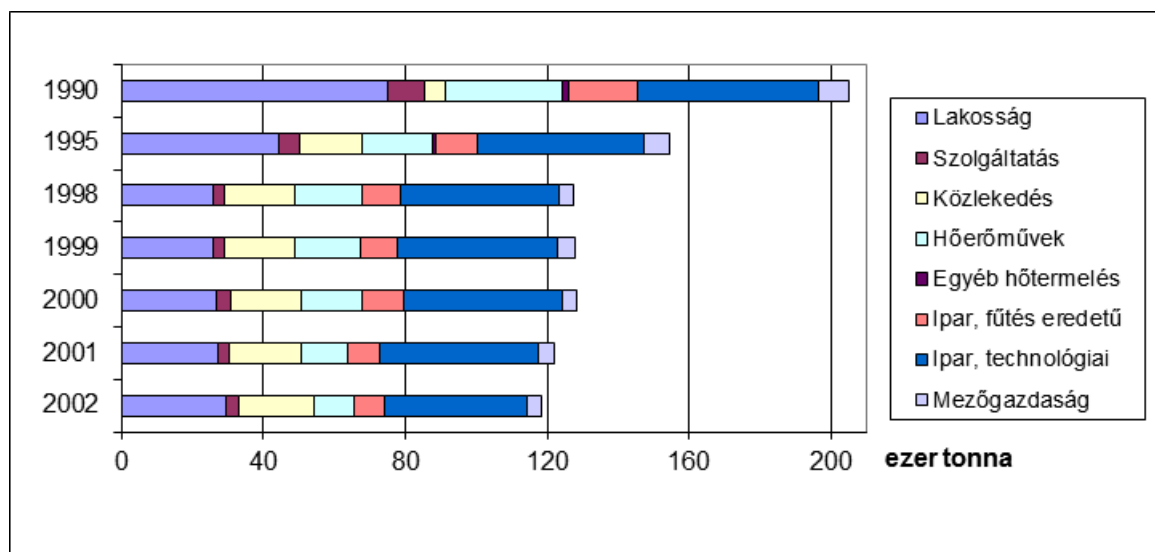


72. ábra. A szén-monoxid kibocsátásának alakulása 1990 és 2002 között (KSH, 2005 alapján)

Szilárd anyagok (por)

A **szilárd anyagok kibocsátásának** jelentős csökkenése már az 1980-as években elkezdődött, elsősorban az erőművi, és kisebb mértékben a technológiai eredetű ipari kibocsátások csökkenésének következtében. A **csökkenő tendencia** az 1990-es években is folytatódott, noha az 1980-as évekhez képest lassabban (**73. ábra**): 1990-ben 205 kt volt az ország szilárdanyag kibocsátása, 2002-ben pedig 118,6 kt (az 1990. évi szint 58%-a) (KSH, 2005 alapján). A 2002. évi szilárd anyag kibocsátás aránya az 1990. évihez képest a lakosság, az erőművek és az ipar esetén rendre 39%, 34%, 69% (KSH, 2005 alapján). A **lakossági visszaesés** – amely a legnagyobb mértékű volt – elsősorban a **széntüzelésről földgáztüzelésre való átállásnak** köszönhető. Az erőművek esetében egyrészt a gáztüzelés előtérbe kerülése az olaj- és széntüzelés rovására, valamint a korszerű porleválasztók alkalmazása csökkentette le a szilárd anyagok kibocsátását. Az ipari kibocsátás csökkenését elsősorban gazdasági tényezők (megszűnő vállalatok) és az ipari technológiákban alkalmazott porleválasztók, szűrők stb. okozták. A **közlekedés eredetű szilárd anyag kibocsátás** a fentiekkel ellentétben azonban abszolút és relatív értelemben is **nőtt**: 1990-ben 6 kt (az össz-kibocsátás 3%-a), 2002-ben 21,2 kt (az össz-kibocsátás 18%-a) (KSH, 2005 alapján). Az ország egy főre eső szilárd anyag kibocsátása a jelentős csökkenés ellenére is sokkal magasabb, mint az EU-15 országok átlaga.

2002-ben a szilárd anyag kibocsátás fő forrásai az ipar (41%), a lakossági fűtés (25%), az erőművek (9,5%) és a közlekedés (18%) voltak (KSH, 2005 alapján).



73. ábra. A szilárd anyagok kibocsátásának alakulása 1990 és 2002 között (KSH, 2005 alapján)

A **lebegő szilárd anyagok koncentrációja** a legtöbb városi területen jelentős mértékben **csökkent**. Napi átlagban városainkban a szilárd anyagokkal való szennyezés 18 napon haladja meg a vonatkozó határértéket, ami az EU-15 országok 40 napjához képest kedvezőbbnek mondható. A nitrogén-oxidok mellett azonban a legjelentősebb települési levegőminőségi **problémát a szálló por okozza**, amely a nagyvárosok közlekedési csomópontjaiban nagy gyakorisággal időnként meghaladja a határértéket. A nehézfémkibocsátások visszaesése következtében azonban a szálló porok toxicitása csökkent. Az **üledő por** koncentrációja pl. Budapesten és Miskolcon jelentősen csökkent az 1990-es években, azonban pl. Debrecenben, Győrött és Pécsen az 1990-es évek második felében enyhe növekvő tendencia volt kimutatható. A manuális mérőhálózat 25 reprezentatív településének 1999-2003 évi átlag adatai alapján a megengedettnél nagyobb üledő por értékeket mértek Baján, Dunaújvárosban, Esztergomban, Kecskeméten, Komáromban, Tatabányán (elsősorban közlekedési eredetű, Dunaújvárosban és Tatabányán azonban jórészt ipari eredetű) (Hazánk környezeti állapota, 2005). A szálló por esetében Budapesten és Pécsen adódtak jóval a határérték feletti koncentrációk (Hazánk környezeti állapota, 2005). Az automata mérőhálózat 11 településének leginkább szennyezett pontjain elhelyezett monitor állomások 1999-2003 évi átlag adatai alapján a szálló por szennyezettség Komlón, Miskolcon, Tatabányán meghaladta a tűréshatárt, Egerben, Győrött, Pécsen és Vácott a határérték közelében volt (Hazánk környezeti állapota, 2005).

Nem-metán illékony szerves vegyületek

A nem-metán illékony szerves vegyületek (**NMVOC-k**) **kibocsátása** a rendszerváltozást követően jelentősen **visszaesett** (1991: 149,6 kt), az 1990-es évek végétől újra emelkedett (2000: 172,7 kt), majd az ezredfordulót követően újra csökkenésnek indult, és lassan eléri az 1991-es kibocsátási szintet. 2002-ben 156,5 kt volt a kibocsátás, ami azonban alacsonyabb, mint az EU-15 országok átlaga (24 kg/fő/év) (KSH, 2005). Az egészségre igen ártalmas nem-metán illékony szerves vegyületek elsősorban a tüzelő- és üzemanyagok, valamint az oldószerek párolgásával kerülnek a légkörbe.

2002-ben a nem-metán illékony szerves vegyületek fő forrásai a közlekedés (38%), az ipari tüzelés és technológia (23%), az oldószerek használata (19%) és a kommunális fűtés (14%) volt (KSH, 2005 alapján). Az elmúlt 15 évben az **oldószerhasználatból eredő kibocsátás csökkenése** és az **ipari tüzelési és technológiai kibocsátás** jelentős **növekedése** volt megfigyelhető (KSH, 2005).

Nehézfémek

A levegőbe kibocsátott nehézfémek veszélyessége elsősorban mérgező hatásukból ered. A nehézfémek erősen kötődnek a szerves anyagokhoz, és kelátkomplexek formájában beépülnek azokba. Száraz és nedves ülepedéssel a légkörből a talajba illetve a vizekbe juthatnak, felhalmozódnak a táplálékláncban, és hosszú távon át megmaradnak. A nehézfémek forrásai a hőerőművek; az iparágak közül elsősorban a kohászat, fémfeldolgozás, kerámia- és vegyipar; valamint – elsősorban korábban – a közúti közlekedés. A levegőbe kerülő arzén fő forrásai az érckohók, az energiatermelés és a cementipar.

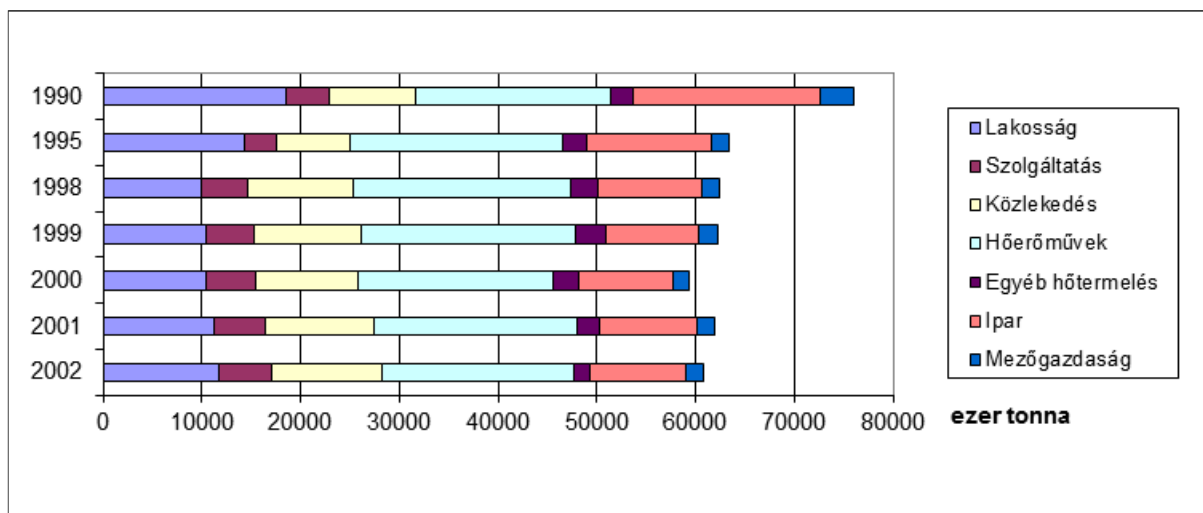
A **nehézfémek kibocsátása** jelentősen **lecsökkent** a rendszerváltozást követő gazdasági szerkezetátalakításnak köszönhetően. Az ólomkibocsátás az **ólommentes benzin forgalomba hozatalával** és a gépjárműpark megújulása következtében csökkent le: 1980-ban 577 t, 1990-ben 663 t volt a kibocsátás, 2002-ben már csak 33,4 t (KSH, 2005). A csökkenés 1991-1992-ben volt a legnagyobb mértékű, de azóta is folyamatos. 1987 és 1992 között a benzin ólomtartalmát 0,4 g/l-ről 0,15 g/l-re csökkentették le, majd 1999-től megszűnt az ólmozott benzin forgalmazása az országban, így a **közlekedési eredetű ólomkibocsátás minimálisra csökkent**. Az ipari eredetű légköri ólomkibocsátás az 1990-es években alig változott, 20-30 tonna évente.

A légköri ólomkoncentráció háttérszennyezettsége (K-pusztá) az elmúlt 25 év alatt alig változott: csak nagyon kicsi csökkenés mutatható ki. Ez érthető is, hiszen az ólomkibocsátás a fő közúti közlekedési útvonalak mentén és a településeken volt jelentős, a „háttér” maradt. A települések levegőjének ólom-tartalma azonban a közúti közlekedés nagyarányú növekedése

miatt az 1980-as évektől jelentősen megemelkedett. Az 1990-es évek elejétől az ólommentes benzín elterjedése következtében **a települési ólomkoncentráció csökkenni kezdett** (különösen nagy csökkenés volt tapasztalható Budapesten).

Szén-dioxid (CO₂)

A szén-dioxid a vízgőz után a legjelentősebb **üvegházhatású gáz**. A fokozódó üvegházhatás okozta számos probléma miatt feltétlenül meg szükséges vizsgálnunk emissziójának és immissziójának magyarországi alakulását. A **szén-dioxid kibocsátás legnagyobb részben a fosszilis tüzelőanyagok elégetéséből származik** (hőerőművek, lakossági fűtés, ipari fűtés, közlekedés), az egyéb gazdasági tevékenységek (pl. cementgyártás) arányaiban ehhez képest szinte elhanyagolhatók. A rendszerváltozást követő gazdasági visszaeséssel együtt járt a **szén-dioxid kibocsátás csökkenése**, különösen 1988-1991 között. A csökkenés azóta is megfigyelhető, bár kisebb mértékű (**74. ábra**). A kibocsátás tehát **elvált a gazdasági növekedéstől**. A szén-dioxid kibocsátás az ezredfordulóra az 1985-1987-es időszakhoz képest közel 1/3-ára csökkent, 2002-ben 60 778 kt volt (KSH, 2005). A kiotói jegyzőkönyvben 2012-re vállalt 6%-os kibocsátás csökkentést az ország már elérte, sőt, többszörösen teljesítette. Az utóbbi évek **energiatakarékossági programjain** keresztül mintegy 380 000 t/év, energiahatékony és megújuló energiaforrást hasznosító beruházásainak köszönhetően pedig mintegy 7200 t/év szén-dioxid kibocsátás csökkenés valósult meg.



74. ábra. A szén-dioxid kibocsátásának alakulása 1990 és 2002 között (KSH, 2005 alapján)

A közlekedés okozta szén-dioxid kibocsátás kismértékben nőtt az 1990-es évektől, a gépjárműállomány és -forgalom növekedése miatt. A kibocsátás fő forrásai: hőerőművek (32%), lakosság (19%), közlekedés (18%), ipar (16%) (2002-es adatok, KSH, 2005 alapján).

Bár a szén-dioxid emisszió csökkent, Magyarországon a **légtéri szén-dioxid koncentráció nőtt** (K-pusztá: 1985-ben 358 ppm, 1999-ben: 384 ppm) (KSH, 2005).

Metán (CH₄)

A metán ugyancsak jelentős **üvegházhatású gáz**. Fő forrását az üzemanyagok elillanó kibocsátása jelenti, de a települési szilárd hulladék lerakók, a szennyvíztisztító telepek és a mezőgazdaság (elsősorban állattenyésztés, kisebb mértékben rizstermelés) is hozzájárulnak a kibocsátáshoz. Az 1985-1987 közti bázisidőszakban 1173 kt/év volt az összkibocsátás, ez 1991-re 914 kt-ra, 2000-re pedig 550 kt-ra esett vissza.

A **légtéri metán-koncentráció** nem tükrözi a csökkenő metán-kibocsátást: az elmúlt 10 évben kb. 40 ppb-vel **nőtt** a koncentráció.

Ózonkárosító anyagok

Az ózonkárosító **freon- és halonvegyületek használata** (hűtő- és klimatechnika, tűzoltás) a Montreáli Jegyzőkönyv következtében gyakorlatilag teljesen **megszűnt** az országban (Szabó és Pomázi, 2003). Helyettük a HCFC-k felhasználása terjedt el, ezek felhasználása az 1992. évi 319 t-ről 2000-re 1104 t-ra nőtt, ám 2002-ben jelentősen lecsökkent, 442,6 t-ra (KSH, 2005).

Bár az ózonkárosító anyagok kibocsátása minimálisra csökkent, azok hosszú idejű légtéri tartózkodása miatt a **sztratoszférikus ózon mennyisége Magyarország felett** továbbra is **csökken**: 1970 és 2000 között tízévenként 1,7%-kal.

Felszínközeli ózon

Az elsődleges légszennyezőkön kívül a városi környezetet jelentősen befolyásolja ezen szennyezők kölcsönhatása, származékos vegyületei is, amelyek szmogot okozhatnak. A széntüzelés háttérbe szorulásával nem a téli, hanem a nyári, ún. fotokémiai szmog kialakulásával kell számolnunk. A **fotokémia szmog** fő összetevője a napfény hatására, döntően közlekedési eredetű légszennyező anyagokból (nitrogén-oxidok, szén-monoxid, szénhidrogének) keletkező felszínközeli ózon.

A **felszínközeli ózonkoncentráció** a városi és a vidéki területek levegőjében egyaránt **növekedett**. A háttérszennyezettség mérő állomáson (K-pusztá) az 1990-es években átlagosan 1 µg/m³-rel nőtt évente. Az emelkedő tendenciájú felszínközeli ózonterhelés elsősorban (a nyári időszakban) az ország nyugati határmenti részén és a Duna-Tisza-köze középső részén a legnagyobb. Azért ezeken a helyeken, mert az ózon több órával a primer légszennyező anyagok emissziója után alakul ki, és az uralkodó szélirányoknak megfelelően Bécs ill. Budapest légszennyezése itt csapódik le. A magyarországi városokban a felszínközeli ózonkoncentráció

átlagosan az év 27 napján haladja meg a határértéket, ami kedvezőbb, mint az EU-15 országok 31 napos átlaga.

5.3.1.2. Talaj-minőség és talajszennyezés

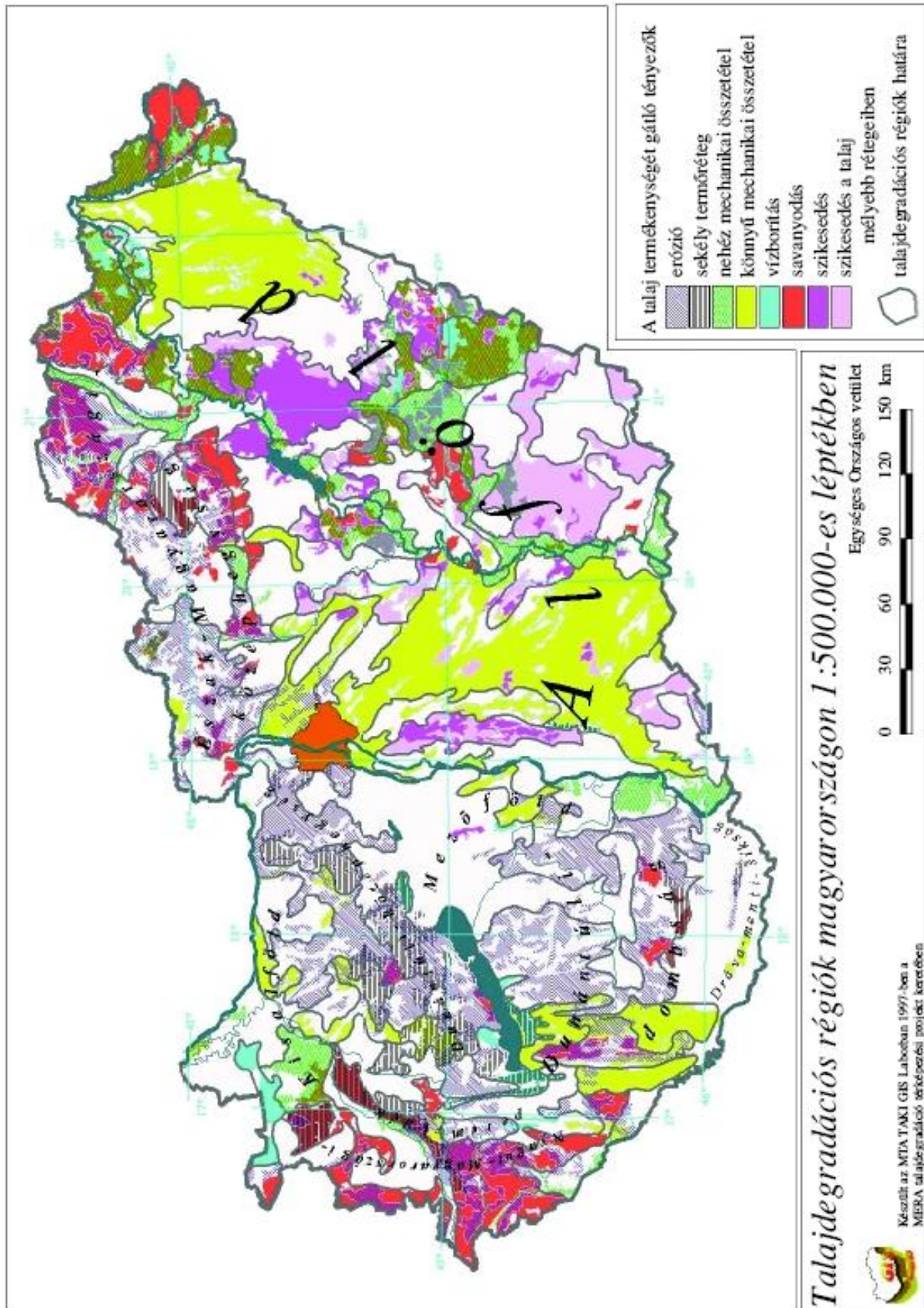
A talaj az ország kiemelkedő mértékű – feltételesen megújítható – természeti erőforrása (NKP II, 2004). A magyarországi talajok minősége a talajtermékenység szempontjából jó, a talajkárosodások mértéke viszonylag alacsony.

Magyarország területének kb. **83%-a termőterület**: 48,5%-a szántóterület, 19,6%-a erdő, 12%-a gyepterület (5% a termőképes gyeperület és 7% a természetvédelmi célt szolgáló legelőterület) (KSH, 2005). A szántóterületek aránya jelentősen meghaladja, míg a gyeper- és erdőterületek aránya elmarad az EU-s átlagtól. Az ország területének **17%-a művelés alól kivett** (települések belterülete, ipari és katonai területek, infrastruktúra, bányászat), ezek nagy része betonnal, aszfalttal fedett, és nagyságuk növekszik. Az elmúlt évtizedekben **megnőtt a művelés alól kivett területek nagysága**. A művelésből kivett területek nagy része szántó volt, kisebb részben gyepterület. Többnyire belterületi használatba vonásuk és ipari, bányászati célú hasznosításuk történt meg. Az erdőterületek nagysága viszont folyamatosan nőtt.

A rendszerváltozást követően a termőföld tulajdonjoga jelentős változáson ment keresztül: 88%-a magán, 10%-a állami és 2%-a szövetkezeti tulajdonban van (Nemzeti Vidékfejlesztési Terv 2004). Nőtt a vállalatok, gazdasági társaságok, egyéni gazdálkodók részaránya, miközben a szövetkezeteké és a gazdálkodó szervezeteké csökkent.

Talajpusztulás

A mezőgazdaságilag művelt területeken fellépő problémákat a vízerózió, szélrozió, szikesedés, talajsavanyodás és fizikai degradáció jelenti. A talajpusztulás különböző formái által sújtott területek kiterjedéséről a **75. ábra** tájékoztat.



75. ábra. Talajdegradációs régiók Magyarországon

A **talajerózió az ország területének kb. 25%-át**, azaz 2,3 millió ha hegy- és dombvidéki területet **veszélyeztet**. Az ország területének kb. **16%-át** veszélyeztető **szélerózió** (defláció) elsősorban a Duna–Tisza-közi, nyírségi és somogyi területeken jelentkezik. A becslések szerint a víz- és szélerózió miatt **évente átlagosan 80-100 millió m³ talaj**, ezáltal 1,5 millió t szerves anyag **pusztul le**. A legnagyobb gondot tehát a termőképes humuszréteg elvékonyodása, helyenként teljes csonkolódása jelenti, azaz a termőtalaj-veszteség ill. a talaj termőképességének csökkenése. Ezen kívül az élőhelyek leromlásával, a vízfolyások medrének feltöltődésével és a porszennyezéssel is számolni kell. A Talajvédelmi Információs és Monitoring Rendszeren (TIM) belül létrehozott talajeróziót vizsgáló mintaterületeken végzett kutatások szerint az eróziót kiváltó és befolyásoló tényezőkben (talajféleség, lejtőadottságok, művelési forma, meliorációs beavatkozások) lényegi változás nem történt. Az erdőknek és a megfelelő mezőgazdasági művelésnek fontos szerepe van a víz- és szélerózió elleni védekezésben. Bár az országban az erdők aránya alacsony, elmarad az EU-s átlagtól, az új faállomány lassú, folyamatos növekedést mutat (KSH, 2005). Az Országos Erdőprogram 2004-2013 között 150 ezer ha-on tervez erdőtelepítést.

Az ország **talajainak kb. 10%-át fenyegeti a szikesedés**. Kb. 560 ezer ha-ra tehető a genetikailag szikes területeink nagysága (az ország területének kb. 6%-a). Az emberi beavatkozások: a rossz minőségű öntözővíz, a helytelen öntözési gyakorlat következtében a felszín közelébe kerülő magas sótartalmú talajvíz, a vízelvezető rendszerek hiánya ill. elhanyagolása okozza a talajok **másodlagos szikesedését**, ami az ország 4%-án, 400 ezer ha-on figyelhető meg.

Az 1970-es évek végén a magyarországi talajok 13%-a erősen, 42%-a közepesen ill. gyengén savanyú kémhatású volt. A **talajok savanyodása az 1980-as évektől gyorsult fel**, és vált az egyik legveszélyesebb degradációs folyamattá. A savanyodás folyamata a talajok kb. 50%-ánál mészhiányt és termékenység csökkenést eredményezett. A talajok savasodása számos egyéb talajtulajdonság változását vonja maga után, pl. megváltozik a pufferkapacitása a potenciálisan felvehető tápanyagok és toxikus elemek szempontjából, lecsökken a termőképessége. Változást okoz a talajlakó életközösségekben is, a talajlakó élő szervezetek száma lecsökken. A **talajsavanyodást** elsősorban a **helytelen műtrágyázás**, kisebb mértékben a **levegőszennyezés okozta száraz és nedves savas ülepedés** (főként NO_x, SO₂ emisszióból) okozza. A különböző savanyú kémhatású ipari melléktermékek és hulladékok okozta savasodás csak helyileg jelentkezik. A rendszerváltozást követő gazdasági átalakulás a mezőgazdaságban is változást hozott. E változások egyik eredményeként lecsökkent a felhasznált műtrágyák mennyisége, ami

a talajok természetes állapotának regenerálódását elősegíti: a műtrágyázás okozta talajsavanyodás mértéke vélhetően csökkent. A csapadékvíz pH-ja az 1990-es évek közepéig 4,5-5 körüli volt, ezt követően megemelkedett pH = 5,8 körüli értékre. A javulásban a kén-dioxid emisszió folyamatos csökkenése, valamint az NO_x emisszió 1980-as évek végén, 1990-es évek elején jellemző csökkenése játszott szerepet.

A talajok **fizikai degradációját a talajművelés** okozza: a nehézgépek a talajszerkezet romlását, porosodását, tömörödését, eketalp réteg kialakulását eredményezik.

Talajszennyezés

A talajban, talajvízben, növényekben feldúsuló **nitrát** nagy problémát okoz hazánkban. Ezért a **szakszerűtlen műtrágyázás**, a **savas ülepedés**, a talajra kihelyezett **hígtrágya**, a települések **csatornázatlansága** együttesen felelős. Az 1980-as évek végéig nagy nitrogénfölség keletkezett a talajokban, ami az 1990-es évek elején hirtelen, majd néhány év múlva mérsékelt ütemben lecsökkent. A **nitráatterhelés az utóbbi években mérséklődött** a műtrágya felhasználás és a nagyüzemi állattartás csökkenésével és a települések – különösen a falusi területek – csatornázottsági mutatóinak javulásával. A talaj 1992. és 2000. évi nitráttartalmát egybevetve megállapítható, hogy a nitrát-szennyezettség országos átlagban 2000-re kis mértékben emelkedett. A növekedés elsősorban a csekély nitrát-ellátottságú területekre volt jellemző (Hazánk környezeti állapota, 2005).

A **növényvédőszer** hatásainak felmérésére 1996-97-ben végeztek vizsgálatot. A mérések 4,6%-ában mutattak ki növényvédőszer-maradékot, és 5 esetben (az összes vizsgálat 0,07%-a) volt szennyezettségi határérték fölötti a koncentráció (NFT Helyzetelemzés, 2002). A klórozott szénhidrogéntartalmú rovarölő szerek (pl. lindán, DDT-k) alkalmazását ugyan már 1968-ban beszüntették, ám a talajokban még mindig kimutathatók, noha mennyiségük az 1990-es években harmadára, ötödére csökkent. Növényvédőszer okozta jelentős talajszennyezések inkább havária esetekben történnek. A növényvédőszer felhasználása a rendszerváltozást követően drasztikusan visszaesett, majd az ezredforduló után újból lassú növekedési tendencia figyelhető meg (KSH, 2005).

Az **ökológiai gazdálkodásba bevont területek nagysága** folyamatosan nő: az 1999. évi 360 km²-ről (327 mezőgazdasági termelő) 2003-ra 1165 km²-re (1272 mezőgazdasági termelő) nőtt (KSH, 2005). Az ökológiai területek elsősorban gyepek, rétek, legelő hasznosításúak, valamint a gabonafélék, kisebb arányban az ipari növények és tömegtakarmányok termőterületei (KSH, 2005).

A **mezőgazdasági hasznosítás alatt nem álló területeken** a települési, ipari és katonai létesítmények, az infrastruktúra és a bányászat elsődlegesen **pontszerű szennyező hatása** jelenti a környezeti kockázatot. Mind a potenciális szennyező források, mind a bekövetkezett szennyeződések száma folyamatosan **emelkedett az elmúlt évtizedekben**. Az ilyen módon szennyezett talajok kiterjedése, gyakran holléte és a szennyezések mértéke is csak részben ismert, mindemellett a talajok toxikus elemekkel való szennyezettsége csak kisebb foltokban jelentkezik. A településeken elsősorban a közlekedés, az ipar, az építési tevékenység, a csatornázatlanság, a szennyvizek elszikkasztása és a nem megfelelő hulladékkezelés a talajszennyezésekhez vezető legsúlyosabb problémák (NKP II, 2004). A bányászat a meddőhányókban maradt bányahulladékokkal szennyezi a talajt, akár évtizedekkel a bányák bezárását követően is.

A szennyvíziszap kihelyezések és közutak közelében ill. mentén a talajok szerves mikorszennyezőkkel – határértéket meghaladóan alifás szénhidrogénekkal – szennyeződnek. A hulladéklerakók környezetében a benzol fordul elő határértéket meghaladó mennyiségben. A policiklusos aromás szénhidrogének határérték feletti mennyiségben a közutak mentén mutathatóak ki. A fenolok és poliklórozott bifenilek (PCB-k) esetében talajszennyezettség nem mutatható ki. A poliklórozott dibenzo-piroxidok és dibenzofuránok (PCDD/PCDF-ek) esetében a vizsgálatok e vegyületek mérgezési egyenérték alapján számított együttese a határérték közelében alakult.

A közutak mentén az utak téli konyhasós jégmentesítése következtében a talajba bemosódó só károsítja az élővilágot és szennyezi a talajvizet.

Termőterületek lefedése

Az ország területének 17%-át kitevő **művelés alól kivett területek** (települések belterülete, ipari és katonai területek, infrastruktúra, bányászat) nagy része betonnal, aszfalttal **fedett**, azaz a talaj lefedettségével annak egyik legfontosabb tulajdonsága – a termőképessége – nem tud hasznosulni. A talajélet megszűnik ezekben a talajokban. A művelés alól kivett területek és a tartósan beépített területek kiterjedése is növekszik. Ez a tendencia az EU-ban is megfigyelhető: a tartósan beépített területek nagysága gyorsabban növekszik, mint a lakosság.

A **mezőgazdasági művelésből véglegesen kivonásra engedélyezett területek** legnagyobb arányban a szántó ill. gyepterületeket érintik (2003-ban 65% ill. 24% az összes kivont területből) (KSH, 2005). Bár a lakossági igények kielégítését (**község- és városfejlesztés**) is szolgálják ezek a földhasználatok (2003-ban 274,5 ha), de **a bányászat és ipar** földhasználata (2003-ban 1248 ha) ezt jóval meghaladja.

A **közlekedési infrastruktúra** is egyre nagyobb felületeket vesz igénybe (2003-ban 1797 ha) (KSH, 2005). 1985-ben összesen 29 757 km volt az utak hossza, ez 2003-ra már közel 780 km-rel, 30 536 km-re nőtt (ennek 95%-a aszfalttal, bitumennel ill. betonnal fedett) (KSH, 2005). Az utak által elfoglalt talaj biológiailag halott, de az utak mentén húzódó keskenyebb-szélesebb sáv is – a forgalom függvényében – többé-kevésbé szennyezett.

Gondot okoznak a megszűnt vagy felszámolt létesítmények is: rom- és roncseltakarításuk sok helyütt hiányzik, nem történik meg a területek, talajok rehabilitációja. Így a környezet és a gazdaság egyszerre károsodik: sem a talaj, sem a létesítmény nem látja el az eredeti funkcióját.

5.3.1.3. Felszíni és felszín alatti vizek minősége Magyarország felszíni vizeinek állapota

Hazánk a vizeket illetően is jellegzetes **tranzitország**, így vízkészleteink mennyisége és minősége is döntően a szomszédos országokban tett beavatkozásoktól függ. **Felszíni vizeink 96%-a** (120 milliárd m³/év) a **határainkon kívülről** származik, csupán a Zala, a Kapos és a Zagyva vízgyűjtője tartozik teljes területében Magyarországhoz. A külföldi eredetű vízkészlet 67%-a a Duna, 20%-a a Tisza, 13%-a a Dráva vízgyűjtőjéről érkezik (Hazánk környezeti állapota, 2005).

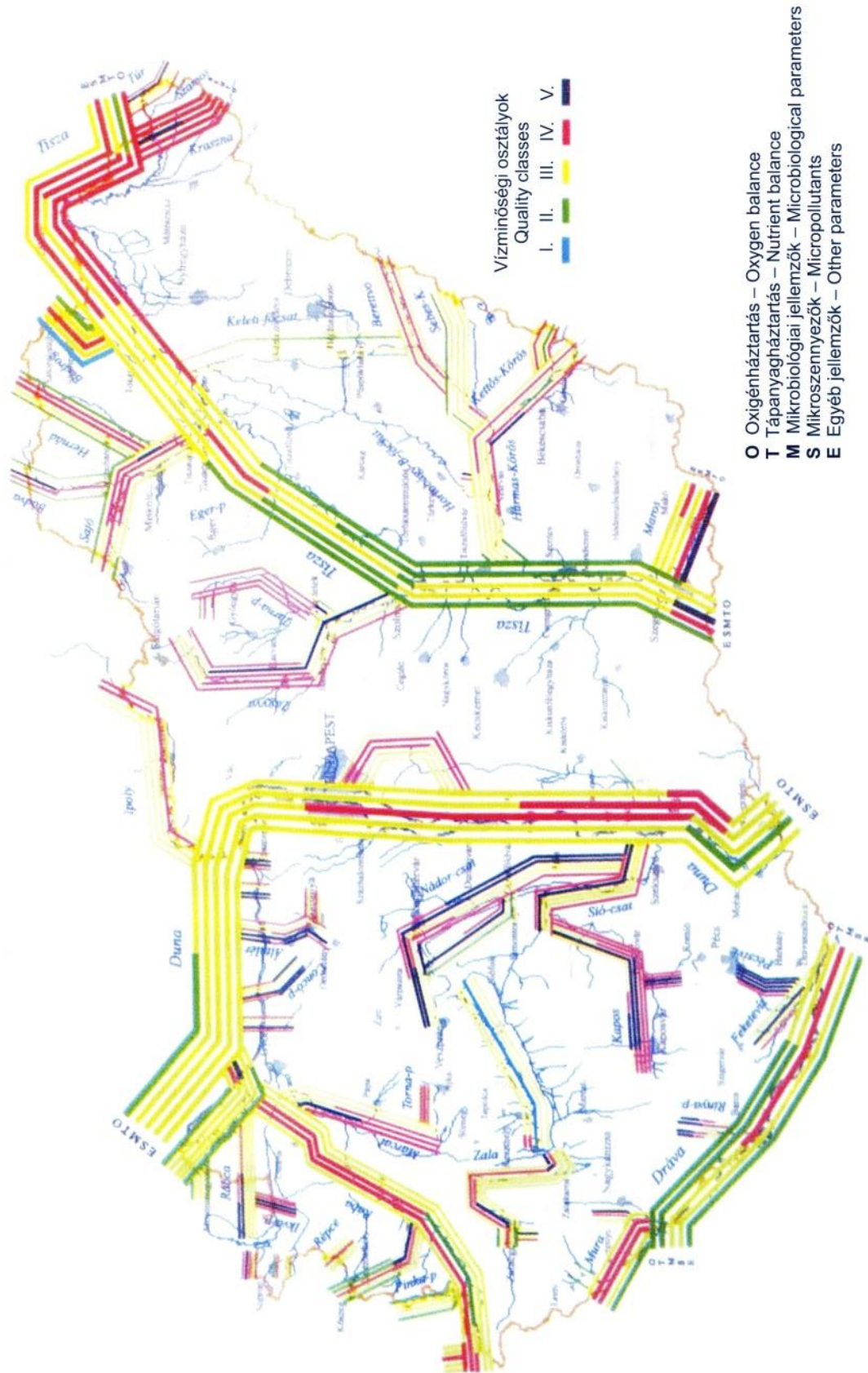
Az ország 109 vízfolyásának és 4 állóvizének minőségét vizsgálják rendszeresen a törzs- és regionális hálózat keretében, összesen 241 szelvényben. **Nagy folyóink vízminősége összességében javult.** A **kisvízfolyások minősége** – kisebb hígító kapacitásuk miatt – **rosszabb.** A nagyobb folyóknak nagyobb a hígítási kapacitásuk, ezért ezek esetében a mikrobiológiai (bakteriológiai) jellemzők jelentik a legfontosabb vízminőségi problémát (IV. osztály). A felszíni vizek minőségi állapota, de főleg a bakteriológiai szennyezettsége miatt a folyami fürdőhelyek fürdésre többnyire alkalmatlanok.

A felszíni vizeink tápanyagterhelését, eutrofizációját, valamint a talajvizeink terhelését okozó nitrogén és foszfor vegyületek kibocsátásáért a trágyázás, a műtrágyázás, az állattartó telepek, a települési szennyvízkibocsátás (foszfáttartalmú tisztítószer, mosószer) felelősek. A rendszerváltozást követően mind a mű-, mind a szerves trágya felhasználása jelentősen visszaesett, az 1990-es évtized második felétől azonban újra lassú növekedés figyelhető meg (bár korántsem közelíti meg meg az 1990 előtti állapotokat a felhasználás). Az állatállomány is folyamatosan csökkenő tendenciát mutat, de a hígtrágya elhelyezése és kezelése továbbra is problémát okoz. A csatornázás, szennyvíztisztítás kérdésével e fejezet a későbbiekben foglalkozik.

A Magyarországra belépő **Duna vízminősége** jelentősen leromlott az 1950-es évek végétől kezdődően. A német, osztrák, pozsonyi és észak-pesti szennyvíztisztítók üzembe helyezése, az osztrák és szlovák cellulóz ipar korszerűsítése, valamint a szlovákiai olajszenyezés csökkenése következtében az utóbbi években megállt a vízminőségromlás üteme, egyes paraméterekben pedig javulás következett be. Az 1980-as évektől kezdődően a biokémiai oxigénigény (BOI) a felére csökkent a Duna teljes szakaszán. Az időszakos algásodás, a nagy bakteriális szennyeződés és a növekvő tápanyag-terhelés (nitrogén- és foszfortartalmú szennyezések) jellemző a folyó vízminőségére. A tápanyag-terhelés növekedését a trágyázott mezőgazdasági területek talajaiból kimosódott szennyezők és a nem megfelelően tisztított kommunális szennyvizek okozzák. A Dunát elsősorban a települési szennyvíz, a cukor-, papír- és cellulóziparból származó szerves szennyezők, a szén- és olajtüzelésű erőművekből származó mikroszennyezők, valamint a vegyi-, vas- és acélipari üzemek kibocsátásai terhelik. Budapestnek a Duna vízminőségére gyakorolt hatása továbbra is erőteljes. Mindezek ellenére a nagy vízhozamú európai folyók között a Duna a kedvezőbb vízminőségű folyók közé tartozik (Hazánk környezeti állapota, 2005). Az **oxigén- és tápanyagháztartás, a mikroszennyezők és toxicitás, valamint az egyéb mutatók** szempontjából szinte a teljes magyar szakaszon **III. osztályú, bakteriológiai** szempontból pedig Budapest felett **III.**, Budapest alatt **IV. osztályú** a folyó (**76. ábra**) (KSH, 2005).

A **Tisza vízminőségét** elsősorban a külföldről érkező mellékvízfolyások terhelt vizei határozzák meg (romániai vízgyűjtőterületén az ipari objektumok szennyvíztisztítása nagyon alacsony színvonalú). **Belépéskor** az oxigén- és tápanyagháztartási, bakteriológiai és mikroszennyezők tekintetében is **IV. osztályú** a folyó, az egyéb paraméterekre nézve III. osztályú. A **magyar szakaszon** azonban jelentős **javulás** mutatkozik: az oxigénháztartás és egyéb paraméterek alapján II. osztályú, a tápanyagháztartás szempontjából előbb III., majd II. osztályú, a mikroszennyezők és bakteriális szennyezettség tekintetében III. osztályúvá válik a folyó. **Szeged alatt** a mikroszennyezőkben (IV. osztály) és a bakteriológiai paraméterekben (V. osztály) **romlás** következik be (**76. ábra**) (KSH, 2005).

A Tisza jelentősebb mellékvízfolyásainak (Szamos, Bodrog, Hármas-Körös, Maros) vízminőségét a szomszédos országokban folytatott ipari és mezőgazdasági tevékenységek, a csatornázottság és a szennyvíztisztítás mértéke határozzák meg. A Tiszához képest többnyire kedvezőtlenebb vízminőséggel rendelkeznek (Hazánk környezeti állapota, 2005).



76. ábra. A felszíni vizek minősége, 2003 (KSH, 2005)

A Dráva vízminősége kicsit leromlik a magyar szakaszon: belépéskor az oxigén-, tápanyagháztartás és egyéb paraméterek tekintetében II. osztályú, a bakteriológiai és mikroszennyezők tekintetében III. osztályú a folyó. Kilépéskor csak az egyéb paraméterekre nézve II. osztályú, az oxigén-, tápanyagháztartás, valamint a mikroszennyezők alapján III., a bakteriológiai szempontok alapján IV. osztályú a folyó (**76. ábra**) (KSH, 2005).

A mellékvízfolyások vízminősége igen széles tartományban ingadozik, de általában magas a szennyező anyagok koncentrációja (III., IV., V. osztály), különösen a nagy folyók mellékvízfolyásaiban a nagyvárosok közelében.

Az országosan **kiemelt jelentőségű vízfolyások vízminősége az 1991-2001 időszakban általában javult**. Kis mértékű vízminőség-romlás a Duna-vízrendszerében – főként a nitrát-értékekben –, a Tisza vízrendszerében a nitrát és az anionaktív detergensok értékében jelentkezett.

Állóvizeink vízminősége a tápanyagtartalomtól és a hidrometeorológiai körülményektől függ. Többségük vízminősége **alkalmas a fürdőzésre**. A Fertő-tó, a Balaton és számos kis tavunk vízminősége általában kiváló és jó.

A **Balaton mikrobiológiai szempontból** nem szennyezett, a tó teljes hosszában **I. osztályú** (KSH, 2005). A tó az 1970-es években eutróffá vált. A vízgyűjtőkre kiterjedő szennyvíztisztítási program, a tisztított szennyvizek más vízgyűjtőbe történő elvezetése, az egykori természetes szűrőként működő Kis-Balaton védőmű szakaszos üzembe helyezése, a vízgyűjtőn a műtrágya felhasználás csökkentése és a hígtrágya telepek bezárása, valamint a vízfolyások torkolatába épített szűrőrendszer hatásosnak bizonyult a **foszfor- és nitrogénterhelés csökkentésében**, így mára sokat **javult a vízminőség**. A tavat érő foszfor-terhelés elsősorban a vízfolyásokkal és a vízgyűjtőt érő közvetlen terhelésekkel kerül a tóba (KSH, 2005). A tavat érő nitrogénterhelés ezzel szemben elsősorban a légköri ülepedésekből és a vízfolyások által szállított nitrogén-vegyületekből származik (KSH, 2005). A tóban növekedett a nitrogénmegkötő kék algák mennyisége, amelyek a víz időszakos nitrogénterhelésének növekedését okozzák. A Balaton parti sávjában, különösen nyáron, a strandok területén a vízminőség sokkal kedvezőtlenebb a nyílt víziéhez képest. A vízminőség a Keleti-medencében a legkedvezőbb, a Keszthelyi-öbölben pedig a legkedvezőtlenebb. 2000-2003-ban az aszályos időszak miatt csökkent a tó vízmennyisége, ez azonban nem rontotta a víz minőségét. Mára a vízkészlet növekedett.

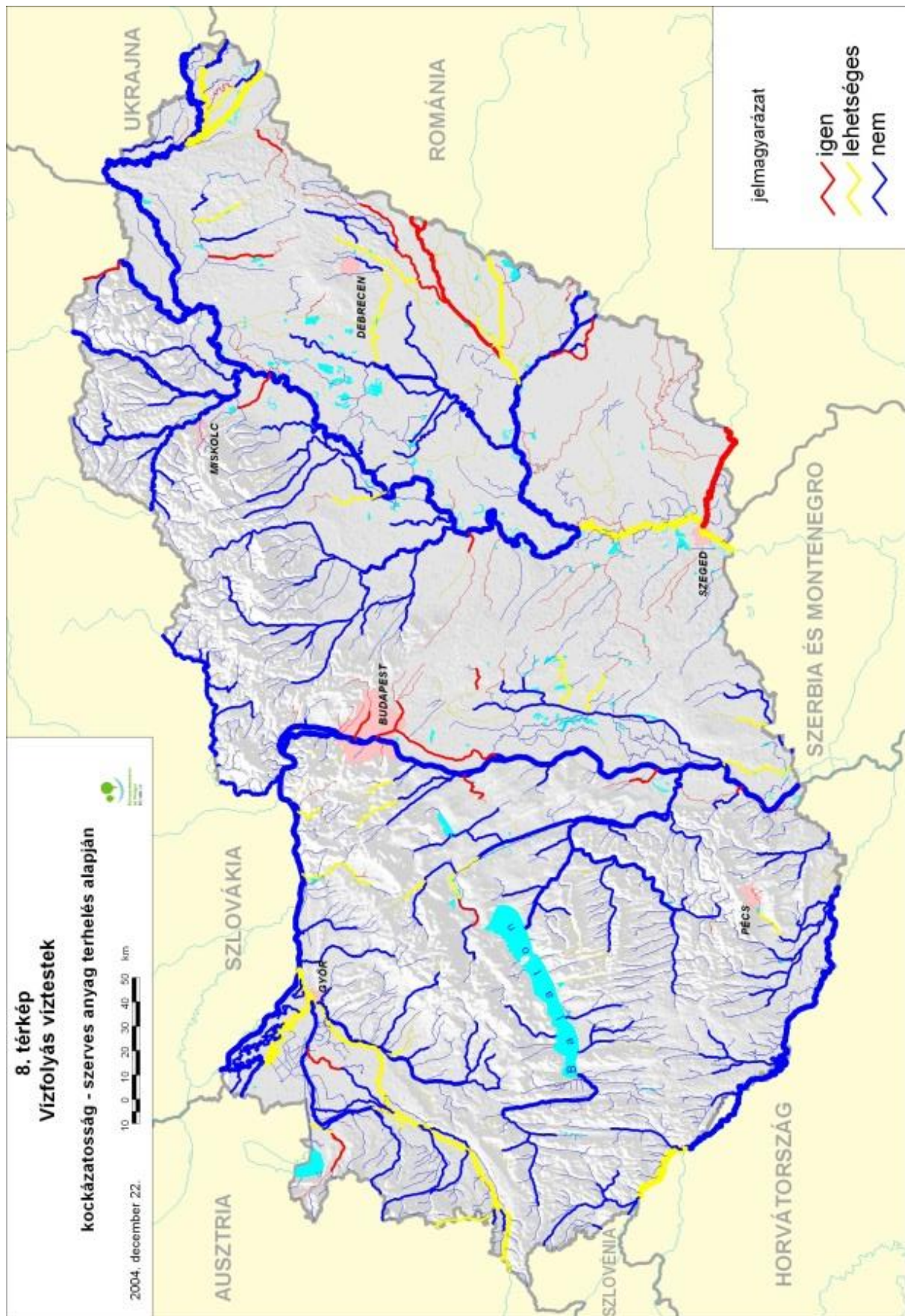
A **Velencei-tó vízháztartása** az 1990-es évek elején erősen **deficitessé vált**. A kiszáradás veszélyének megakadályozására idegen vízgyűjtőből, karsztvízzel kellett pótolni a tó vízkészletét. 1991-2002 között összesen 476 mm-nek megfelelő vízpótlás történt (Hazánk környezeti állapota, 2005). A tó **eutrofizációja** igen **előrehaladott állapotban** van, nagy koncentrációban tartalmaz oldott sókat (nátrium-, magnézium-, kálium-, klorid- és szulfát-ionokat) és szerves anyagot.

A Fertő-tó vize lúgos kémhatású, az oldott oxigén mennyisége és az oxigéntelítettség széles tartományban ingadozik. A magnézium-, nátrium-, klorid- és szulfátionok mennyisége igen jelentős, ám a tó a növények számára hozzáférhető tápanyagokban meglehetősen szegény, kivéve a foszfort. A természetes eredetű szerves anyagok mennyisége viszonylag nagy és kiegyenlített (Hazánk környezeti állapota, 2005).

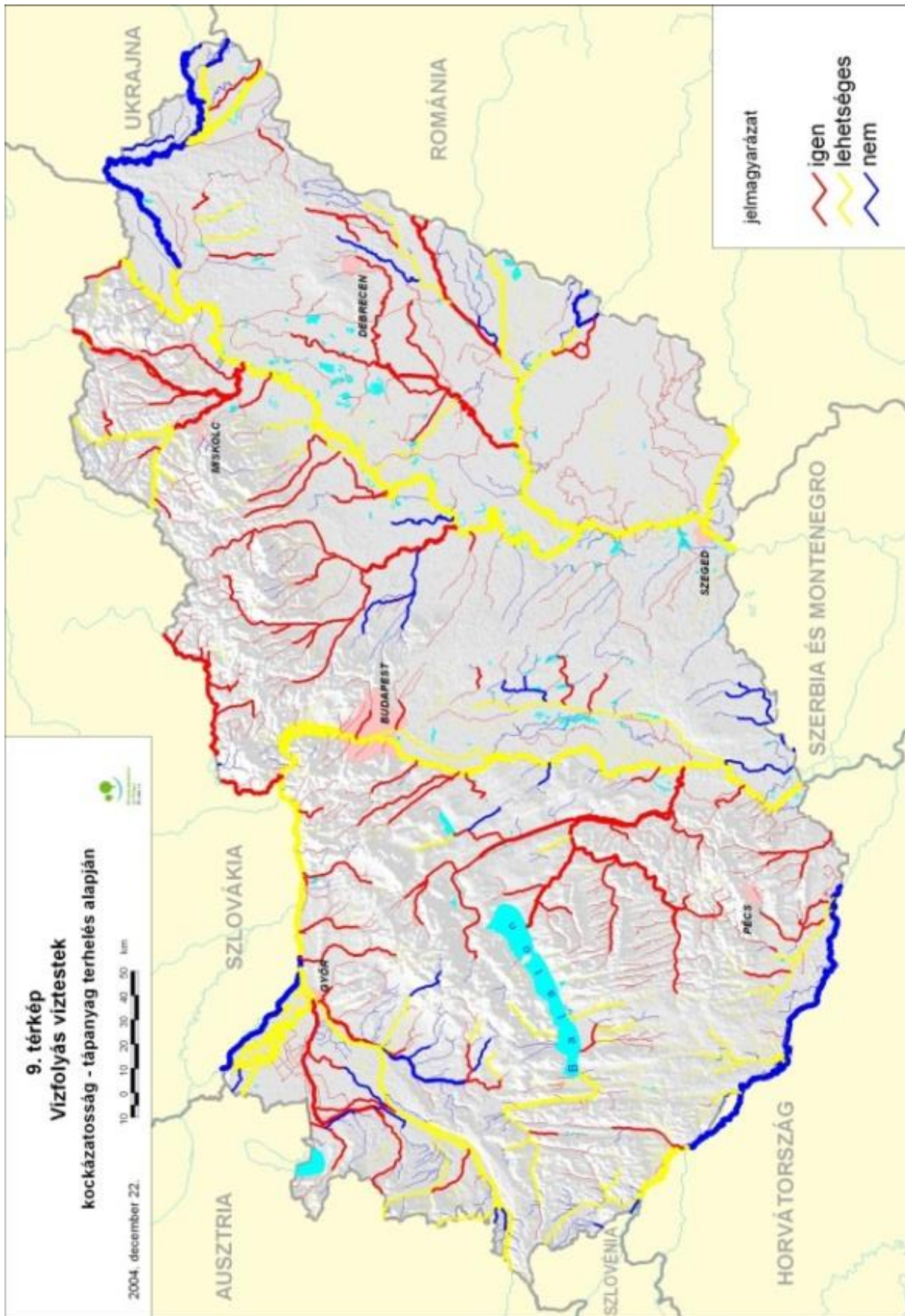
A Kiskörei víztározó (Tisza-tó) vízminősége jó. A Kiskörei-víztározó vizének nagy részét ősszel leeresztik, tavasszal visszatöltik, így oldott oxigénben gazdag, szervesanyagokban szegény, tápanyagtartalma nem jelentős.

A **kavicsbánya tavak** vízminőségét a felszín alatti vizek minőségének megőrzése érdekében **fokozottan védeni kell** a tápanyag-bemosódás és más szennyeződések ellen, mivel ezek a mesterséges tavak a felszín alatti víz védőrétegének eltávolításával jöttek létre. A rekreációs célokat szolgáló, ám infrastruktúrával (szennyvízelvezetés, hulladékelszállítás stb.) nem rendelkező bányatavak vize intenzív használat esetén néhány év alatt tönkremehet (eutrofizáció, bakteriális szennyezettség).

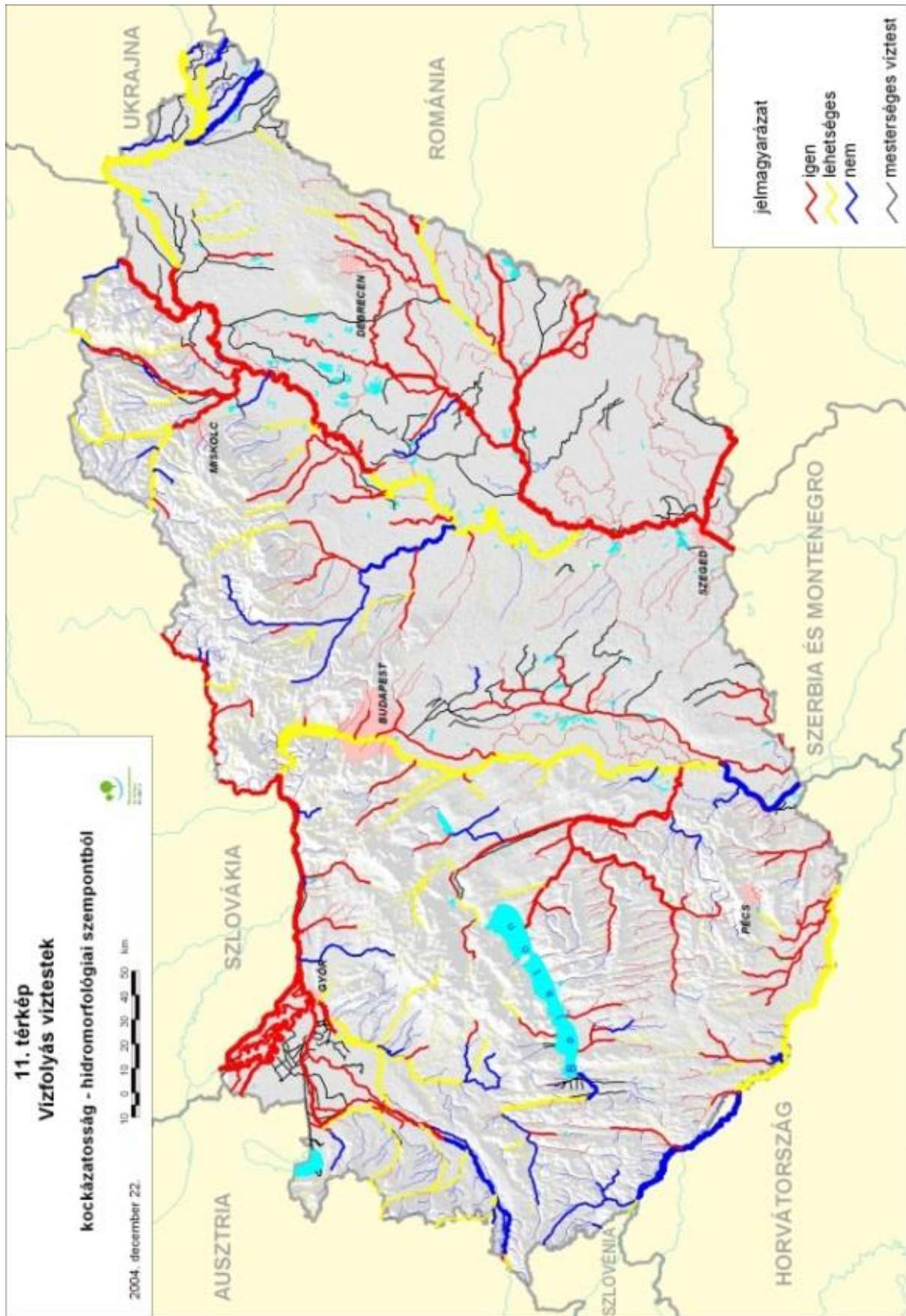
A Víz Keretirányelv alapján megtörtént a felszíni víztestek kockázatosságának minősítése (kockázatosaknak minősülnek azok a víztestek, amelyek jó állapota 2015-ig előreláthatólag nem érhető el). A kockázatos felszíni vizek kijelölése a szerves szennyezettség, a növényi tápanyagok, a veszélyes anyagok és a hidromorfológiai szempontok figyelembe vételével történt (**77. ábra, 78. ábra, 79. ábra, 80. ábra**).



77. ábra. Kockázatosság szerves anyag terhelés alapján



78. ábra. Kockázatosság tápanyag terhelés alapján



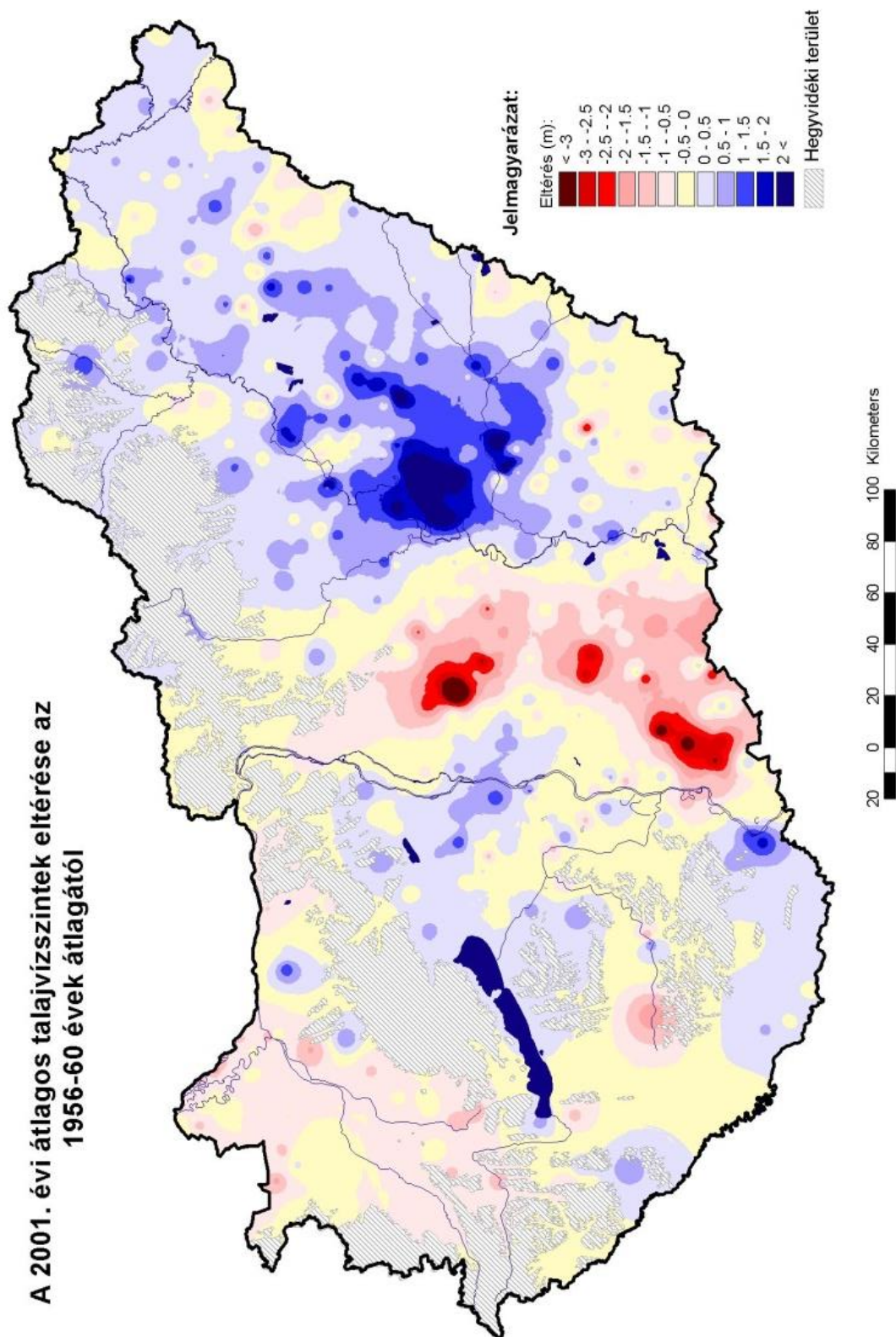
80. ábra. Kockázatosság hidromorfológiai szempontból

Magyarország felszín alatti vizeinek állapota

Az ország felszín alatti vizei alapvető fontosságúak az **ivóvízellátás** szempontjából, amelynek e víztestek jelentik a bázisát több mint 90%-ban. A felszín alatti vizeink mintegy **2/3-a sérülékeny** a felszíni eredetű szennyeződésekkel szemben.

A **parti szűrésű** vízmennyiség az összes felszín alóli vízkivétel csaknem 34%-a (KSH, 2005). A legjelentősebb parti szűrésű **vízkészletek** a Duna, Tisza, Dráva, Rába, Ipoly, Sajó, Hernád és Maros folyók mentén, a folyóvízi üledékekben, vízáadó rétegekben találhatóak. A parti szűrésű vizek minősége általában a folyó vízminőségével van összefüggésben. A háttér talajvizeinek szennyeződése és egyes területeken a folyók medrében a finomszemcsés lerakódások által okozott anaerob folyamatok vízminőség-romlást okoznak.

A **talajvizek** 4%-kal részesednek a felszín alatti vízkivételekből (KSH, 2005). Az ország síkvidéki területein a **talajvízszint süllyedése** átlagosan 0,1 m/év. A Duna-Tisza közén azonban ennél nagyobb: a 2002. évi átlagos talajvízszintek eltérése az 1956-1960 évek átlagától 100-200 cm, egyes helyeken meghaladja a 300 cm-t (**81. ábra**) (Hazánk környezeti állapota, 2005). A csökkenést többek közt a csapadék- és beszivárgáshiány, valamint a jelentős rétegvíz-kitermelések okozzák. Az 1990-es évek második felének csapadékosabb időjárása mérsékelte a Duna-Tisza közti talajvízszint süllyedést, sőt, egyes helyeken már a talajvízszint emelkedése is tapasztalható. 2000-ben azonban újabb csökkenés volt megfigyelhető. A Szigetköz nyugati részén tapasztalható talajvízszint csökkenés (1-2 m) a Duna vízállásának csökkenésével függ össze. A legnagyobb talajvízszint növekedések a Bükk és a Mátra déli előterében, a Hajdúság északi részén és a Maros hordalékkúpjának déli részén figyelhetők meg (NFT Helyzetelemzés, 2002).



81. ábra. A 2001. évi átlagos talajvízszintek eltérése az 1956-60 évek átlagától (VITUKI, 2003)

A karsztvíz mellett a talajvíz a legérzékenyebb a szennyeződésekre. A csatornázatlan települések és állattartó telepek környezetében a **bakteriális szennyezettség** és az ammónia, nitrit, **nitrát** mennyiségének növekedése jellemző. A műtrágyázás és trágyázás is rontja a talajvizek minőségét. A talajvíztartó rétegekben bekövetkező bomlási folyamatok miatt az ivóvíz szabvány határértékét többszörösen meghaladó **vasat** és **mangánt** tartalmazhatnak a talajvizek. Az Alföldön a fő gondot a talajvíz kutak baktériumszennyezettsége és természetes eredetű **arzéntartalma** jelenti.

A **rétegvizek** minősége általában a vízáadó réteg és a víz-kőzet kölcsönhatás következménye. A rétegvizek minősége emberi beavatkozás nélkül sem minden esetben felel meg az ivóvízszabványnak, elsősorban a **metán, vas, mangán, ammónia** és **arzén** jelentkezik nagyobb mennyiségben. A legnagyobb problémát a természetes eredetű arzén okozza. A fokozódó rétegvíz-kitermelés miatt megnövekedett a talajvízből történő leszivárgás, ami növeli a rétegvizek felszíni szennyeződésekkel szembeni érzékenységét. A készletek csökkenésének kérdése jogosan vetődik fel, hiszen a vízszint változása az éves ingadozások mellett lefelé tartó. Tudatában kell lennünk a **víz készlet végességének**, nem szabad pazarlóan bánnunk a nagyon jó minőségű, közegészségügyileg és gazdaságilag is felbecsülhetetlen rétegvíz készletünkkel. Jelenleg a felszín alatti vízkivétel mintegy 48%-a a rétegvíz (KSH, 2005).

A **karsztvizek** a felszín alól kitermelt vízmennyiség 14%-át jelentik (KSH, 2005). A legjelentősebb karsztvíz készletek az Aggteleki és Rudabányai hegység, a Bükk és a Dunántúli-középhegység területén találhatóak. A karsztforrások vizének hasznosítása mellett a mesterséges vízkiemelések is elterjedtek. Ez utóbbiakat sokszor a **bányászat** teszi/tette szükségessé. A Dunántúli-középhegységben is szükséges volt a karsztvíz szintjének csökkentése a bányászat miatt. Azonban a vízkivétel meghaladta a természetes visszapótlódás nagyságát, ami miatt a **karsztvízszint** az egész hegység területén **lesüllyedt**. Ez a karsztforrások vízhozamának nagy mértékű lecsökkenésében nyilvánult meg (pl. a Hévízi-tó forrása). Nem csupán a közvetlen gazdasági veszteségek (pl. idegenforgalom bevételekiesése), de az ökológiai egyensúly megbomlásával járó következmények is a felelősségteljes, fenntartható karsztvíz-gazdálkodás irányába kell tereljenek a gondolkodást. A Dunántúli-középhegység bányabezárásait követően a karsztvíz szintje újra megemelkedett, így több karsztforrás újból aktiválódott, illetve a közeljövőben várhatóan újra aktív lesz. A karsztvizek vas-, mangán- és alumíniumtartalma közel egy nagyságrenddel kisebb, mint a többi víztípusé. A karsztvizek nitráttartalma csak igen kevés esetben haladja meg a határértéket. A hideg karsztvizek ivóvízellátásra általában

megfelelnek. A kalcium-hidrogénkarbonátos jelleg miatt esetenként a nagyobb vízkeménység okozhat gondot. A **nyílt karsztok** vize a felszíni **szennyeződésekre nagyon érzékeny**.

A felszín alatti vizek szennyeződéssel szembeni érzékenysége alapján a területeket három csoportba osztjuk: fokozottan érzékeny, érzékeny és kevésbé érzékeny területek (219/2004. korm. rend.). A fokozottan érzékeny területek és az érzékeny területek egy része egyúttal nitrátérzékeny területnek is minősül. A nitrátérzékeny területek kijelölésekor a felszín alatti vizeken kívül a felszíni vizekre (különösen a sekély, nagy tavakra) és azok eutrofizációval szembeni érzékenységre is tekintettel voltak.

Az ország nagyon **jó adottságokkal** rendelkezik a **termálvizek** tekintetében: az ország területének mintegy 3/4-én van lehetőség termálvíz feltárássra. A hévizek átlagos kitermelése 340 ezer m³/nap. A porózus hévíztárolók közül az 500 m-nél mélyebb vízadókból 200 ezer m³/nap-ot termelnek ki, az ennél sekélyebbekből 60 ezer m³/nap a kitermelés. A karsztos tározókból a Hévízi-tó vízhozamával együtt 80 ezer m³-t vesznek ki naponta. A hévíz kutak több mint 3/4-énél gázos a kitermelt víz. A porózus hévíztárolók vize általában **alkáli-hidrogénkarbonátos**, a mélyebb rétegekben egyre inkább kloridos. A termális karsztvizek esetében a **kalcium-hidrogénkarbonátos** jelleg dominál. Az ásványianyag-tartalom mindkét típus esetében igen jelentős. A termálvizek **túlzott kitermelése** problémát okozhat. A felszíni utánpótlással rendelkező készletekbe a környezett hidegebb és esetleg szennyezett felszín alatti vizei áramolhatnak, **lehűlést** és **szennyeződést** okozva. A felszínközeli utánpótlási forrásokkal lazább kapcsolatban álló termálkészleteket elsősorban az erőteljes vízkivétel miatti jelentős **nyomáscsökkenés** veszélyezteti.

Kommunális vízellátás

A vízkészletek és vízigények **időben és térben aránytalanul** oszlanak el hazánkban. A 120 milliárd m³/év készletből 6 milliárd m³/év a fogyasztás, azaz a vízmennyiségek összerhelése 5%-os felhasználási intenzitással fejezhető ki. Az egy főre eső vízfogyasztás kb. 550 m³/év.

A vízkivételek kb. 70%-át az ipar és az energetika igényli (ezen belül is a hűtővizek aránya a legmagasabb), 18%-át a mezőgazdaság használja fel (halastavak, kisebb mértékben öntözés), a fennmaradó 12%-ot ivóvízként hasznosítják. Az ország éves **vízkivétele 1987-ben érte el a maximumát**. Azóta **csökkenés tapasztalható**, az alábbi okok miatt: bauxit- és szénbányászat leépülése miatti bányavíz kivétel csökkenése, a vízigényes iparágak pozícióvesztése, a vízárak emelkedése indukálta lakossági vízfogyasztás csökkenés, az öntözött területek csökkenése. A lakossági vízfelhasználás esetében 2000-ben enyhe növekedés vette kezdetét.

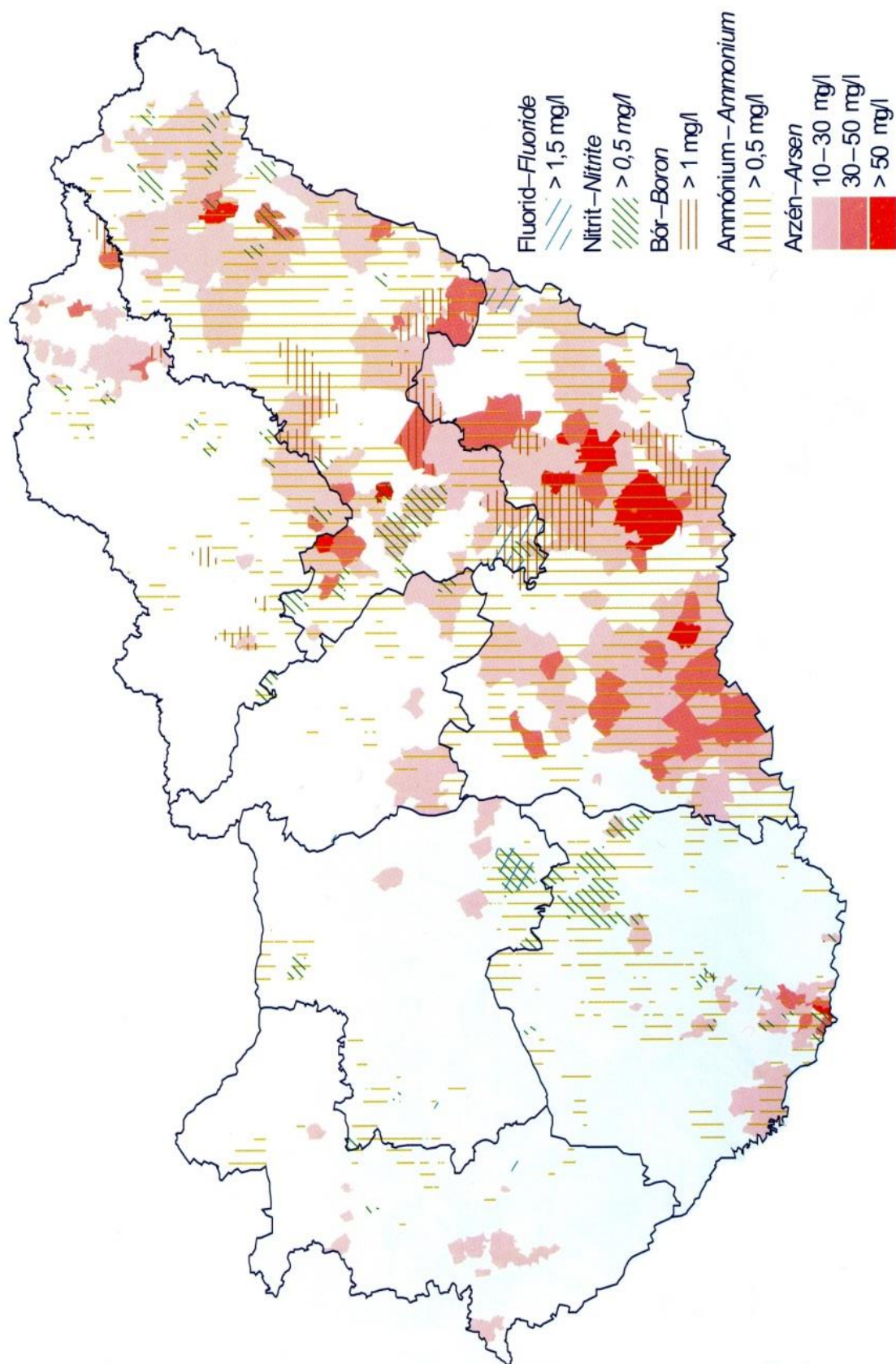
Az ország vízkivételének **85%-a felszíni, 15%-a felszín alatti vizekből** származik. A felszín alatti vízkivételen belüli megoszlás: rétegvíz: 48%, parti szűrésű víz: 34%, karsztvíz: 14%, talajvíz: 4% (KSH, 2005). Az ivóvíz közel 95%-a felszín alatti vizekből származik. A felszíni vizek az ipari vízhasználatok 98%-át biztosítják.

Hazánkban a **háztartások 93,2%-a** (2003) van bekapcsolva a **vízvezeték hálózatba** (KSH, 2005). A lakások 4,5-5%-a a hálózatra kötött közkutas ellátásból nyeri a vizet, azaz ezt is beszámítva a háztartások több mint **98%-a** egészséges **ivóvízzel ellátott**. A háztartások maradék kb. 2%-a a településektől távolabb, talajvízre telepített kútjából látja el magát. A települések 99,7%-a vezetékes ivóvízzel ellátott (3127 db a 3135-ből). A kiépített ivóvíz-ellátási hálózat összes hossza: 84,2 ezer km, ebből a gerincvezetékek hossza 56,6 ezer km. Az ivóvíz mennyiségével tehát nem, minőségével kapcsolatban azonban adódnak problémák. A magyar ivóvízminőségi szabványt igazították az EU-hoz.

Már a régi szabványnak sem felelt meg 410 település ivóvize, az új határértékek pedig csak szigorodtak. Többnyire a **határértéket meghaladó vas-, mangán-, ammónia-, nitrit-, nitrát-, arzén-, metántartalom** okozza a gondot (**82. ábra**). A lakosság vízellátása kb. 75%-ban jó vagy elfogadható, 20%-ban esztétikailag kifogásolható minőségű (magas vas-, mangán- vagy egyéb fémtartalom), 5%-ban pedig elfogadhatatlan minőségű vízzel (arzén, nitrát, fecal coli) történik. A vízbázis-védelemnek köszönhetően a közegészségügyileg nem megfelelő minőségű vízzel ellátott települések száma folyamatosan csökken (1990-ban 475 db, 2003-ban 6 db) (Hazánk környezeti állapota, 2005).

A legkritikusabb az arzén- és nitrogénvegyületek határértékeinek betarthatósága. A rétegvizek **természetes eredetű arzéntartalma** leginkább az alföldi megyékben, Dél-Baranyában, Dél-Somogyban fordul elő határértéket meghaladó mennyiségben. Mivel a vizek arzénmentesítési technológiája nem egyszerű, ezért az EU-tól haladékot kaptunk (2006. ill. 2009. év vége) az új határértékre (10 µg/l) való átállásra. Az arzéntartalom 6 település ivóvizében magasabb az 50 µg/l-es korábbi magyar szabványban előírtnál, 64 településen 30-50 µg/l, valamint 345 településen 10-30 µg/l (Hazánk környezeti állapota, 2005).

A különféle **N-vegyületek** az Alföldön, Baranyában, Tolnában, Somogyban okoznak elsősorban gondot. 1996-97-ben – közel 6000 vízműkút adatai alapján – a mintavételi helyek 85%-ánál a nitráttartalom 10 mg/l alatti, 6,3%-ánál 10-25 mg/l, 3,6%-ánál 25-50 mg/l és 2,7%-ánál 50 mg/l feletti (határérték ivóvízben: 50 mg/l).



82. ábra. Egyes szennyezőanyagok határértéket meghaladó koncentrációja a települések ivóvizében (KSH, 2005)

Vízkezeléseink jelentős részénél okoz gondot a **magas vastartalom**: az ország területének mintegy a felén a vízkészlet vaskoncentrációja meghaladja a 0,5 mg/l-t, de az Alföld egyes részein az 1 mg/l-t is (a határérték ivóvízre 0,2 mg/l). A vastalanítási technológia egyszerűsége azonban lehetővé teszi ezen vizek megfelelő kezelését.

Kommunális csatornázás

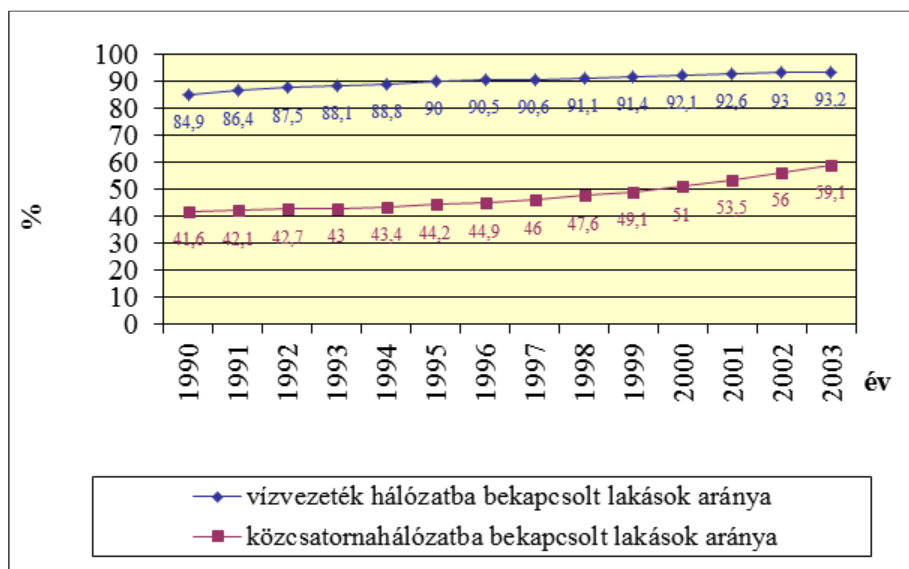
A csatornázás terén jelentős lemaradásaink vannak az EU-hoz képest. Az utóbbi évtizedben a fejlesztések eredményeként nő a csatornahálózat hossza, valamint a csatornázott települések száma. A szennyvízelvezető hálózat összes hossza kb. 40,3 ezer km, ebből a gerincvezetékek hossza 27,1 ezer km. A **települések** több mint **30%-a** (2001-ben 953 település a 3135-ből) szennyvízcsatorna-hálózattal ellátott. A **szennyvízcsatorna-hálózatba bekötött lakások aránya: 59,1%** (2003-ban) (KSH, 2005), (1991-ben: 41,6%), azonban a **lakosság mindössze 26%-a csatlakozott szennyvíztisztító telephez**, ami jóval az EU-15 átlag (76%) alatt van. A szennyvíztisztító nélküli csatornázás a környezet fokozott és koncentrált terhelését jelenti. Gondot jelent az is, hogy anyagi okokból az emberek nem mindenütt csatlakoznak rá a meglévő szennyvízcsatorna hálózatra. A kiépített hálózat mentén fekvő, nem bekötött lakások aránya: 8,5%, azaz kb. 870 ezer fő nem veszi igénybe a lehetőséget. A szennyvízcsatornával ellátott területen élő népesség aránya (ami nem egyenlő a tényleges használók arányával) az 1980. évi 40%-ról 1997-re 60%-ra nőtt.

A **lakásbekötések szerinti közműolló** (a vízellátás és a szennyvízelvezetés különbsége) 1980-ban 33,9% volt, utána kinyílt. 1995-ben, a legnyitottabb állapotában 45,8% volt. Most már **lassan zárul**, 2003-ben **34,1%** a közműolló (KSH, 2005 alapján) (**83. ábra**). Ha a szakszerű helyi elhelyezést is beszámítjuk (kb. 8,5%), akkor a közműolló még kedvezőbben alakul.

A hazai szennyvízelvezető rendszereket a települési szintű kiépítés jellemzi, de gyakoriak a két vagy több települést ill. a várost és környékét kiszolgáló rendszerek is. Regionális szennyvízelvezetők csak főleg a vízminőségvédelmi és üdülő területeken (Balaton, Velencei-tó, Dunakanyar) épültek.

A csatornázatlan területeken **helyi szennyvízelhelyezéssel** ellátott lakások száma kb. 1,8 millió, ami kb. 4,5 millió lakos szennyvizét helyezi el, kb. 500 ezer m³/nap-ot. Ezekből 15 ezer m³/nap mennyiséget szippantással távolítanak el, melynek 10%-a közcsatornába, 60%-a szennyvíztisztító telepre kerül, több mint 10%-a pedig a mező- és erdőgazdaságban kerül felhasználásra. A települési folyékony hulladékot gyűjtő nagyrészt kisvállalkozók tevékenysége nem kellően ellenőrzött és szabályozott. A csatornázatlan területeken a

talajvízkutak elnitrátosodásával és az épületek állapotát is veszélyeztető szennyvízdombok kialakulásával kell számolni. A csatornázatlan területeken a szennyvizek nagy része a talajt és a talajvizet terheli és szennyezi.



83. ábra. A közműöllő alakulása

Magyarországi szennyvízkibocsátás és -tisztítás

A vízszennyezésekért minden gazdasági ágazat, a háztartások, az ipar, a mezőgazdaság és a közlekedés – különböző arányban –, egyaránt felelős. A felszíni vizekbe vezetett szennyvizek és használtvizek mennyisége 2003-ban 5,693 milliárd m³ volt, ezen belül a villamosenergia-ipar kb. 4,726 milliárd m³-t bocsátott ki (Hazánk környezeti állapota, 2005). Azaz a felszíni vizek szennyezésében a kibocsátott szennyvíz mennyiségét tekintve, amennyiben a hővel szennyezett és egyéb tisztítást nem igénylő használt vizeket is figyelembe vesszük, az **ipar, azon belül a villamosenergia-ipar a legnagyobb kibocsátó.**

Ha a hőterheléssel nem számolunk, akkor mintegy 1 milliárd m³-nyi szennyvíz terheli élővizeinket, ezek közül kb. 700 millió m³-nyi szennyvíz kibocsátása rendszeresen ellenőrzött. Ha a hővel szennyezett vizeket nem tekintjük, akkor összességében a **települési szennyvíztisztítók és a közcsatorna-hálózat** bevezetése **jelenti a legnagyobb szennyvízterhelést: 71%-;** a feldolgozóipar 26%-; míg a mezőgazdaság 3%-kal részesül a felszíni vizekbe vezetett szennyvizek mennyiségéből. A tisztítandó szennyvizet kibocsátó ipari ágazatok közül az élelmiszer-, gép-, vegy-, fafeldolgozó-, papír-, textil- és bőripar, valamint a bányászat a jelentős.

A háztartási és ipari szennyvíz vízfolyásokba történő kibocsátása a nagyvárosokra és az ipari területekre összpontosul. Az ipar hanyatlása, szennyező ágazatok, alágazatok megszűnése következtében a felszíni vizek terhelése az 1970-es évek második felében csökkenni kezdett. A **közcsatornákon elvezett szennyvíz mennyisége is csökken**, az elmúlt néhány évben inkább stagnál: 1990-ben 877,2 millió m³, 2003-ban 523,6 millió m³ (KSH, 2005).

Ez azonban nem feltétlenül jelenti a szennyezőanyag-terhelés csökkenését is: a mérések arra utalnak, hogy a **szennyezőanyag koncentrációja** a kibocsátott szennyvizek mennyiségének csökkenésével egyidejűleg **nőtt**. 1990 után a szennyvíz fajlagos szennyezettsége a korábbi 180-270 mg BOI₅/l értékről 450-550 mg BOI₅/l-re emelkedett. A **terhelés közel 70%-át a Duna vízgyűjtő területén** bocsátják ki, a fennmaradó 30%-ot pedig a Tiszáén, kisebb mértékben a Drávaén.

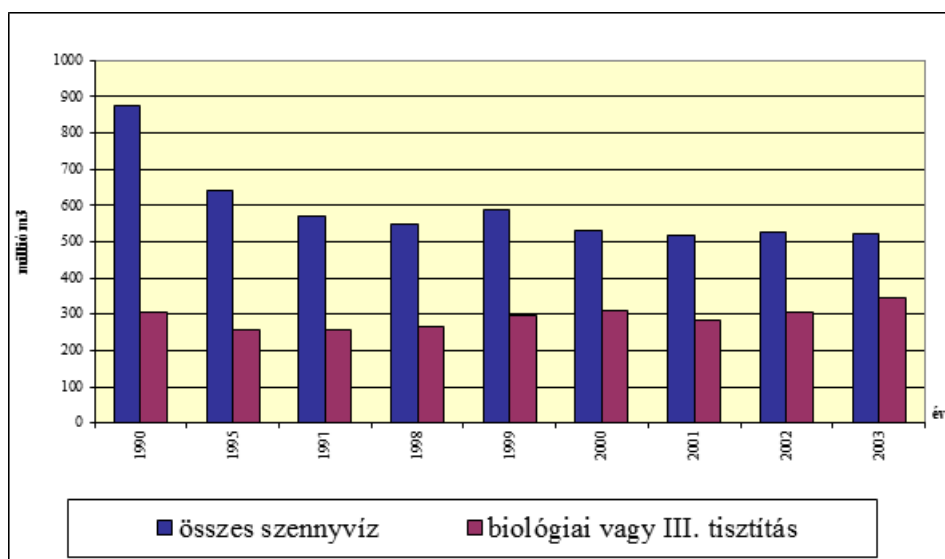
A közel 550 szennyvíztisztító telep (2003-ban: 555) összkapacitása kb. 2,11 millió m³/nap, azonban kihasználtságuk csak 40% körüli, azaz nagy mennyiségű kihasználatlan kapacitással rendelkezik az ország.

A **közcsatornákon elvezett szennyvíz** egyre nagyobb hányada esik át biológiai tisztításon is. 1990-ben a közcsatornán elvezett szennyvizeknek csak 35%-a volt biológiailag vagy III. tisztítási fokozattal tisztított, 1999-ben már 51%-a, 2003-ban pedig 66%-a (KSH, 2005) (**84. ábra**).

A települési szennyvizek **közel felét Budapesten** bocsátják ki, ahol jelenleg a szennyvizek jelentős része tisztítás nélkül kerül a Dunába. A Központi Szennyvíztisztító Telep üzembe helyezésével Budapest szennyvizének kb. 90%-a tisztán folyhat majd a Dunába. A szennyvíztisztítás terén a vidéki települések összességében jobb mutatókkal rendelkeznek, mint a főváros. Az ISPA Előcsatlakozási Alap keretén belül Budapesten kívül több nagyváros szennyvíztisztítás- és csatornázás-fejlesztési projektje áll megvalósítás alatt, és a program a Nemzeti Fejlesztési Terv, a Kohéziós, valamint Strukturális Alapok által támogatott KEOP (Környezetvédelmi és Energetikai Operatív Program) keretében folytatódik 2007 és 2013(15) között.

A Nemzeti Települési Szennyvíz-elvezetési és -tisztítási Megvalósítási Program bővebb tartalommal készült, mint az EU települési szennyvíztisztítási irányelvének kívánalmai, mivel **hazánkban a sérülékeny vízbázisok védelme fokozott jelentőségű**, ami megkívánja az EU-s irányelv körébe nem tartozó kisebb települések (2000 lakosegyenérték alatt) közműves szennyvízelvezetését és -tisztítását is. A Program 682 db 2000 lakosegyenérték feletti agglomerációt határolt le (12,7 millió LE terheléssel), amelyek közül 22 db található érzékeny

területen (456 ezer LE terheléssel), valamint további 826 db, sérülékeny vízbázison fekvő 2000 LE alatti agglomerációt (599 ezer LE terheléssel) is tartalmaz a program.



84. ábra. A közcsatornán elvezett szennyvízből biológiailag vagy III. tisztítási fokozattal tisztított szennyvíz mennyisége

A **felszíni vizekbe vezetett szennyvíz** (ipari, mezőgazdasági és lakossági eredetű egyaránt) 28%-a tisztítatlan, 22%-a mechanikailag és biológiailag részlegesen tisztított, 45%-a teljesen tisztított (NFT helyzetelemzés, 2002). A tisztítás nélkül vagy csak mechanikai úton tisztított szennyvizek különösen a szennyezésre érzékeny befogadók esetében jelentenek nagy környezeti kockázatot, és főleg a felszíni vizek minőségét veszélyeztetik. A befogadóba **tisztítatlanul bocsátott** szennyvíz mennyisége az elmúlt évtizedben csökkent.

Az ipari szennyvízkezelések esetében jobb a helyzet, hiszen míg a lakosságnak csak 26%-a csatlakozik szennyvíztisztítóhoz, addig az iparban 17% a kezeletlen szennyvizek aránya, a kibocsátások több mint 40%-ánál csak mechanikai tisztítás van, a többi esetében a biológiai tisztítás is megvalósul.

5.3.2. Természet- és tájvédelem

5.3.2.1. Természetvédelem

Természeti adottságok

Az ország földrajzi fekvésének (medencejelleg, különböző klimatikus hatások, flóra- és faunaterületek érintkezése, találkozása) és földtörténeti múltjának (változatos földtani

adottságok, jégkorszak) köszönhetően **hazánk természeti értékekben gazdag**: számos unikális élő és élettelen természeti kincssel rendelkezik, növény- és állatvilága rendkívül gazdag.

A Kárpát-medencében az eurázsiai, európai, kontinentális, pontusi, szubmediterrán, atlanti, szubatlanti, szubalpin és boreális elemek is fellelhetőek, ennek köszönhetően igen változatos, sokszínű élőhely-típus alakulhatott ki itt kis területen.

Az élőhelyek mozaikossága és a nagy fajgazdagság annak is köszönhető, hogy a Kárpát-medence az utolsó jégkorszak idején az eljegesedés peremén volt. A jég elől délre húzódó északi fajok eljuthattak a területre, és a felmelegedést követően közülük több itt is maradt. A jégkorszak során délre vándorolt fajok egy része pedig a felmelegedést követően visszavándorolt. Azaz az itt maradt hidegkedvelők és a visszatért melegkedvelők is gazdagították az élővilágot. Minden változatosság ellenére azonban biogeográfiailag egy egységet képez a terület, ez az ún. **pannon régió** (Pannonicum). A pannon régió, mint önálló biogeográfiai régió EU-s elismerése azt jelzi, hogy az ország jelentős természeti tőkével járul hozzá az EU természeti értékeihez (NKP II, 2004). A pannon régióon belül több élőhely-típus alakult ki.

Az **erdőssztyepp növényzet** az alföldeken és a dombvidékeken jellemző, délnyugati és keleti rokonságot is mutat.

Számos keleti erdőssztyeppfaj nyugati határát a **pannon löszpuszták** jelentik (NKP II, 2004). Az alföldi homokvidékeken a szubmediterrán molyhos tölgy és az európai kocsányos tölgy keverék állományai jellemzőek. A sztyeppkomponenst a homoki sztyepprétek, nyílt homoki gyepek képviselik, számos endemikus és szubendemikus fajjal (pl. endemikus: magyar csenkesz, tartós szegfű; szubendemikus: homoki kikerics) (NKP II, 2004).

A **pannóniai szikes puszták és mocsarak** a síkvidékek mélyebb fekvésű részeinek kötött talaján jellemzőek, ahol a kontinentális éghajlat, a folyószabályozások, az árterek lecsapolása miatt változó talajvízszint magasság következtében a terület tovább szikesedett. A pannon szikes puszták és a sziki tölgyesek az euroszibériai sziki erdőpuszta vegetációval mutatnak szoros rokonságot (NKP II, 2004). Számos endemikus és szubendemikus faj él a száraz szikes gyepek nyílt foltjain, a vakszikeken. Nemcsak a Kárpát-medencében, de egész Közép-Európában a legveszélyeztetettebb élőhelyek egyikét jelentik az üde láprétek. Ezek a lecsapolások és vízrendezések következtében többnyire kiszáradtak, degradálódtak, nagymértékben visszaszorultak.

A **pannóniai sziklagyepek** középhegységeink sziklás területein fordulnak elő. A magyar középhegységek mészkő- és dolomitfelszínei a legrégebbi közép-európai szárazulatok közé

tartoznak, emiatt számos bennszülött faj alakult ki és maradt fenn ezeken a területeken (pl.: magyar gurgolya, pilisi len, tornai vértő, Lumnitzer-szegfű).

A sziklagyepek zónája alatt, a pannon középhegységek déli lejtőin **pannon lejtősztyepek** és **sziklafüves lejtők** találhatóak, rendkívüli fajgazdagsággal.

A **pannon cseres tölgyesek** a hegy- és dombvidékeken fordulnak elő nagy kiterjedésben. Az öreg és a természetes állapotokhoz közel álló faj- és szerkezetgazdag erdőkből csak nagyon kevés maradt fenn mára (NKP II, 2004).

Magyarországon **3 ezer növény-** és mintegy **43 ezer állatfaj** fordul elő. A növény- és állatvilág legértékesebb képviselői az endemikus (bennszülött) fajok, őshonos állatfajták, valamint nagy értéket képviselnek a reliktum (jégkorszaki) élőhelyek is. Az endemikus fajok nagy száma a Kárpát-medence elszigeteltségének köszönhető. Arányuk a csekély mozgásképességű gerinctelen állatcsoportokban jelentős, pl. a szárazföldi csigáknál, egyes pókszabásúaknál, ikerszelvényeseknél, röpképtelen futóbogaraknál, ormányosbogaraknál (NKP II, 2004). A magyar flóra 2%-a is csak kizárólag a Kárpát-medencében él (NKP II, 2004).

Az élővilág mellett a **természet élettelen értékei is változatosak**: különböző kőzettípusok, ásványok, a külső erők létrehozta egyedi formák és formaegyüttesek, ősmaradványok, források, tájképi, kultúrtörténeti értékek stb. Földtani-felszínalaktani értékeink között különleges helyzetet foglalnak el a karsztterületek. A nyílt karsztvidékek összterülete 1350 km², az ország területének 1,5%-a, a középhegységi területek 7%-a. A jellegzetes felszíni formák mellett nagy értéket képviselnek a barlangok is. Az eddig ismert közel 3700 barlang feltárt összhossza kb. 200 km. A legtöbb barlang a Bükkben és a Bakonyban található. Nemzetközi összehasonlításban is nagyon magas a hévizes barlangok aránya.

Az **emberi tevékenység** hosszú ideje jelentős **hatást gyakorol** a Kárpát-medence **természeti értékeire**. Jól illusztrálja ezt az erdőterületek csökkenése: az ember előtti időszakban kb. 85% volt erdőborítás alatt, a honfoglalás idejében 60%, majd tovább csökkent a 20. századig. Az utóbbi fél évszázad erdőtelepítéseinek köszönhetően mára nő az erdővel borított területek aránya, de az ország területének még mindig csak 19,6%-a erdő. Az erdőborítás mellett az ártéri területek – és így a vizes élőhelyek – területe is zsugorodott: az egykori kb. 25%-ról 2%-ra csökkent. A fő vízfolyások szabályozásával a legtöbb ártéri tölgy-, kőris- és szilerdő eltűnt, helyüket puhafa ültetvények és mezőgazdasági területek vették át. Az erdők és a vizes élőhelyek területe főként a mezőgazdasági termőterületek rovására csökkent. A mezőgazdaság az élőhelyek elvesztésén, az egyhangú kultúrtájak fajszegénységén kívül a műtrágyák és növényvédőszeresek használatával is terheli az élőlényeket. Az utak és autópályák bővítése feldarabolta a vándorló fajok élőhelyeit és az ökológiai folyosókat. Mivel a gyepek aranykorona

értéke alacsonyabb a szántókénál, így azokat olcsóbb kisajátítani. Emiatt az új autópályák és elkerülő utak sokszor szikes gyepre, mocsárrétekre épülnek, elpusztítva ezzel az értékes, és európai viszonylatban is páratlan természeti kincsünket, a természetes gyepterületeket. A hasznosításon kívül a területek szennyezőanyag-terhelése is hozzájárult ahhoz, hogy az ország természetes élőhelyeinek nagy része megsemmisült vagy feldarabolódott. A fajok a megmaradt természetes vagy természetközeli élőhelyekre szorultak vissza, egy részük pedig mesterséges vagy degradált élőhelyekre kényszerült.

Mindezek mellett **Magyarország még mindig jobb helyzetben van, mint az európai átlag:** hazánk területének kb. 30%-a természetközeli terület, míg az európai átlag 15-16% (NKP II, 2004). Az ország természetes élővilága a többi európai országhoz képest még mindig elég jó állapotban maradt fenn, fajgazdagsága nagy.

Az ökoszisztémák megszűnése, feldarabolódása és szennyezése miatt azonban **több magyarországi faj veszélyeztetett (41. táblázat), és számos ki is pusztult ill. eltűnt az ország területéről.**

41. táblázat. Veszélyeztetett növény- és állatfajok Magyarországon, 2002 (Szabó és Pomázi, 2003)

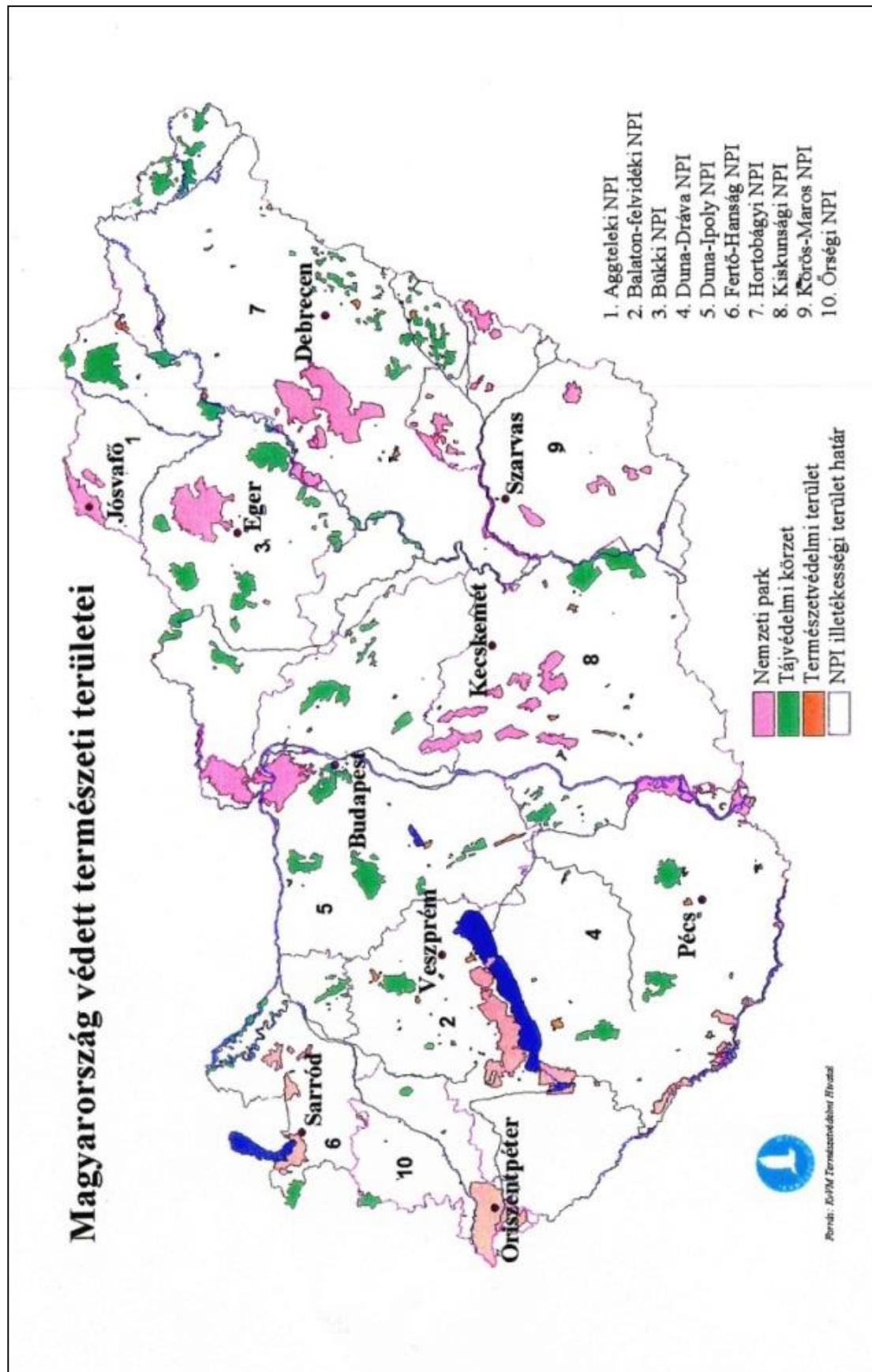
	Összes ismert faj	Ebből: őshonos	Veszélyeztetett fajok száma	Ebből: őshonos	Sérülékeny fajok száma	Ebből: őshonos	Csökkenő fajok száma	Ebből: őshonos
Gerincesek	556							
Emlősök	83		9		49			
Madarak	361	212	27	27	31	31	4	4
Hüllők	15		2		14		15	
Kétéltűek	16				16		16	
Halak	81	2	3	2	13	0	14	0
Gerinctelenek	41460							
Rovarok	41258				min. 375		2	
Rákok								
Puhatestűek	202		1		6		7	
Edényes növények	2510	2433	41	41	127	127	386	386
Mohák	589	589	32	32	39	39	45	45
Zuzmók	≈ 700	≈ 700						
Gombák	≈ 2000	≈ 2000						
Moszatok	≈ 3800	≈ 3800						

A felmérések szerint a 18. század közepétől összesen 40 növényfaj pusztult ki vagy tűnt el: 35 zárvatermő, 1 haraszt és 4 mohafaj (KSH, 2005). 1751 és 1950 között 20 növényfaj, 1951-1975 között 9 növényfaj, 1976-tól 11 növényfaj pusztult ki. A kipusztult és eltűnt gerincesek száma 18 (5 emlős-, 13 madárfaj), a gerincteleneké 35 (KSH, 2005). 1850 és 1920 között kipusztult vagy eltűnt az ország területéről az emlősök osztályából az európai hód, a barnamedve, a farkas, a sakál és a hiúz; a madarak közül a rózsás gödény, borzas gödény, kis kárókatona. 1921 és 1980 között kipusztult a kékcsőrű réce, a vándorsólyom, a siketfajd, a reznektúzok, a tavi cankó, a kacagócsér, a kis csér.

1998-ban **470 növénytársulást tartottak nyilván**, amelyből 350 természetes vagy félig természetes, 120 antropogén, 114 kifejezetten gyomjellegű.

Védett értékeink

Magyarország területének jelenleg **9,24%-a védett természeti terület** (az ex lege védett természeti területekkel együtt kb. 9,9%, de ez utóbbiak teljes körű felmérése még nem történt meg) (**85. ábra**). A távlati tervek szerint az ország területének 11-12%-a kell védelem alá kerüljön. A **védett területek** számának és kiterjedésének a növekedése az utóbbi években a **kívánatosnál kisebb mértékben növekedett**. Különösen a **fokozottan védett** besorolású területek aránya alacsony, csak **1,2%**. 1997 és 2003 között a védett területek kiterjedése 9%-kal, a fokozottan védett területek kiterjedése pedig 10,6%-kal nőtt (**42. táblázat**). Ez több okra vezethető vissza: egyre nehezebb egyeztetési eljárások, a terület védetté nyilvánításához feltételként szabott természetvédelmi kezelési tervek elkészítésében való lemaradás, az aktuális ingatlan nyilvántartási adatok beszerezhetőségének nehézsége, a védetté nyilvánításhoz kötődő tiltások, a korlátok ellensúlyozására hivatott jogi és közgazdasági szabályozók hiánya, a tulajdonosok ellenállása, az EU-csatlakozással remélt földárnövekedés miatti kivárás stb. (NKP II, 2004).



85. ábra. Országos jelentőségű védett természeti területek (Hazánk környezeti állapota, 2005)

42. táblázat. Magyarország országos és helyi jelentőségű védett területei (1997-2003) (A természetvédelem helyzete, 2004)

Természet- védelmi kategória	Száma (db)				Területe (ha)				Ebből fokozottan védett (ha)			
	1997	1999	2002	2003	1997	1999	2002	2003	1997	1999	2002	2003
Nemzeti parkok	9	9	10	10	407445	4440800	484883	484883	67489	76700	79821	79821
Tájvédelmi körzetek	35	38	36	36	319830	349200	309817	309817	30396	31500	28608	28608
Természet- védelmi területek	138	140	142	143	25403	25800	25937	25937	1338	1300	1317	1317
Természeti emlékek	1	1	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal védett természeti területek	183	188	189	190	752678	815800	820627	820637	99223	109500	109746	109746
Helyi jelentőségű védett természeti területek	1067	1210	1225	1273	35800	33900	36700	39114	-	-	-	-
Védett természeti terület mindösszesen*	1250	1398	1414	1463	788478	849700	857327	859751	99223	109500	109746	109746

*: az ex lege védett természeti területek nem szerepelnek, mert ezek felmérése még nem teljes körű.

Az 1996. évi LIII. természetvédelmi törvény alapján **ex lege védettek** a barlangok, lápok, szikes tavak, kunhalmok, földvárak, források és víznyelők. Az ex lege védett lápok területe 47 500 ha (kb. 1000 db), a szikes tavak területe pedig kb. 14 000 ha (336 db) (VÁTI Kht., 2004). A jelenleg ismert mintegy 3700 barlang közül 132 fokozottan védett (KSH, 2005). Őskori földváraink száma 368, kunhalmaink száma pedig 1650 db. Az intenzív területhasználat miatt azonban napjainkra már csak töredékük maradt fenn teljes épségben. A forráskataszter 3000 forrás adatait tartalmazza (VÁTI Kht., 2004).

Az országos jelentőségű, egyedi jogszabállyal **védté nyilvánított területek 69,8%-a állami tulajdonban van** (döntően az állami erdő- és vadgazdaságok, valamint a nemzeti park igazgatóságok vagyonkezelésében), **13,1%-a szövetkezeti, 10,5%-a pedig magántulajdonban van** (2002). 2000-ben a nemzeti parkok területének 79%-a volt állami tulajdonban. A tájvédelmi körzetek és természetvédelmi területek esetében kisebb arányú (64%) az állami tulajdon.

A **védett természeti területek megőrzése**, karbantartása, fejlesztése általában akkor **biztosítható a legjobban**, ha a terület **állami tulajdonban van** (leginkább természetvédelmi szervek kezelésében), mivel így biztosítható a természetvédelem szakmai szempontjainak minél teljesebb körű érvényesítése, és elkerülhetők a magántulajdonosok természetvédelmi érdekekkel szembeni konfliktusai. A **védelemre tervezett területek jelentős hányada magántulajdonban van**. A tulajdonosok viszont csak akkor járulnak hozzá a védetté nyilvánításhoz, ha biztosítják őket a földterület megváltozott státusa és az ezzel együtt járó korlátozások miatti károk megtérítéséről, valamint a terület védelmét elősegítő tevékenységük utáni természetvédelmi támogatások juttatásáról.

A **védett növény- és állatfajok száma folyamatosan nő** (43. táblázat). A gerinces állatok 87%-a védett: minden madár, hüllő és kétéltű védett, az emlősök 66%-a, a halak 40%-a védett. A zárva- és nyitvatermő növények 25-25%-a védett, a harasztok 72%-a, a mohák 13%-a védett.

43. táblázat. Védett állat- és növényfajok Magyarországon (Standovár és Primack 2001)

Taxon	Védett	Fokozottan védett	Összesen
mohák	78	0	78
harasztok	42	1	43
nyitvatermők	0	1	1
zárvatermők	512	61	573
növények	632	63	695
gerinctelenek	490	32	522
körszajúak	0	2	2
halak	27	5	32
kétéltűek	18	0	18
hüllők	12	3	15
madarak	280	81	361
emlősök	41	14	55
gerincesek	378	105	483
állatok	868	137	1005
Összesen	1500	200	1700

Nemzetközi jelentőségű védett területek

Az 1970-es évek vége óta Magyarország minden fontos természetvédelemmel foglalkozó nemzetközi egyezmény részesévé vált.

Ma az országban 23 **Ramsari terület**, azaz nemzetközi jelentőségű vizes élőhely található, **területi kiterjedésük mintegy 180 ezer ha (44. táblázat)**, az ország területének csaknem **2%-a**. A védelem célja a biodiverzitás szempontjából kulcsfontosságú vizes élőhelyek megőrzése.

44. táblázat. Nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyek Magyarországon, 2003 (KSH, 2005 alapján)

Megnevezés (listára kerülés, bővítés éve)	terület, ha	Megnevezés (listára kerülés, bővítés éve)	terület, ha
Balaton (1989)	59800	Kardoskúti Fehér-tó (1979)	488
Baradla (2001)	2075	Kis-Balaton TK (1979, 1989)	14745
Béda-Karapanca (1997)	1150	Kiskunsági NP területből (1979, 2003)	6637
Biharugrai halastavak (1997)	2791	Mártélyi TK (1979)	2232
Bodrogzug TK területéből (1989)	4073	Ócsai TK (1989)	1078
Csongrád-bokrosi sóstó (2003)	770	Pacsmagi halastavak (1997)	485
Felső-Tisza (2003)	22311	Pusztaszeri TK területéből (1979)	4721
Fertő-Hanság NP területéből (1979, 1997)	8432	Rétszilasi halastavak (1997)	1508
Gemenc (1997)	16873	Szaporcai Ó-Dráva meder (1979)	257
Hortobágyi NP területéből (1979, 1997)	23124	Tatai Öreg-tó (1989)	270
Ipoly-völgy (2001)	2228	Velencei Madárrezervátum és dinnyési fertő (1979)	965
Izsáki Kolon-tó (1997)	2962	ÖSSZESEN	179972

Közel 130 ezer ha kiterjedésű területen **öt UNESCO Ember és Bioszféra Rezervátum** (nemzetközi jelentőségű magterület) található az országban, magterületük 5900 ha: Hortobágyi, Kiskunsági, Fertő-tavi, Aggtelek és Pilisi Bioszféra Rezervátum (KSH, 2005). A Bioszféra Rezervátum területek egyik jelentős célja a genetikai készletek – növény- és állatfajok – eredeti élőhelyükön való (in situ) védelme. A rezervátumok legértékesebb része a magterület, amely a fajok genetikai megőrzésén túl területet szolgáltat a kutatások számára.

Az **UNESCO Világörökségi listájára** felkerült területeink: a Budai Várnegyed a Duna parttal (1987), Hollókő (1987), az Aggteleki Karszt barlangjai (Szlovákiával közösen, 1995), a pannonhalmi apátság és természeti környezet (1996), a Hortobágyi Nemzeti Park (1999), a pécsi ókeresztény temető (2000), a Fertő-tó kultúrtáj (Ausztriával közösen, 2001), a Tokaj-Hegyaljai borvidék (2002).

A hazánkban is bevezetésre kerülő **Natura 2000 hálózat** nagy természetvédelmi jelentőséggel bír. A Natura 2000 létrehozásának jogi kereteit az EU madarak védelméről szóló irányelve és a természetes élőhelyek, vadon élő állatok és növények védelméről szóló irányelve határozza meg. A Natura 2000 hálózatba felvételre javasolt területek listája elkészült: a Magyarországon korábban is védett területeknek mintegy 90 százaléka szintén a hálózatba került, valamint további 1,2 millió hektár vált Natura 2000 területté. Ezzel összesen 1,95 millió hektár, azaz hazánk területének 21%-a valamilyen formában védett.

Az erdők természetvédelme

Az **erdővel borított területek nagysága folyamatos emelkedést** mutat: 1981-ben 1,590 millió ha-t (az ország területének 17,1%-át), 2003-ban pedig már 1,823 millió ha-t, azaz **az ország területének 19,6%-át** borította erdő (KSH, 2005). A növekedés elsősorban a gyorsan növő fafajok telepítésének következménye, amely gyakran az unikális füves ökoszisztémák rovására történt. A homokos területek esetében akácok és fenyők, a dolomit sziklagyepeken erdei fenyvesek telepítése történt főleg. Ezeken a **kedvezőtlen termőhelyeken**, ahol az erdőfelújítás a jelenlegi gyakorlatnak megfelelően csak tájidegen fajokkal lenne megoldható, őshonos fafajokkal nem, sokkal **inkább a természetes vegetáció regenerálódását**, mintsem az erdősítést **kellene támogatni**.

Az őshonos fajokból álló **természetközeli elegyes erdők** még mindig **az összes erdőterület felét** teszik ki. Az erdők kb. 20%-a védett, kb. 5%-a pedig fokozottan védett természeti területen található (NKP II, 2004). Az erdőrezervátumok a hazai erdőállomány területének kb. 0,8%-át teszik ki, a gazdálkodás alól kivett magterületek pedig az erdőállomány területének kb. 0,2%-át jelentik.

Természetes növényvilágunk mintegy 45%-a erdőben él, és az állatvilág jelentős hányada is kötődik az erdő élőhelyekhez. Az erdőtalajok pedig talajlakó élőlények és mikroorganizmusok óriási tömegét rejtik.

Az **erdőállomány** legnagyobb része, **86%-a lombos fajokból áll** (KSH, 2005). Ezen belül a tölgyfajok (csertőlgygyel együtt 31%) és az akác (22%) képviseli magát a legnagyobb területen. Őket a nemesnyár (7%), a bükk (6%) és a gyertyán (6%) követi (KSH, 2005). A túlevelűek körében az erdei és a fekete fenyő a jellemző fajok. Az **akác az utóbbi évtizedekben erőteljesen terjedőben van**, 1981 és 2003 között termőterülete kb. 40%-kal nőtt.

A 90 erdőtársulásból 73 védelemre szorul, 18-at a közvetlen kipusztulás fenyeget, 4 társulás pedig kipusztult. Területi arányát tekintve a **legelterjedtebb erdőtársulások** az országban a gyertyános-tölgyesek, a cseres-tölgyesek, a bükkösök és a kultúrerdők (akácok, nemes

nyárasok, kultúrfenyvesek). A legveszélyeztetettebb erdőtársulásaink pedig a láperdők, ligeterdők és az erdőssztyepek.

Veszélyeztetett és védett erdei fa- és cserjefajaink többek között a következők: magyar vadvadkörte, fekete galagonya, a Kárpát-medence bennszülött berkenye fajai, farkas- és babérboroszlán, jerikói és fekete lonc, vörös áfonya, keleti gyertyán, molyhos nyír, havasi éger, babérfűz, parti fűz.

Erdeink egészségi állapota az összes károsodást figyelembe vevő statisztikai mutatók szerint romlott: 1990-ben az erdők 38,4%-a, 2003-ban már csak 31,5%-a volt tünetmentes (KSH, 2005). A károsodás elsősorban a levélvesztésre vonatkozik: 1980-ban az erdők 49,6%-a volt tünetmentes a levélvesztés alapján, míg 2003-ban már csak 35,6%-a (KSH, 2005). A levélszíneződést tekintve viszont javulás következett be: 1980-ban az erdők 59,3%-a, 2003-ban pedig 91%-a volt tünetmentes e tekintetben (KSH, 2005).

A rendszerváltozás előtt az ország erdőterületének 70%-a állami, 29%-a szövetkezeti, 1%-a pedig magántulajdonban volt. A **rendszerváltozás után módosuló tulajdonviszonyok** következtében a korábbi szövetkezeti csoporttulajdon magántulajdonná alakult, az állami tulajdonú erdő nagy része pedig kárpótlással került magánkézbe. A **magánosítási folyamat a mai napig tart**; napjainkban (2001) az erdőterületek közel 25%-a magántulajdonban, 59%-a állami tulajdonban van, 16%-ának tulajdonviszonya pedig rendezetlen. Az egy gazdálkodóra jutó erdőterület nagysága természetesen eltér a két tulajdonformánál. Az állami tulajdonú területeken 22 erdőgazdasági részvénytársaság gazdálkodik átlagosan 48 ezer ha-nyi területen, a magántulajdonú erdőterületek egy gazdálkodóra jutó átlagterülete viszont mindössze 21 hektár.

A **védett erdőterületek esetében kedvezőbb a tulajdonosi helyzet**: 85%-uk állami vagy közösségi tulajdonban van, és csak kb. 10%-a magántulajdonú. Ez a természetvédelmi szempontból értékes erdőterületekre nézve kedvező a kezelés és fejlesztés szempontjából is.

Mezőgazdaság és természetvédelem

A mezőgazdaság és a természetvédelem között **számos konfliktus** van. Ez eredendően **az intenzív földhasználatra vezethető vissza**. A mezőgazdasági művelésbe bevont területek és az azon létesült monokultúrák csökkentik a természetes élőhelyek és a puffer zónák területét, a területek feldarabolódását eredményezhetik, azaz csökken a vadon élő fajok élettere és a biodiverzitás is. A vizes, nedves élőhelyek lecsapolása és mezőgazdasági célra való átalakítása a nedves élőhelyek radikális csökkenését eredményezte.

A rendszerváltozás előtt jellemző **intenzív műtrágya használat** kedvezőtlenül hatott az élőhelyekre és a biológiai sokféleségre is: a talaj savanyodásához és elszegényedéséhez, a felszíni és felszín alatti vizek foszfor- és nitrogénterhelésének növekedéséhez vezettek. A **növényvédő szerek** hatása nemcsak specifikus, hanem mérhető károsodást okoznak az ún. nem-célszervezetekre is. Mivel a tápláléklánc távolabbi egyedeire is hatással vannak, így az élővilág sokszínűségét is veszélyeztetik. Az **öntözés** következtében fellépő talajvízszint változás a természetes növénytakaró átalakulását is okozza. A **talajművelés** következtében megváltozó talajszerkezet, porozitás, levegő- és vízviszonyok stb. a fajszám csökkenéséhez vezetnek. A **talajerózió** is növelheti a fajok pusztulását. A **hormonkezelések** következtében a talajba kerülő szermaradványok a talajlakó élőlények fajszámát csökkenthetik. A **genetikailag módosított növények** természetbe jutásának következményei pedig jelenleg még beláthatatlanok.

A rendszerváltozás után bekövetkezett birtokszerkezet változás, a kis magánbirtokok elterjedése sok esetben pozitív hatással volt a tájképre.

A természetvédelem szempontjából az extenzív mezőgazdaság elterjedése lenne kívánatos.

Ezek a területek egyre nagyobb szerepet kaphatnak a gyakoribb fajok állományának fenntartásában. Az extenzív mezőgazdaságban ugyanis nagyobb a természetszerű növényzet aránya (**változatosabb élővilág alakulhat ki a területen**), alacsony a talaj tápanyagtartalma (az ilyen körülményeket kedvelő növényfajok fennmaradása szempontjából előnyös), nem használnak vagy csak csekély mennyiségben növényvédő szereket, nagyobb a strukturális diverzitás (több faj megtelepedhet, **stabilabb a táplálékkínálat**), és lassabbak a változások (**az élővilágnak több ideje van alkalmazkodni** a megváltozott körülményekhez, mint az intenzív rendszerek esetében).

5.3.2.2. Tájvédelem

A **tájvédelem** ügye Magyarországon **még gyerekcipőben** jár. A tájvédelem szakmai ill. társadalmi **ismertsége még nem megfelelő**, általában csak tájlesztettkai kérdésként kezelik. A **tájvédelem** azonban nem csupán a táji megjelenés, a kellemes tájkép megőrzését jelenti, hanem **feladata** a táj működésének, optimális anyag- és energiaáramlásának megőrzése, adottságainak és tájhasználatának összhangja is. A hazai tájvédelem **jogi szabályozása** még meglehetősen **széttagolt**, az alkalmazóknak többféle törvényből, rendeletből, szabványból kell összeszedni a követendő irányelveket. A tájvédelmi szemlélet igen lassan épül be a döntéshozatal szintjébe is. A lakossági jogkövetés hiánya is erőteljesen érzékelhető a tájvédelmi munkákban. A

tájvédelmi szakhatósági ügyek száma azonban **nőtt**, ami lehetővé teszi, hogy a tájvédelmi szempontból kedvezőtlen beruházásokat megelőzzék, illetve a védett és nem védett területeken is érvényesíteni lehessen a tájvédelem szempontjait.

Az első tömeges tájrombolási események az európai forradalom során létrejött bányavidékek, gyártelepek voltak. Az iparosodott, urbanizálódott területek kezelése azonban ma sem kimondottan tájvédelmi feladat. A tájvédelem inkább a 15-20%-nál kisebb mértékben beépített, külszíni bányákkal ill. vonalas műszaki létesítményekkel nem túlterhelt területek kezelését tekinti feladatnak.

A külterületeken a gazdasági épületek építése, átépítése során a **hagyományos tájhasználathoz és a hagyományokhoz nem alkalmazkodó létesítmények terjedése** figyelhető meg. A **vonalas létesítmények tájba illesztése sem megfelelő**. A táj ezek miatt degradálódik. Mivel az önkormányzatok tájvédelmi szerepvállalása még nem kellően elterjedt, sőt a szűkös anyagi lehetőségek miatt sokszor ellenérdekek is fellépnek, ezért az agglomerálódó térségekben intenzíven terjeszkednek a beépített területek (pl. lakóparkok, lakóépületek, üdülők, bevásárlóközpontok, egyéb zöldmezős beruházások).

Veszélyforrást jelent, hogy a településrendezési tervek készítésekor sokszor nem kerül beépítésre a nemzeti park igazgatóságok szakvéleménye, és a hatósági jog nem érvényesíthető a közhiteles kihirdetések hiánya miatt a természeti területekre, az ökológiai hálózat elemeinek területére, a földvárakra, a Natura 2000 területekre és védőövezetekre (NKP II, 2004).

Az **országos tájkataszter** megalapozását szolgáló tájértékelési és tájtipológiai kutatások már jelen vannak az országban, és elindult az egyedi tájértékek védelmét biztosító országos **egyeditájérték-kataszter** kialakítása is (NKP II, 2004). Az egyedi tájértékek felmérése a szűkös anyagi lehetőségek miatt igen lassan halad. Az NKP II adatai szerint eddig 201 település egyedi tájértékeinek felmérése készült el.

A **tájrehabilitáció** keretében kell rendezni a tájsebek, tájképromboló épített elemek területét is, elsőként a védett természeti területeken.

A **tájvédelemnek a jövőben nagy szerepe** lehet. A mezőgazdasági, állattenyésztési termelési kényszer csökkenésével párhuzamosan nő az igény az egészséges, tiszta, esztétikus kultúrtájak iránt. Az EU-s tagságból (is) fakadó intenzív mezőgazdasági művelés alatt álló területek nagyságának csökkenése, az erdősítés támogatása, a korszerű infrastruktúra kiépítése, a laza lakóövezetek (lakóparkok) kialakítása iránti igény miatt a magyarországi tájak nagy átalakuláson mennek keresztül. Ezáltal megnő a tájvédelem lehetősége és felelőssége is.

5.3.3. Zaj és egyéb mechanikus rezgések

A zajpanaszok egész Európában, így Magyarországon is azt mutatják, hogy a városi lakosság jelentős részénél a zaj károsan befolyásolja az emberek közérzetét és életminőségét. Magyarországon a városlakók számának növekedése 1994-ig töretlen volt, és elérte a 65%-ot. Azóta a városokban tapasztalható életminőség romlás következtében, amiben jelentős szerepet játszott és játszik a zaj- és rezgésterhelés, ez az érték 63,7%-ra csökkent, de így is jelentős mértékű. A 65 dBA fölötti környezeti zajt potenciális egészségkárosító hatásúnak tekinthetjük. Elsősorban az alvásban, TV nézésben és munkavégzésben jelentős a zavaró hatása. Az első két eset a pihenési időszakra jellemző tevékenység, ezért különösen fontos szerepet kell kapnia a zaj elleni védelemnek a jövőben.

A **környezeti zajforrások** közül a közlekedés – ezen belül a **közúti közlekedés** – a legjelentősebb. Az ország 1995-2000 között vizsgált legforgalmasabb útvonalainak közelében mért, csúcspontokra vonatkozó zajszintek feldolgozása azt mutatja, hogy a mérési pontok 98%-ában 65 dBA-nál magasabb volt a zajszint. A zajterhelés lakosságot zavaró hatásának aránya országosan eléri az 50-55%-ot. Nagyvárosokban ez az arány 60-65%. Ha ez az érték több órás tartósságú, akkor már nehezen tolerálható. A Budapestre és hét megyére kiterjedő környezeti zajmérés program keretében született eredmények megerősítették az addigi feltételezéseket és ismereteket, hogy mind a **nappali**, mind az **éjszakai zajszint meghaladja** az egészségügyi határértékeket Kiemelt célkitűzésként szerepelt, hogy a közlekedési zaj monitorozási vizsgálatok kapcsán kapott eredményekből egy olyan adatbázist hozzanak létre, amelyből táblázatos és térinformatikai megjelenítések készíthetők.

A közlekedésből származó zajterheléseknél a közúti zaj áll az első helyen. Általában az első és másod rendű főutak mentén nappal 0-9 dBA-val, éjjel 0-14 dBA-val lépi túl a zajterhelés az új tervezésű területekre előírt határértéket. Különösen a főforgalmi utak településeken átvezető szakaszain jelentkezik nagy terhelés. Ennek egyik oka a növekvő forgalom nagyság, másik oka a gépjárműpark állapota. A hazai gépjárműállomány összetétele az utóbbi években jelentősen átalakult, csökkent az elavult keleti járművek száma, az átlagos járműéletkor azonban 10 év körüli maradt. A közúti járművekre vonatkozó zajhatárérték a KTI (2003) szerint az Európai Unió előírásokkal összhangban van. Az új járművek első üzembe helyezési engedélyének (típusengedély) kiállításához szükséges zajhatárértékeket az újonnan üzembe helyezett járművek teljesítik. A már üzemelő járművek (a járműpark) jelentős hányada azonban nem teljesíti az EU-ban megkövetelt normát. Az ország gazdasági helyzete nem teszi lehetővé a járműpark gyors ütemű frissítését, emiatt még évekig, minimum 4-6 évig, fenn fog állni az a

helyzet, hogy az átlag járműéletkor 10 év feletti lesz. Így túlsúlyban lesznek azok a járművek, amelyek a régi, a mainál 4-6 dBA-val magasabb határérték követelmény alapján nyertek típusbizonyítványt, tehát ma már nem felelnének meg az érvényes határértékeknek. Ugyanis csak 1998-ban lépett hatályba az a jogszabály, amely szigorításokat vezetett be a gépjárművek zajkibocsátására.

A közúti forgalom az előrejelzések szerint a továbbiakban is növekedni fog, ez várhatóan a közutak zajkibocsátási szintjének növekedését is eredményezi. A hatás ellensúlyozása utólagos passzív akusztikai intézkedésekkel, illetve forgalomszervezési intézkedésekkel lehetséges. Ezek kidolgozásában az önkormányzati, illetve társadalmi szervezetek is erőteljesen kiveszik részüket, nem egyszer anyagi áldozattól sem riadnak vissza. Elsősorban a már régebben meglévő, az utóbbi időben díjkötelessé vált autópályákat elkerülők által igénybevett, általában lakott területeken áthaladó főközlekedési utak mellett lévő településeken aktív a közreműködésük, illetve ellenállásuk.

Az országban ennek eredményeképpen 2001. év végéig kb. 200 000 m² zajárnyékoló falat, illetve létesítményt hoztak létre. Ez tartalmazza az új útvonalak – közút és vasút – mellett épített létesítményeket is. Az új útvonalak kialakításánál a zajárnyékoló létesítmények mellett szükség esetén az útvonal melletti lakó- és intézményépületek nyílászáróit is megerősítik akusztikai szempontból. A felmerülő költségek a beruházást terhelik.

A meglévő útvonalak mellett élőket védő szabályozási előírások kidolgozása folyamatos. Az „ablak program” elkészítése során az Európai Unió országaiban ezen a területen kapott tapasztalatokat is felhasználták. Az előzetes felmérés szerint az érintett lakosság hozzáállása az évek során nem változott. A lakások korszerűsítése, felújítása során mind többen vállalták már önerőből is a jobb minőségű nyílászervek beépítését. Ez természetesen nemcsak a zajvédelem miatt történik, hanem a megemelkedett energia költségek is ebbe az irányba hatnak. Akik az ablakcsere mellett döntöttek, mind nagyobb arányban hajlandók maguk is áldozni azért, hogy komfort körülményeik javuljanak.

Speciális problémaként megjelentek a **rezgés okozta épületkárok**, amelyek részben összefüggnek az autópálya-használati díj bevezetése után a lakott településekre áttevődő átmenő forgalom jelentős növekedésével.

A települések lakott részén áthaladó **vasútvonalak** mentén nappal 70-72 dBA egyenértékű zajszint is mérhető, és éjjel is gyakori a 68-70 dBA (NKP I, 1997). A szárnyvonalakon az értékek alacsonyabbak, mint a fővonalak mentén, így összességében kevésbé zavaró a hatása, mint a közúti forgalomé.

A **légi közlekedéssel**, repüléssel kapcsolatos zajproblémák egyik oka a tervszerűtlen településfejlesztés (a repülőterek környéke védőtávolságon belül is beépült lakóházakkal). A Ferihegyi repülőtér környezetében a legutóbbi felmérések szerint a légi közlekedésből származó 70 dBA-nál nagyobb egyenértékű szint már alig érint lakott területet. 1997 óta jogszabály határozza meg a repülőterek környezetében létesítendő zajgátló védőövezetek kijelölésének, hasznosításának szabályait. Külön jogszabály rendelkezik a légi közlekedésből eredő zajcsökkentés érdekében elrendelhető időszakos és géptípusokra vonatkozó repülőtér használati korlátozásokról, hosszabb távon pedig a zajos hazai gépek lecseréléséről.

A lakó és iparterületek egybefonódása miatt egyrészt az **ipari létesítményekben** keltett zaj, másrészt a teherforgalom belterületen való bonyolódása miatt a lakosság nagyobb zajhatásnak van kitéve. 2000-ben 314 nem szolgáltató jellegű ipari üzem méréssel történő ellenőrzését végezték el. Az ellenőrzött üzemek 35%-ánál volt a megengedettnél nagyobb zajkibocsátás (NKP II. 2004). Noha az ellenőrzések során többnyire azokat az üzemeket vizsgálták, ahol a zajprobléma várható volt, még így is jobb ez az arány, mint 1985-ben, amikor több mint 60% volt a határérték túllépés. (Az érintett lakosság arányáról lásd a **45. táblázat**.)

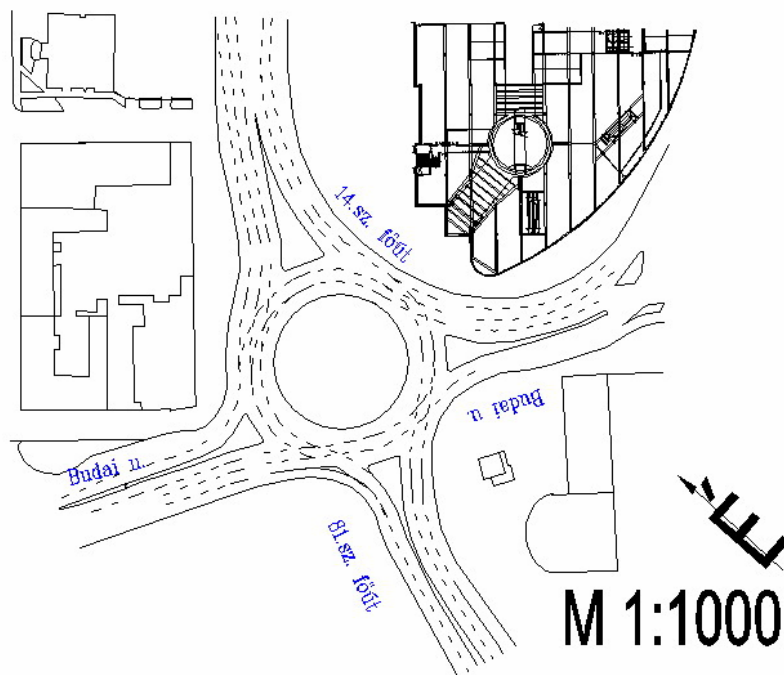
45. táblázat. Veszélyeztetett lakosság aránya 2000-ben

Zajforrás	55 dBA felett (%)	65 dBA felett (%)
Közúti közlekedés	42,0	11,50
Vasúti közlekedés	13,0	1,50
Légi közlekedés	0,3	0,03
Ipar	2,0	0,10
Egyéb	0,8	0,05
Összesen	58,1	13,18

Az Európai Parlament és a Tanács 2002. június 25-én elfogadta a 2002/49/EK direktívát, amely szerint az EU területén egységes mérési, megítélési módszerrel kell a zajterhelési értékeket megadni. Az irányelv célja a stratégiai zajtérkép készítése. Az Európai Unióhoz történő csatlakozásunkat követően 2004. július 18-án ez az előírás Magyarországra is érvényessé vált, és a fenti rendeletet a Kormány *280/2004. (X. 20.) Kormányrendelet a környezeti zaj értékeléséről és kezeléséről* alatt honosította. A rendelet végrehajtásával azt szeretné elérni a kormány, hogy bemutassa, hogy milyen zajterhelés éri tartósan a lakosságot, és milyen intézkedésekre lesz szükség, ha a megadott küszöbértékeket tartósan meghaladják a

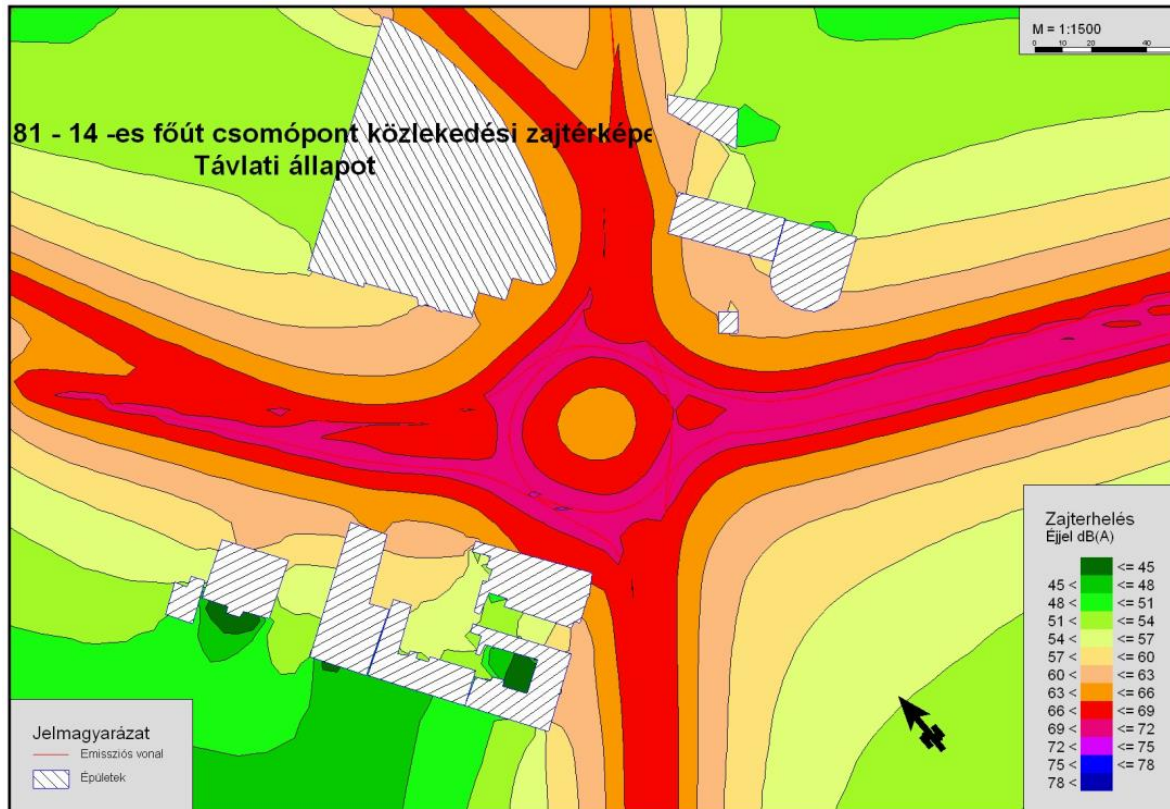
zajforrásokból származó immissziós értékek. A kormányrendeletben megadott stratégiai zajtérkép készítésre vonatkozó előírásokat a 25/2004. (XII. 20.) KvVM rendelet a stratégiai zajtérképek, valamint az intézkedési tervek készítésének részletes szabályairól tartalmazza. A végrehajtásra határidőket szab meg: 2007. június 30-ig el kell készülnie Budapest stratégiai zajtérképének, és a megadott nagy forgalmú közutak, vasútvonalak és repülőterek zajtérképeinek. 2012-ig kell elkészülnie a 100 000 lakosnál nagyobb települések hasonló térképeinek.

A **stratégiai zajtérkép** olyan térkép, ami adott területen belül a különféle zajforrásokból eredő zajnak való kitettség átfogó értékelését, vagy a zajhelyzeti előrejelzéseket segíti. Az EU-s irányelv célja, hogy a felmért, és immissziótérképen ábrázolt zajterhelések csökkentésére **zajvédelmi intézkedéseket** lehessen kidolgozni. Az intézkedési terv elkészítésének megkönnyítésére többféle zajtérképet kell előállítani (86. ábra és 87. ábra). A térképek előállítására akkreditálás után többféle szoftver használható.



86. ábra. Településrész tervezett helyszínrajza (Mórocz A. 2004)

Stratégiai zajtérképpel (immissziótérkép) kell bemutatni a jelenlegi állapotot, az egyes zajforrások által külön-külön okozott zajterhelés egyenértékű A-hangnyomásszintjét teljes napra (L_{den}) és éjszakára ($L_{éj}$). Az eddigi hazai gyakorlattól eltérően a teljes napra (24h) vonatkozó A-hangnyomásszint súlyozott érték. Súlyzószorzóval veszi figyelembe a napközbeni és az esti érzékenységet. Este ugyanis fáradtan kevésbé tudjuk tolerálni még az alacsony zajszintet is.



87. ábra. A tervezett állapot éjszakai zajterképe (Mórocz A. 2004)

A **konfliktustérkép** az immissziótérkép és a **stratégiai küszöbérték** összehasonlításával készül, vagyis az immissziós zajszint és a stratégiai küszöbérték különbségét ábrázolja. A túllépéseket külön térképen kell egész napra és éjszakára zajforrás-csoportonként megadni. Közölni kell az egyes zajtúllépéssel érintett lakosok számát is. A 280/2004. (X. 20.) kormányrendelet szerint a zajjellemzők értékelését a következő stratégiai küszöbértékek szerint kell végezni:

- üzemi létesítmény esetén: $L_{den} = 46$ dB, $L_{éjjel} = 40$ dB,
- közlekedési zajforrás esetén: $L_{den} = 63$ dB, $L_{éjjel} = 55$ dB.

Ezek a küszöbértékek az eltérő számítási mód miatt különböznek a magyar határértékektől. A térképek segítségével intézkedési terv készíthető, amely megadja a túllépés csökkentése érdekében tervezett műszaki (építészeti, létesítési, közlekedéstervezési, forgalomtechnikai stb.), szervezési intézkedéseket. Meg kell adni a költségek becslését és a realizálás idejét is. A **konfliktustérképen** pozitív számmal jelzett értékekhez tartozó érintett lakóépületek, érintett lakók, iskolák és kórházak számát táblázatosan is jelölni kell. A 49/2002 Irányelv csak közút,

vasút, repülőtér, ipari üzemek által kibocsátott zaj zajtérképen való ábrázolását írja elő. Nem tartalmazza tehát a katonai létesítmények, sportlétesítmények, szabadidő létesítmények, bevásárló központok által kibocsátott zajt.

A lakosság széles rétegei számára válik érthetővé, világossá és felmérhetővé, hogy mi az a zajállapot, amelyben egy városlakó ma él, mert:

- szemléletesen és gyorsan mutatja be a beavatkozás lehetőségeit, realitásait;
- egyúttal eszköz is a döntések zajhatásainak gyors áttekintésére, a lakossági érintettség változására;
- igazán eredményes (hatékony és gazdaságos) zajcsökkentési stratégiát lehet kialakítani;
- megvalósítható a megfelelő lakossági tájékoztatás a környezeti zajállapotról vonatkozóan;
- nemcsak a zajterhelés nagyságára, a terhelés minősítésére, hanem a lakossági érintettségére vonatkozóan is megbízható adatok állnak rendelkezésre;
- a terület fejlesztéséért, „működtetéséért” felelős döntéshozók a döntés meghozatalához mindenképp szükséges információkhoz jutnak.

A stratégiai zajtérkép nemcsak a jelenlegi helyzet bemutatására szolgál, hanem lehetőséget ad jövőbeli – akár hosszú távú – térségi tervezések következményeit is minden érintett szint számára megfelelő formában bemutatni.

A magyar előírások szerinti értékelés, határértékre vonatkozó következtetések, határértékre vonatkozó zajvédelmi tervezés a stratégiai zajtérképpel nem készíthető. Ennek alapvetően az az oka, hogy a jelenlegi magyar előírások nappali és éjszakai zajszint számítását és határértéket ismernek, és ezek súlyozatlan értékek. Hátrányos, hogy nem lehet tudni a magyar határérték és az immisszióterékpen megjelenő dBA zajszint érték közötti közvetlen összefüggést. A gyakorlatban a határérték túllépések bírsággal büntethetők. Nehéz megértetni a lakossággal, hogy a rendkívüli módon szemléletes térkép, amelyet **interneten hozzáférhetővé** kell tenni – ez is előírás –, nem használható a határértékekkel való összehasonlításra.

5.3.4. Sugárzások

Minden élőlényt ér valamilyen természetes eredetű ionizáló sugárzás, amely a világűrben, a kőzetekből, épületekből, levegőből származik. A természetes sugárzásból eredő, átlagosan mintegy 2,2-2,4 millisievert terhelés napi közel egy milliárd részecske becsapódását jelenti. Az

ennél nagyobb effektív dózisu területeken élők esetében sem tapasztalható genetikai, rákos vagy egyéb elváltozás.

A tápláléklánc fokozott vizsgálatát indokolja, hogy a **lakossági sugárterhelés** lényeges része, az úgynevezett belső dózis a **légzéssel** és a **táplálékkal** a szervezetbe került radionuklidoktól származik. Az átlagos éves sugárterhelés fele a radon leányelemeinek belégzéséből és a kálium 40-es izotópjának táplálékkal való felvételéből származik. Az emberi eredetű sugárzásból származó dózisszint – főleg a széles körűen alkalmazott röntgenvizsgálatoknak köszönhetően – az 1990-es években körülbelül 20%-kal nőtt. A többi mesterséges eredetű sugárzásból, atomerőművekből eredő dózisz növekedés alig éri el a 0,1%-ot. A Paksi Atomerőmű trícium kibocsátása a hatóságilag megszabott korlát érték százalékában mérve az 1983-2002 közötti időszakban 35% és 85% között mozgott. A stroncium ugyanerre az időszakra 1-8%.

Az intézményi forrásokból származó nagy aktivitású, hosszú élettartamú radioaktív kibocsátásokat a veszélyes hulladékok kezelési eljárási rendjébe kell integrálni.

A mikrohullámú és rádiófrekvenciás sugárzások

A mikrohullámú és rádiófrekvenciás emissziók igen elterjedtek a fogyasztói alkalmazásokban. Minden bizonnyal a kereskedelmi adók antennái, valamint a telekommunikáció, a navigációs és a radarberendezések a leggyakoribb ipari alkalmazások. Egyéb jelentős források a műanyagiparban alkalmazott rádiófrekvenciás hővel-perforáló készülékek, indukciós kemencék és melegítő berendezések, valamint az orvostudományban használatos diatermás készülékek a fizioterápiában. E készülékek árnyékolása ugyan hibátlan, de a telepítés és az üzemeltetés szakszerűsége sok kívánnivalót hagy maga után. A mikrohullámú sugárzás impulzusmodulált fajtája a radarsugárzás. A radarsugárzást széleskörűen alkalmazzák a légi és a vízi közlekedés navigálásában, a távközlésben, a meteorológiában és az űrhajózásban.

A mesterségesen keltett környezeti elektromágneses sugárterhelés az utóbbi 40 évben az MH- és RF-tartományban mintegy 350-szeresére nőtt, vagyis a kb. $1,4 \times 10^{-5} \mu\text{W}/\text{cm}^2$ természetes intenzitás helyett az átlagos városi populáció ma hozzávetőlegesen $5 \times 10^{-3} \mu\text{W}/\text{cm}^2$ teljesítménysűrűségben él.

A sugárterhelés megítélésében lényeges különbséget kell tenni a lakossági és foglalkozási terhelés között. Széleskörű elterjedése és használata miatt a lakosságra vonatkozó terhelésnek kell tekintenünk a számítógépes képernyők elektromos és mágneses terét. Az RF hírközlőrendszerek közül a rádiótelefonok, illetve adóvevők jelenthetik azt a forrást, amelynek sugárzása a lakosság számára is problematikus lehet. Napjainkban a mobil hírközlőrendszerek a legvitatottabbak sugár-egészségügyi szempontból. A nemzetközi szervezetek előrejelzései

szerint az elkövetkező tíz évben világszerte legalább 80-100 millió, ebből az európai országokban 10-30 millió mobil rádiótelefon kerül forgalomba. A környezetbe kerülő elektromágneses sugárzásnak két forrása van: a telepített bázisállomások és a hordozható készülékek. A bázisállomások kisugárzott teljesítménye a telefoncsatornák számától függően 25-100 W körül van. A bázisállomásokat általában lakott területen helyezik el, udvarokban, házfalakon, épületek tetején. Az ebből eredő, lakosságot érő állandó sugárzások változók, de általában a szabványok által megengedett intenzitások alatt maradnak.

Kisfrekvenciájú mágneses és elektromos mezők

Az elmúlt évtizedekben az ipari és háztartási technológia fejlődésének eredményeként több nagyságrenddel megnövekedett az elektromágneses sugárzásokat, elektromágneses tereket keltő berendezések száma. Ennek következtében a lakosságot és a dolgozókat érő nem-ionizáló elektromágneses expozíció is nagyságrendekkel emelkedett, ezek jelentős részét képezi az ipari frekvenciájú, 50 Hz-es mágneses és elektromos tér. A sugár-egészségügyi kérdések elsősorban a nagyfeszültségű távvezetékek, transzformátorok és elektromos készülékek 50 Hz-es elektromágneses tereihez kapcsolódnak.

A legnagyobb figyelem a nagyfeszültségű távvezetékek körül kialakuló elektromos és mágneses terek mérésére irányul. A távvezetékek 50/60 Hz frekvenciájú elektromos és mágneses tere kvázi-stacionárius térnek felel meg. A hullámhossz 50 Hz-en 6000 km, amely nem mérhető össze a környezet tereptárgyaival, illetve az ember méreteivel. A távvezetékek háromfázisú táplálása miatt a mágneses teret keltő eredő áram eredője kisebb, mintha az áram csak egy fázison folyna. Szemléletesen úgy lehet elképzelni, hogy abban az esetben, amikor nagyságrenddel távolabb vagyunk a távvezetektől, mint a három fázis egymástól való távolsága (ez a 750 kV-os távvezeték esetében (17,5-17,5 m), az eredő mágneses tér közel nullának tekinthető.

Legjobb ismereteink szerint a nemzetközi és nemzeti előírások betartása mellett kizárható, hogy a nagyfeszültségű távvezetékek közül kialakuló elektromos és mágneses terek egészségkárosodást okozzanak.

5.3.5. Környezeti kockázatok

5.3.5.1. Hulladékok

Magyarországon az elmúlt évtizedben **évente átlagosan 70 millió tonna hulladék képződött**, ami tartalmazza a termelés és elosztás, valamint a fogyasztás során keletkező összes hulladékot,

beleértve a mezőgazdaságból származó, többnyire a mezőgazdaságban felhasznált, visszaforgatott növényi maradványokat, biomasszát is. E mennyiség közel 5%-a veszélyes hulladék, míg a 95%-nyi nem veszélyes hulladékból közel 10%-ot tesz ki az inert hulladék (építési-bontási hulladék egy része, valamint az építőanyag célú kitermelés hulladéka).

Az ipari hulladék közel 90%-át az erőművi és kohászati salak, bányászati meddő és ipari szennyvíz-, illetve vízkezelési iszap adja. A fennmaradó mennyiség tartalmazza az ipari termelési hulladékhhoz hasonló jellegű, elosztásból (kereskedelem, szolgáltatások) származó hulladékot is. A településhulladék-kezelési közszolgáltatást igénybe vevő gazdálkodó szervezetek nem veszélyes hulladéka a települési hulladékban jelenik meg.

A mezőgazdasági és az élelmiszer-ipari hulladék, illetve a biomassza mintegy 85%-át a növénytermesztésben és erdőgazdálkodásban képződő növényi maradványok és az állattartásból származó trágyák teszik ki (kivéve az állattartó telepek hígtrágyáját, amely igen nagy koncentrációjú szennyvizet jelent, és speciális biokémiai tisztítást igényel), amelyek a közel 100%-os mezőgazdasági visszaforgatás következtében a mezőgazdaság számára lényegében nem jelentenek hulladékot.

A települési hulladék magában foglalja a **kb. 4,6 millió tonna települési szilárd hulladékot, amelynek mintegy 2/3-a származik a háztartásokból**, míg 1/3-át az intézményekben, szolgáltatásokban és iparban keletkező, a háztartási hulladékhoz hasonló, azzal együtt kezelt hulladék adja. Ebből a szervezeten begyűjtött és kezelt mennyiség 4,1 millió tonna (közel 90%). Közel 15 millió tonnára becsülhető a települési folyékony hulladék mennyisége (a csatornázatlan lakásokban keletkező szennyvíz becsült mennyisége a vízfogyasztásból számítva, mintegy 90%-os elszikkadást feltételezve), amelyből a csatornával és szennyvíztisztítóval nem rendelkező települések csatornapótló, gyűjtő és ülepítő létesítményeiből mintegy 5,5 millió tonna kerül összegyűjtésre. E mennyiséghez járul az üzemi és a közüzemi szennyvíztisztítók iszaptárolóiból (300-300 ezer tonna), valamint a csatornatisztításból (90 ezer tonna) származó, összesen közel 0,7 millió tonna szennyvíziszap.

A képződött közel 3,4 millió tonna veszélyes hulladék 1/4-ét a timföldgyártásból származó vörösiszap adja. Közel 1,5 millió tonna veszélyes hulladék a feldolgozóiparból származik, amelyen belül a legnagyobb mennyiséget a fémkohászati és fémfeldolgozási salakok és iszapok, valamint az ásványolajtermékek feldolgozásából és felhasználásából származó hulladékok képviselik. További közel 1 millió tonnát tesznek ki az erőművek és a hulladékégetők égetési maradékai. Veszélyes hulladék természetesen a mezőgazdaságban és az élelmiszeriparban, valamint a lakosságnál, illetve a szolgáltatásokban is képződik. Növényi és

állati eredetű a veszélyes hulladék mintegy 10%-a. A települési szilárd hulladéknak kb. 0,7-1,0%-a veszélyes.

Hulladékgazdálkodás szabályozása és megvalósítása hazánkban

A hulladékgazdálkodás irányítása Magyarországon alapvetően a jogi szabályozáson keresztül történik. A jogszabályok határozzák meg a hulladékgazdálkodási tevékenységek műszaki követelményeit, az alkalmazható gazdasági ösztönzőket és szankciókat, a hulladékkal kapcsolatos termelői és kezelői kötelezettséget és a hatósági engedélyezési és ellenőrzési feladatokat egyaránt.

A jogi szabályozás mellett elkülönített programok és támogatási keretek adnak lehetőséget a hulladékgazdálkodás fejlesztését szolgáló oktatási, szemléletformálási, kutatási tevékenységek, önkéntes vállalatok (tanúsítási, öko-címkézési és öko-menedzsment rendszerek) teljesítéséhez, valamint hulladékgazdálkodási fejlesztési beruházások megvalósításához.

A hulladék kezeléséért – a további kezelésnek megfelelő gyűjtéséért, hasznosításának és ártalmatlanításának megoldásáért – alapvetően a hulladék termelője, illetőleg mindenkori birtokosa felelős. E felelősségének a jogszabályokban előírt feltételek betartásával a „szennyező fizet” elvnek megfelelően vagy a maga elvégezte kezeléssel, amely engedélyköteles tevékenység; vagy a kezelésre engedéllyel bíró kezelőnek történő átadással – egyben a kezelés költségeinek megfizetésével – tesz eleget. Külön jogszabályokban meghatározott esetekben a hulladékkezelési felelősség – illetőleg a költségek viselése –, a hulladékot eredményező termék gyártóját terheli. A települési hulladék esetében a lakosságot terhelő felelősség érvényesíthetősége érdekében a települési önkormányzatoknak a települési hulladék kezelését biztosító közszolgáltatást kell szervezniük.

A hulladékot begyűjtő, hasznosító és ártalmatlanító szervezetek tevékenységüket csak a környezetvédelmi hatóságok engedélyével kezdenek meg és folytathatják. Tevékenységükről és az általuk kezelt hulladék mennyiségéről és minőségéről nyilvántartást kell vezetniük, és évente jelentést kell tenniük a hatóságok számára.

Hulladékgazdálkodási tevékenység értékelése

A hulladék képződésének, illetve veszélyességének megelőzése a képződő hulladékmennyiség csökkenésével jellemezhető. Ez a csökkenés – különösen a '90-es évek első felében – inkább a gazdasági-termelési visszaesésnek, semmint a tudatos megelőzési intézkedéseknek volt köszönhető. Az ipari hulladék esetében a folyamatos iparszerkezet-váltás, illetve az ezzel együtt járó termék- és technológiafejlesztés egyúttal kevesebb és kevésbé veszélyes hulladék képződésével jár.

A képződő települési szilárd hulladék tömege a fogyasztás folyamatos bővülése ellenére az utóbbi években alig változik, ami egyrészt a szilárd fűtőanyag-használat visszaszorulásának, másrészt a kis sűrűségű, de nagy térfogatú könnyűfrakció (csomagoló anyagok) térnyerésének következménye. A települési folyékony hulladék mennyiségének csökkenése a bővülő csatornázásnak és szennyvíztisztításnak, illetve a vízfogyasztás csökkenésének köszönhető. A szennyvíziszap mennyisége ezzel párhuzamosan természetesen növekszik.

A képződő hulladék hasznosítása nemzetközi összehasonlításban meglehetősen alacsony.

Az ipari nem veszélyes hulladék hasznosítása nem éri el a 30%-ot, a veszélyes hulladéké a 20%-ot, míg a közszolgáltatás keretében begyűjtött települési szilárd hulladéknak csak alig 3%-a, a begyűjtött települési folyékony hulladéknak és a szennyvíziszapnak közel 30-40%-a kerül hasznosításra. Így összességében – a mezőgazdasági növényi maradványok visszaforgatását nem számítva – a hasznosítás mértéke a 30%-ot sem éri el. E teljesítmény elérését is csak a termékdíj rendszer bevezetése tette lehetővé, amelynek eredményeként a csomagolási hulladék közel 35%-a, a hulladék akkumulátorok mintegy 95%-a (igaz külföldön), a hulladék olajok 40%-a hasznosul. A termékdíj rendszeren keresztül elkülönítetten kerül összegyűjtésre és kezelésre az évente keletkező gumibroncs hulladék, valamint a kiselejtezett hűtőgépek, illetve a hűtőfolyadékok döntő hányada.

A képződő hulladék **jellemző kezelése az ártalmatlanítás**, ezen belül is a lerakás. Utóbbi aránya – a mezőgazdasági hulladékot nem számítva – meghaladja az 50%-ot. A hulladék fizikai-kémiai, biológiai vagy termikus ártalmatlanítása (ez utóbbiba beleértve most az energetikai hasznosítást is) együttesen alig éri el a 20%-ot, de ennek csaknem felét a szennyvíztisztítóban kezelt vagy csatornába eresztett folyékony települési hulladék adja. A termikus ártalmatlanítás mintegy 6%-ot képvisel. A közel 4% fizikai-kémiai ártalmatlanítás többnyire a vegyianyag-hulladék kezelését jelenti. A veszélyes hulladék kb. 75%-a, az ipari hulladék mintegy 60%-a, a települési szilárd hulladék több mint 4/5-e, a szennyvíziszap fele lerakásra vagy tartós tárolásra kerül. A települési szilárd hulladék ártalmatlanítása 665 regisztrált, a közszolgáltatás kereteiben működő lerakón történik, amelyeknek csak mintegy 15%-a tekinthető megfelelő műszaki védelemmel kiépített lerakónak. Az egyetlen települési hulladékot égető Fővárosi Hulladékhasznosító Mű Budapest települési hulladékának több mint felét ártalmatlanítja. Az ipari hulladékok közül elsősorban a nagy mennyiségben képződő erőművi, kohászati és bányászati hulladék kerül lerakásra, többnyire a képződés helyén, illetve környékén kialakított hányókon. A veszélyes hulladék termikus ártalmatlanítására összesen kb. 85 ezer tonna éves égetési kapacitás áll rendelkezésre.

5.3.5.2. *Különösen szennyezett területek*

Az ipari, mezőgazdasági tevékenységek, anyag- és hulladéktárolások, egyéb emberi tevékenységek következtében az országban igen sok helyen következett be kisebb-nagyobb mértékű szennyezés. Ezek a szennyeződések a talajt, a felszíni és felszín alatti vizeket veszélyeztetik, valamint kárt okoznak a szárazföldi és vízi ökoszisztémákban egyaránt. A szennyezett területek kiterjedése igen változatos lehet: néhány m²-től több hektárig terjedően. **A korábbi nagy egybefüggő ipartelepeken különösen nagy területekre kiterjedő károsodások** tapasztalhatók.

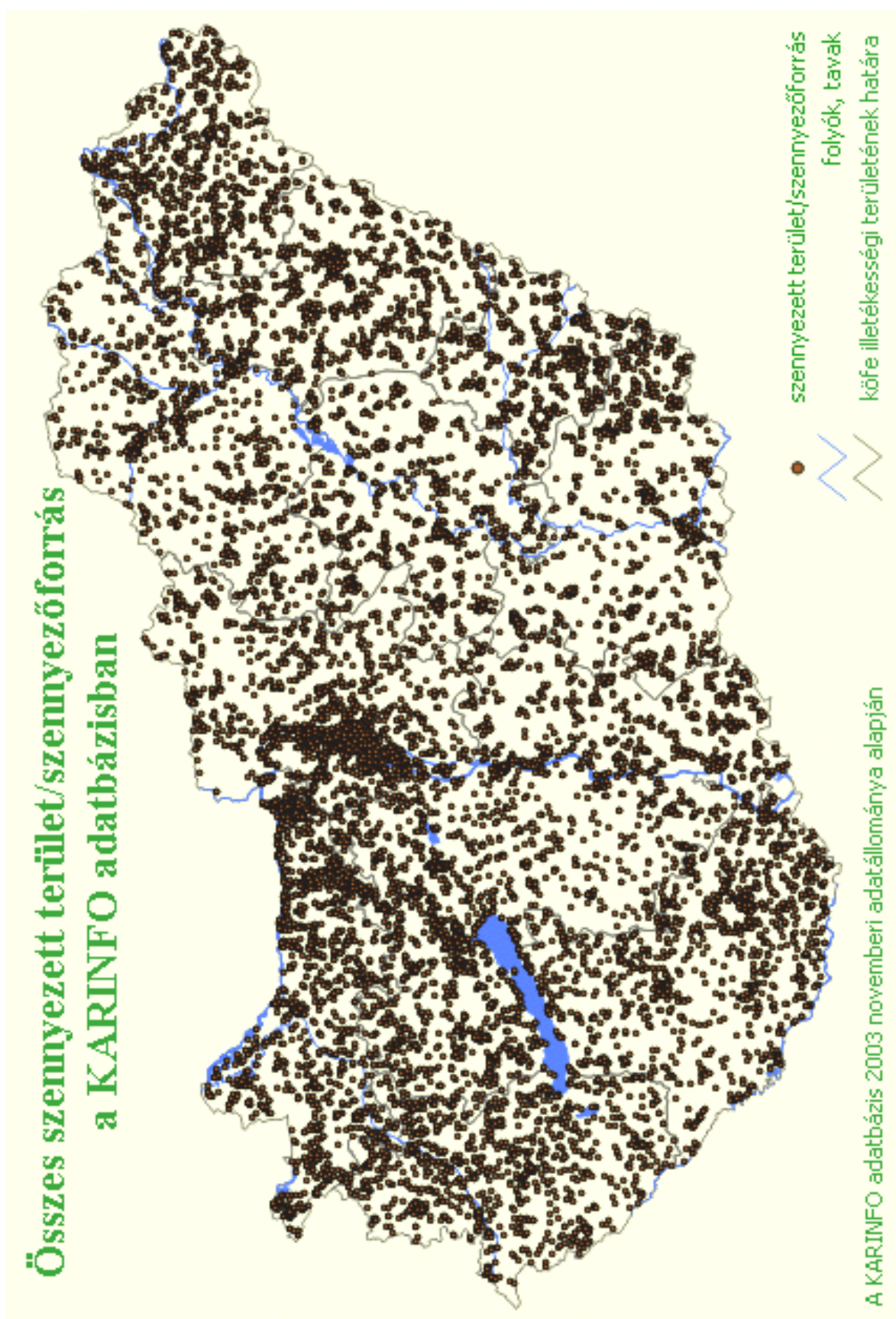
Ezek a szennyezett területek a környezetre és az emberi egészségre is kockázatot jelentenek. A környezetben okozott károk gátolják a környezeti elemek használatát: ez különösen a felszín alatti vizek esetében jelent nagy problémát, hiszen ivóvízellátásunk nagy részben a felszín alatti vizeken alapul. A szennyezés gátolja ezen területek gazdasági, lakossági és közösségi célra történő felhasználását is. A szennyezett területek gyakran használaton kívül kerülnek, az új gazdasági tevékenységekhez új területeket vonnak be használatba (zöldmezős beruházások), amely rontja a természeti erőforrásainkkal való gazdálkodás hatékonyságát. Nemcsak maga a szennyezett terület, hanem annak környezete is alkalmatlanná válhat a hasznosításra, a szennyezett területek gyakran külsőleg is (tájsebek, bűz stb.) megnyilvánuló problémái miatt. A szennyezett területek kármentesítésére vonatkozó hazai jogszabályok kiadásra kerültek, és megtörtént az adatszolgáltatási és információs rendszer megalapozása is. A szennyezett területekkel az **Országos Környezeti Kármentesítési Program (OKKP)** foglalkozik. AZ OKKP a Nemzeti Környezetvédelmi Programról szóló 83/1997. országgyűlési határozatban jelent meg először önálló programként. Feladata a jelenleg meglévő és évente folyamatosan keletkező szennyezett területek és szennyező források országos számbavétele (a KÁRINFO informatikai rendszer segítségével), valamint a szennyezett területek felszámolása. Az OKKP keretébe tartozó **szennyezett területek ill. potenciális szennyező források száma mintegy 30-40 ezer db**. Az OKKP teljes költségvetése becslések szerint kb. 2500-4000 milliárd Ft. A végrehajtás várható időtartama legalább 40 év (de jelenleg évente csak kb. 1 milliárd Ft-ot költenek erre).

A **KÁRINFO** rendszerben **jelenleg 14 763 szennyezett terület** található (**88. ábra**), azaz a becsült 30-40 ezer szennyezett területnek eddig csak kb. 40-50%-át tudták felmérni. A **felmért szennyezett területek** kiterjedése közel **150 km²**, az ország területének **0,16%-a** (**46. táblázat**).

A szennyezett területeken belül a barnamezős területek és a tájsebet is jelentő területek – jelentőségük miatt – különleges figyelmet érdemelnek. A tájsebekkel a 5.3.5.3 külön foglalkozik, az alábbiakban a különösen szennyezett barnamezős területekkel foglalkozunk.

46. táblázat. A KÁRINFO-ban felmért szennyezett területek száma és területe a terület-érzékenységi kategóriák szerint

Mutató	Fokozottan érzékeny	Érzékeny	Kevésbé érzékeny	Nem azonosítható	Összesen
Szennyezett területek darabszáma (db)	5619	7358	1762	24	14763
Szennyezett területek kiterjedése (km ²)	100,19	44,22	4,22	-	148,63
Szennyezett területek kiterjedése az ország területi kiterjedésének %-ában	0,11	0,05	0,005	-	0,16



88. ábra. Összes szennyezett terület és szennező forrás a KÁRINFO adatbázisában

A **barnamezős terület** a használaton kívül került vagy jelentős mértékben alulhasznosított, általában leromlott fizikai állapotú és jellemzően **környezetszennyezéssel terhelt egykori** iparterület, gazdasági terület, vasútterület, felhagyott katonai terület, laktanya. A barnamezős területek két fő csoportját az egykori **katonai objektumok** (felmérve: 56 db) és az **ipari eredetű barnamezős területek** (212 db) jelentik. Az ipari barnamezős területek korábban kohászati fémfeldolgozó cég, élelmiszeripari, építőanyag gyártó cég telephelyei voltak, valamint egyéb ipari területek (fa-, papír-, textil-, energia-, vegyipar). Ezen kívül az egyéb területek: vasúti, közlekedési területek, városüzemeltetési, városellátó létesítmények, bányászati objektumok tartoznak még bele az ipari eredetű barnamezős területekbe. Az ipari eredetű barnamezők száma az Észak-magyarországi régióban kiugróan magas, valamint a Dél-Alföldön is sok van belőlük.

A barnamezők területi kiterjedését vizsgálva megállapítható, hogy kb. 60%-uk a 10 ha alatti területűek közé tartozik, kb. 40%-uk ennél nagyobb. A nagy területű barnamezők közé elsősorban a katonai létesítmények tartoznak.

A barnamezős területek általában **nem hasznosítottak** vagy **jelentősen alulhasznosítottak**. A hasznosítatlan területek közel felét (47,4%-át) az egykori katonai területek jelentik. A hajdani iparterületek 41%-a jelenleg hasznosítatlan, 51%-a részben hasznosított, 8%-a pedig hasznosított, de környezeti rehabilitációt igényel.

A **talajszennyezés mértéke alapján** a barnamezős területek 11%-án nincs szennyezés, 18%-án kismértékű, 63%-án közepes, 6%-án nagymértékű a szennyezés, az esetek 2%-ában pedig nem ismert a szennyezés mértéke. A talajszennyezéssel rendelkező barnamezős területek **kb. 30%-ánál** (42 esetben) a terület 100-200 m-es körzetében **vízminőségi vagy ökológiai szempontból érzékeny terület helyezkedik el**, ami egy nagy arányt jelent. Az esetek felében biztosan állították, hogy nincs vízminőségi szempontból érzékeny terület a közelben.

A kármentesítések és a rehabilitáció végrehajtása szempontjából fontos a mentesítendő barnamezős területek tulajdonviszonya. Az egykor egységesen épült és egységesen kezelt katonai és ipari területek egy része a rendszerváltozást követően **több tulajdonos birtokába került**, ami **hátrányos** lehet **a kármentesítés szempontjából**. Jelenleg a barnamezők 37%-ának van több tulajdonosa (14 esetben (8%) a tulajdonosok száma 10 fölötti). A barnamezős területek 63%-ának egyetlen tulajdonosa van, ami jogilag kedvező helyzetet teremt a rehabilitációra.

A kármentesítési folyamatokat egyrészt a központi költségvetés (KvVM beruházások), az érintett tárcák (ún. alprogramok), valamint az önkormányzatok ill. gazdálkodók finanszírozzák.

1996-2003 között a **KvVM beruházásában** 54 tényfeltárás történt meg (27 előzetes, 23 részletes és 4 kiegészítő), 42 esetben hajtottak végre műszaki beavatkozást (18 sürgősségi intézkedés és 24 kárfelszámolás), valamint 32 utóellenőrzést végeztek el. 2004-2005-ben az alábbi 3 különösen szennyezett terület kármentesítése kezdődött meg a KvVM beruházásában:

- **Metallochemia:**

Az M6 autópálya építéséhez kapcsolódóan, a gyár és környezete kármentesítése 2004. augusztusában kezdődött, és előreláthatólag 2008-ig tart. A területen található több százezer tonna veszélyes hulladékot megfelelő védelem mellett az autópálya nyomvonalába építik be.

- **Budafoki barlanglakások:**

A Budafok-Tétény barlanglakások mészkőbánya területét az óbudai Gázgyárból származó, 1967-69 között lerakott 36 ezer tonna veszélyes hulladéknak minősülő gáztisztító massa szennyezi, amely nagy koncentrációban tartalmaz toxikus anyagokat.

- **Üröm-csókavári beruházás:**

Az észak-budai karsztrendszert veszélyezteti a Csókavár kőfejtő bányagödrében az 1960-70-es években elhelyezett mintegy 58 000 tonna kimerült gáztisztító massa. A karszt veszélyeztetésének csökkentése érdekében massa-depónia csapadékvízgyűjtő rendszert építettek ki, sürgősségi intézkedés keretében. Az elszívott csurgalékvizet elszállítják ártalmatlanításra. A kármentesítés lebonyolításához (gáztisztító massa kitermelése, elszállítása és anyagában történő hasznosítása) a KvVM az EU Kohéziós Alapból származó pályázati pénzt is igénybe vesz.

Az **illetékes minisztériumok beruházásában** 1994-2003 között 270 tényfeltárás, 405 műszaki beavatkozás és 143 utóellenőrzés történt meg (**47. táblázat**).

47. táblázat. Az alprogramok keretében megvalósult kármentesítések

Alprogram	Időszak	Tényfeltárás db	Műszaki beavatkozás db	Utóellenőrzés db
GKM–Szilárdásvány-bányászati Alprogram: Mecseki Uránércbánya bezárása	1996- 2003		1	
GKM–Szilárdásvány-bányászati Alprogram: Szénbányászat megszüntetése	1994- 2003	89	189	105
GKM–MÁV alprogram	1994- 2003	53	56	16
MeH/PM ÁPV Rt. Társasági Privatizációs Alprogram	1999- 2003	11	47	
MeH/PM ÁPV Rt. Volt Szovjet Laktanyák Alprogram	1997- 2003	7	25	3
HM Honvédelmi Alprogram	1998- 2003	100	81	17
FVM Intézményi Alprogram	2000- 2003	5	7	2
OM Oktatási Intézményi Alprogram	1999- 2003	5		
Alprogramok összesen	1994- 2003	270	406	143

Az **önkormányzatok** esetében alprogramokat még nem hoztak létre. Az általuk végzett kármentesítések becsült száma 2003-2004-ben kb. 25 feltárás és 15 műszaki beavatkozás.

A **gazdálkodók** esetében a szükséges szabályozás hiánya miatt 2000 előtt csak kevés kármentesítés történt. A 33/2000 kormányrendelet életbe lépését követően megkezdődtek a kármentesítések, évről-évre nagyobb számban. 2003-2004-ben kb. 300 tényfeltárás és 300 műszaki beavatkozás folyt. Ezek közül a legjelentősebbek:

- Budapest X. ker., EGIS Rt. Mogyoródi telephelye: a talaj és a talajvíz szénhidrogénnel nagymértékben szennyeződött.
- Budapest XVI. ker. Bökényföldi u., EGIS Rt. telephelye: a felszín alatti víz és a talaj szerves oldószerrel és krómmal szennyeződött.

- Debrecen – BIOGAL Gyógyszergyár Rt.: a talaj- és talajvíz szénhidrogénnel szennyeződött.
- Garé, Budapesti Vegyiművek Rt. veszélyes hulladék tárolója: egyes részeken a talaj klórbenzollal szennyeződött.
- Hajdúböszörmény – GE Lighting Hungary Rt. (volt Tungsram Rt.): nehézfém (molibdém), szervesetlen vegyületek, valamint szénhidrogének okozta talaj- és talajvíz szennyezettség.
- Budapesti Vegyiművek Rt. Hidasi Gyártelepe: klórozott benzolok elszennyezték a talajt és a talajvizet, és a szennyezés már közvetlenül veszélyezteti a bonyhádi ivóvízbázist.
- XVIII. kerületben található pakuratavak: pakurával szennyezett talaj és talajvíz.

5.3.5.3. *Tájsebek*

A tájsebek az ökológiai, a termőhelyi, a tájképi adottságok jelentős mértékű megváltoztatásának maradandó nyomai, helyei. A tájsebek alapvetően valamilyen **emberi tevékenység következtében kialakult**, általában nagy kiterjedésű, egybefüggő területek, ahol a **felszín morfológiai változásain túl** a felszín alatti területek, **földtani közeg is érintve van** az antropogén tevékenység által. Természetvédelmi vagy földtani, geológiai szempontból érzékeny területeken kisebb változások is lehetnek tájsebek, mert ezek is okozhatnak óriási természeti károkat. A tájsebek sok esetben súlyos környezeti szennyezettséggel is együtt járnak. Jellegzetes tájsebek az anyagyerőhelyek, felhalmozott kohászati salakok, vörösiszap, bányászati meddőhányók, bányagödrök, zagyterek, a szemétlerakó helyek, a hulladék- és melléktermék depóniák.

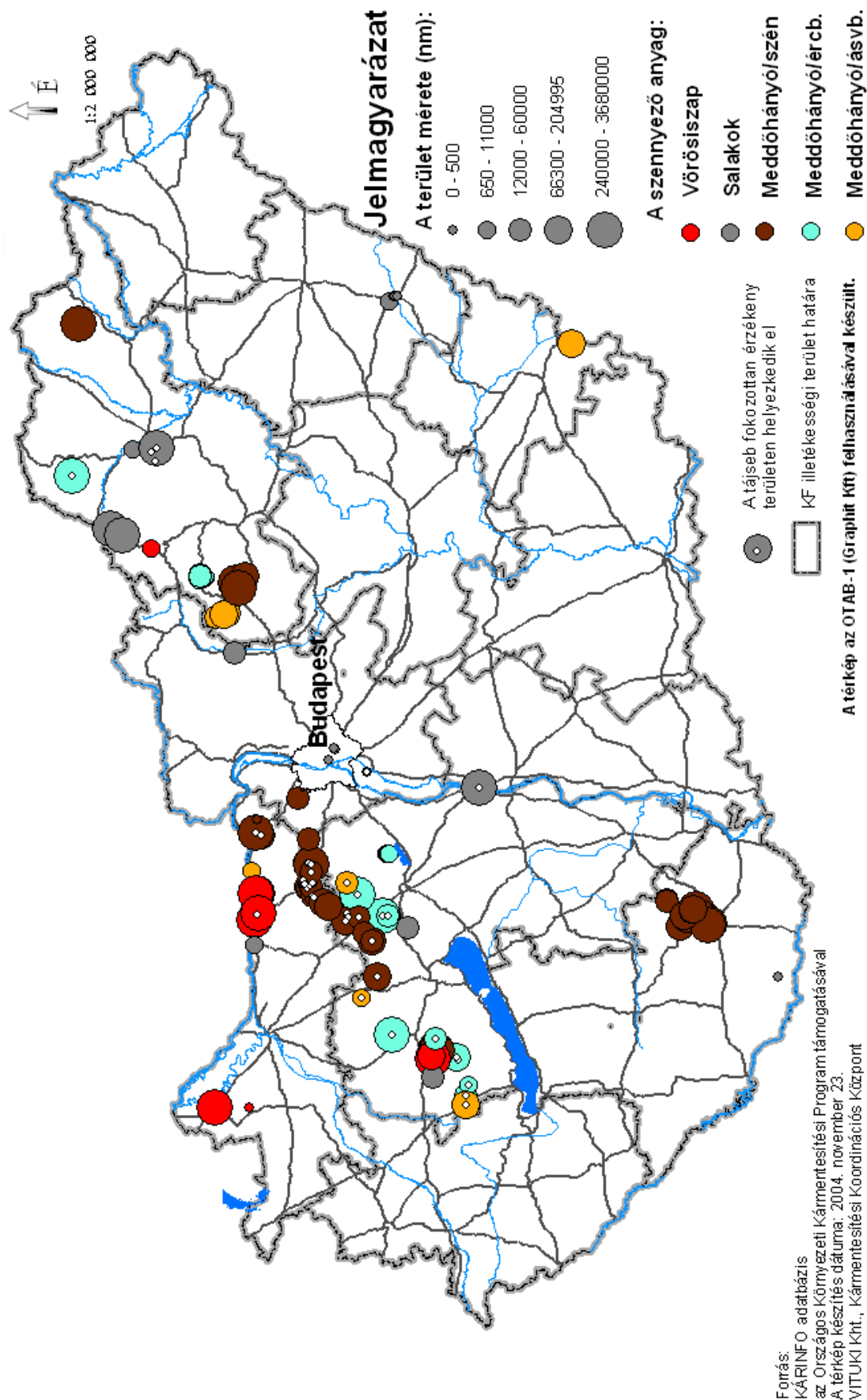
Magyarországon **mintegy 6000 bányaobjektum** található, ezek többségének művelését már évtizedekkel ezelőtt befejezték. A **nyilvántartott meddőhányók száma közel 3500**, a bennük felhalmozott anyag eléri az 1 milliárd tonnát (NKP II, 2004). A bányákat gyakran hulladékgyűjtő, -tároló, -lerakó-helyként használják. A **Bányák Rekultivációs Programja** (SZÉSZEK: Szénbányászati Szerkezetátalakítási Központ) keretében – amely a Kormány 3329/1990. sz. határozata alapján már korábban beindult – kb. 1000 telephely került nyilvántartásba. Ezek közül a legkritikusabbak kármentesítése már befejeződött. A program nyilvántartott telephelyei bekerültek az Országos Kármentesítési Program (OKKP) KÁRINFO adatbázisába. Az Ipari Park Program 1997-ben indult a korábbi ipari területek hasznosítása érdekében. A fenti bánya-rekultivációs program keretében kármentesített korábbi bányaingatlanokon is létesültek új ipari parkok.

A **zagyterek** összes felülete kb. 1000 ha (NKP II, 2004). Ezek esetenként több 10 m mély salakpernye tömeget jelentenek. A zagyterek nagy része egyben erőművi hulladéklerakóként is szolgál (iszapok, vegyszerek, olajos hulladékok). A deponált salakból és pernyéből kioldódott sók, nehézfémek stb. a talajt és a talajvizeket szennyezik.

A tájsebek jelentős részére vonatkozik az Országos Környezeti Kármentesítési Program, amelynek elsődleges célja a szennyezett területek (így köztük a tájsebeknek minősíthető szennyezett területek is) felszámolása. A szennyezett területek és szennyező források számbavétele a KÁRINFO nevű informatikai rendszer segítségével történik, de a **tájsebek számbavétele egyelőre még egyáltalán nem teljes körű**. A KÁRINFO eddigi felmérése 145 tájsebnek minősíthető szennyezett területet tartalmaz (**89. ábra**). Ezek felhalmozott kohászati salakok, vörösiszap és bányászati meddőhányók. Együttes kiterjedésük mintegy 25 km². Durva becslés szerint ezeken a területeken kb. 300 millió tonna kockázatot jelentő anyag került felhalmozásra. A **felmért 145 tájseb jelentős része a Dunántúli-középhegységben** található. Ezek szinte kivétel nélkül **meddőhányók**: főleg szén-, kisebb részben ércbányászat (bauxit) és ásványi nyersanyagok bányászati meddőhányói. Többségük fokozottan érzékeny területen (karsztos terület) helyezkedik el. A Mecsekben szénbányászati meddőhányókat, a Mátrában szén-, érc- és ásványbányászati meddőhányókat, a Borsodi-medencében a kohászati salakok felhalmozását vették nyilvántartásba. Almásfüzitő térségében a vörösiszap jelenti a szennyező anyagot.

A tájsebek **megszüntetése hatalmas anyagi áldozatot** követel. E költségeket azonban össze kell vetni a tájsebek okozta számtalan problémával és a felszámolásuk nyújtotta előnyökkel: vízbázisokat veszélyeztethetnek, esztétikailag nem fogadhatók el, károsítják a tájértékeket, az invázió növényfajok elterjedhetnek, a rossz környezeti állapotok egészségügyi problémákhoz (pl. allergiát okozó növényfajok elterjedése) is vezethetnek, stb.

A tájsebek kezelése nemcsak a környezet- és természetvédelmi érdekek miatt fontos, hanem gazdasági, társadalmi károk megszüntetését is jelenti. A kezelés során a terület új funkcióra történő előkészítése történhet meg, de a természeti örökség részleges helyreállítása is lehetséges.



89. ábra. Tájsebeknek minősíthető szennyezett területek Magyarországon

5.3.5.4. *Környezeti katasztrófahelyzetek*

A környezeti katasztrófahelyzetek a természeti, valamint a technológiai eredetű katasztrófahelyzeteket jelentik. Katasztrófahelyzet akkor alakul ki, amikor a kár megelőzése vagy a következmények felszámolása meghaladja az erre rendelt szervezetek lehetőségeit a szokásos kereteken belül, és különleges intézkedések bevezetését követeli meg. Magyarországon esetében a katasztrófákat okozó lehetséges környezeti kockázatok közül **magas a kockázata** az árvizeknek, a belvizeknek, az aszálynak/szárazságnak, a határokon átnyúló szennyezéseknek és a veszélyes áruk szállításának. **Közepes kockázatúnak** minősítik az erdőtüzeket, a vegyi folyamatokat/veszélyes anyagok tárolását, a talaj szennyezését és a csővezetéken történő szállítást. **Alacsony kockázati szintet** jelentenek a viharok, földcsuszamlások, földrengések, valamint az olajbányászat hatásai.

A jövőben várhatóan **emelkedni fog a természeti eredetű katasztrófák és az általuk okozott károk kockázata**. Ennek okai egyrészt, hogy a természeti folyamatokba való emberi beavatkozások egyre inkább felerősödő problémákat okoznak (mértékadó árvízszintek növekedése, talajerózió növekedése, globális klímaváltozás hatásai stb.), másrészt pedig a felhalmozott anyagai javak növekedése, azok elhelyezkedésének változása (pl. ártérre épített házak) miatt az emberi életben illetve anyagi javakban nagyobb károk keletkezhetnek. A technológiai eredetű környezeti kockázatok – balesetek száma és veszélyessége – ugyanakkor várhatóan csökkennek a technológiai fejlesztések, az EU-s szabályozások átvétele következtében.

A Föld más részeihez képest a természeti károk mértéke alacsonyabb hazánkban. **A természeti kockázatok közül az árvíz, belvíz és az aszály a legjelentősebbek.**

Magyarország **árvíz veszélyeztetettségét** alapvetően meghatározza, hogy zömében sík területű ország, a Kárpát-medence legmélyebb részén fekszik. Területének csaknem **egynegyede a mértékadó árvízszintek alatt található**: az ország 90 032 km²-nyi területéből 20 713 km² árvizekkel veszélyeztetett. Ezen az árvízzel veszélyeztetett területen kb. 2 millió ember él, 700 település, a megművelt földek harmada, a vasutak harmada, a közutak 15%-a található itt. Az ország GDP-jének 30%-át itt termelik. Az ország árvízzel veszélyeztetett területének 3/4-e a Tisza magyarországi vízgyűjtőjén található. A magyar folyókon 2-3 évenként átlagos, 5-6 évenként jelentős, 6-12 évenként rendkívüli árvizekkel kell számolni. A mintegy 4200 km árvízvédelmi fővonallal (amelynek csak kb. a fele az előírt méretre kiépített) az **árterület 97%-**

a ármentesített. 2010-re 740 km-nyi töltés fejlesztését kell elvégezni, amivel a megfelelően kiépített védvonalak aránya 80%-ra nő (2005/2000. (I. 18.) Korm. hat.). Az árvizekkel kapcsolatos beavatkozási lehetőségeknél tudatában kell lennünk nagyfokú kiszolgáltatottságunknak is, hiszen felszíni vizeink 96%-a határainkon túlról érkezik.

A **belvíz** az ország **területének több mint egyharmadát veszélyezteti.** A belvízzel veszélyeztetett területek nagy része korábban árterület volt, így a belvíz a folyószabályozások előtt sokkal kevesebb problémát jelentett. A belvízcsatornák hossza mintegy 43 ezer km, amellyel 46 300 km²-nyi területet lehet viszonylag megbízhatóan védeni. A 84 belvízvédelmi öblözet mintegy harmada olyan, amelynél a belvízvédelmi rendszer fejlesztése lenne szükséges. Az ország kontinentális éghajlatának sajátossága a viszonylag szélsőséges csapadékeloszlás. Az aszályos évek egyre nagyobb gazdasági károkat okoznak a mezőgazdaságban. A **talaj szárazodási folyamata,** egyes helyeken a talajvízszint süllyedése időszakos ökológiai vízhiányt okoz, amelynek következtében egyes természetes élőhely típusok és életközösségek visszaszorulnak, valamint csökken a talaj termőképessége (NKP II, 2004).

A magyarországi erdőkben az **erdőtüzek** keletkezésének okai elsősorban az emberi mulasztásra, gondatlanságra, felelőtlenségre vezethetők vissza. Az erdőtulajdonosi viszonyokban bekövetkezett változások (magánosítások, erdőbirtokos társulások) miatt az erdők egy része nincs megfelelően gondozva (nyiladékok tisztán tartása, tűzszakaszok kialakítása, erdők rendezettsége nem megfelelő), ami növeli az erdőtüzek kockázatát. A tüzesetek gyakorisága az aszályos években nagyobb. Az erdőtüzek fő formái az aljnövényzettűz, a csemetetűz, a törzségés és a koronaégés. A **hegyvidéki erdőtüzek kiemelten veszélyesek,** egyrészt mert a magas gyantatartalmú tűlevelű fák esetében a lángterjedés sebessége 2-3-szor nagyobb a lombos erdőkhöz viszonyítva, másrészt pedig a terület megközelítése és a vízszelő helyek biztosítása is gondot jelent. A hegyvidéki tüzek szempontjából Borsod-Abaúj-Zemplén, Heves, Nógrád, Veszprém, Baranya és Pest megye a legjobban veszélyeztetett. A **síkvidéki erdők** esetében a homokos, laza szerkezetű talaj miatt a megközelítés jelenti a legnagyobb problémát. A síkvidéki tüzek szempontjából Bács-Kiskun és Csongrád a legveszélyeztetettebb megye. A **menyiségi tűzkár lecsökkent:** az 1992. évi közel 900 ha-os értékről 2000-re 150 ha-ra. A minőségi tűzkár esetében az érintett területek nagysága az 1990-es években 1992. és 1998. évi csúccsal hullámzást mutatott. Az Országos Katasztrófavédelmi Főigazgatóság adatai szerint pl. 2000 első felében (szárazabb időjárás) 383 erdőtüzet és közel 4900 avar- és gáztüzet, 2001 első felében pedig 121 erdőtüzet és 681 avar- és gáztüzet rögzítettek.

A **Kárpát-medencében katasztrófális méretű földrengések nem**, vagy csak nagyon ritkán **fordulnak elő**. Magyarországon a Richter-skála szerinti 7-esnél nagyobb rengések (nagyon nagy rengés) nem fordultak elő. A mai ismereteink szerinti legnagyobb, 6,3-as rengés Komáromban volt, 1763-ban. 5-6-os magnitúdójú földrengések (közepes ill. erős rengés) kis számban, de előfordulnak, rendszertelen területi eloszlásban. A földrengések szempontjából **aktívabb területek** Komárom térsége, Móri-árok, Kapos-vonal, Eger környéke, Jászság, Zala megye északi része. A korabeli feljegyzések alapján napjainkig összesen több mint 20 ezer földrengést azonosítottak a történelmi Magyarország területén. A szeizmográf hálózat segítségével jelenleg évente 50-100 kisebb (2-es magnitúdó alatti: asztról leesett téglá által keltett rengés) földrengés mutatható ki. Az ország területén évi négy-öt 2,5-3,0 magnitúdójú, az epicentrum környékén már jól érezhető, de károkat még nem okozó földrengésre kell számítani. Jelentősebb károkat okozó rengésre 15-20 évenként, míg erős, nagyon nagy károkat okozó 5,5-6,0 magnitúdójú rengésekre 40-50 évenként kell számítani.

A **technológiai eredetű katasztrófák** közül a **legnagyobb kockázatot a veszélyes anyagok közúti szállítása** jelenti, de a gázkitörések, az ipari (elsősorban vegyipari, valamint bányaszerencsétlenségek, robbanások stb.) és háztartási balesetek sem ritkák. 1993-1998 között összesen 425 regisztrált veszélyes anyagokkal kapcsolatos baleset történt, ebből 142 (33%) közúti és 28 (7%) vasúti szállítás közben. 1999-ben a balesetek közül 77 (31%) közúton, 5 (2%) vasúton, 30 (12%) az iparban és kereskedelemben, 13 (5%) a mezőgazdaságban, 82 (33%) a háztartásokban és 41 (17%) egyéb területen fordult elő.

A veszélyes anyagok szállítása már önmagában sok veszélyt hordoz (rakomány nem megfelelő előkészítése és rögzítése, rakomány nem megfelelő okmányolása, a szállítmány tartamára vonatkozó szándékos megtévesztés), ehhez járulnak még hozzá a közúti közlekedés veszélyei (a világon az egyik legveszélyesebb üzem a közúti szállítás, ahol a legtöbb baleset és haláleset történik). Leggyakrabban a **veszélyes anyagot szállító kamionok felborulása** okozza a problémát, de gyakori a gázüzemű autók baleseteiből származó esemény is. Hazánkban a **legbiztonságosabb a vasúti veszélyesanyag-szállítás**. A MÁV Vegyi Elhárító Csoport a balesetek többségében eredményesen számolta fel a bekövetkezett veszélyeket, csak ritkán kellett a tűzoltókat értesíteni. A közúton és vasúton szállított veszélyes anyagok mennyisége évi 10-15 millió tonnára becsülhető.

Az utóbbi években **nem történt nagyobb**, jelentős emberáldozatot követelő **ipari baleset** Magyarországon, de kisebb, helyi jelentőségű események időről-időre előfordulnak. A veszélyes anyagokkal kapcsolatos beavatkozások száma 1993 és 2003 között nőtt, ám ennek feltehetően az is az oka, hogy **szigorodtak a bejelentési kötelezettségek ill. pontosabbá vált**

a nyilvántartások vezetése. A SEVESO II irányelv (a veszélyes anyagokkal kapcsolatos súlyos baleseti veszélyek szabályozásáról) hatálya alá jelenleg 109 üzem tartozik. A veszélyes üzemek eloszlása közel egyenletes az országban, bár a fővárosban nagyobb a sűrűségük, a Dunántúlon kisebb. A **veszélyes üzemek 48%-a a kőolaj és földgáz feldolgozásával** foglalkozik, 16%-a a mezőgazdaságban, 6%-a pedig a műtrágyagyártásban tevékenykedik. A rendszerváltozás után a privatizált nagyobb (multinacionális) vállalatokra volt általában jellemző, hogy az előregedett műszaki háttérrel lecserélték magasabb műszaki színvonalú és környezetbiztonsági szempontból korszerű berendezésekre. Az általában kis- és közepes méretű tőkeszegény vállalatok továbbra is korszerűtlen berendezésekkel üzemelnek, ami környezetbiztonsági szempontból veszélyes, annyiban azonban kedvező, hogy a kis- és közepes szervezetek vélhetően kisebb negatív hatást gyakorolnak a környezetre, mint a nagyobb üzemek.

A **veszélyes anyagok fajtáit** tekintve 1999-ben 52-féle, 2002-ben 43-féle veszélyes anyaggal találkoztak a beavatkozók. **Leggyakoribb a propán-bután** (gázpalack okozta baleset) és a **földgáz** (vezetékek sérülése), valamint a benzin, gázolaj, fűtőolaj (elfolyás). Ammónia, sósav, acetilén-gáz, kifolyt festékszálitmány, fáradt olaj, klórgáz, szén-monoxid szintén előfordult a vegyületek között.

A veszélyes anyagok okozta balesetek kockázatakor meg kell említeni azt is, hogy az ország területén jelentkehetnek a **külföldön bekövetkező balesetek hatásai is**, mind a víz, mind a levegő minőségére vonatkozóan (pl. nagybányai cianid- és nehézfém-szennyezés).

A radioaktív sugárzások jelentette nukleáris környezeti kockázatokkal a **5.3.4** foglalkozik.

5.4. A környezeti szempontok érvényesítése a térségek és települések tervezésében

5.4.1. A területfejlesztés tervezése, területi szintjei

5.4.1.1. Területfejlesztési politikák, alapelvek

Minden területfejlesztés a közhatalom gazdasági intervenciója, beavatkozása a (térégi koordináció nélkül vagy annak dacára) kialakuló területi folyamatokba. A területfejlesztés tennivalóit, prioritásait az országok, közösségek (pl.: EU) területfejlesztési politikája deklarálja. **Fő céljai** általában a területi egyenlőtlenségek lehetőségek szerinti kiküszöbölése, elmaradott térségek felzárkóztatása a társadalmi szolidaritás elve alapján (ennek lényege, hogy a társadalmi feszültségeket nem egyes társadalmi osztályok, rétegek likvidálásával, hanem a közmegegyezés

eszközeivel kell megoldani). Pragmatikusabban fogalmazva azért, hogy ne alakuljanak ki politikai, gazdasági eszközökkel kezelhetetlen társadalmi-területi feszültségek.

Nincs minden országnak területfejlesztési politikája, ezekben óriási társadalmi különbségek alakulhatnak ki a fejlett és fejletlen országrészek között, akár polgárháborúkat is okozva. (Ázsia, Afrika, Dél Amerika).

A deklarált **területfejlesztési politikák** lehetnek

- **Aktívak:** a folyamatok erős kontrolljával megelőzik a különbségek, területi egyenlőtlenségek kialakulását, erős központi irányításra van szükség.
- **Passzívak:** a kialakult területi egyenlőtlenségeket utólag próbálják megszüntetni, a területi folyamatok folyamatos monitoringjával, tervszerű beavatkozásokkal.

A beavatkozás meghatározott területekre irányul (válságtérségek), általában oda, ahol alacsony a gazdaság teljesítőképessége, vagy egyéb okoknál fogva központi beavatkozásra van szükség (munkanélküliség, infrastrukturális ellátatlanság, túl intenzív területhasználatból fakadó környezeti károk stb.).

A beavatkozások csak a megtermelt javak újraelosztásával történhetnek, mégpedig a gazdaság sikeres szereplőitől való elvonással. Folyamatosan felvetődik a dilemma, hogy kit támogassanak ezekkel a forrásokkal: azokat-e akik rossz hatékonysággal, elavultan termelnek, és a támogatás mégis segíti őket a fennmaradásban, vagy azokat, akiknek ígéretes lehetőségeik vannak, de fogyatékos forrásaik miatt nem képesek ezeket kibontakoztatni. A kettőt nem mindig könnyű megkülönböztetni. A rosszak támogatása folyamatos hatékonyság-csökkenést eredményez, a gyengéké a megerősödésüket, és ezzel a gazdaság erősödését.

Az Európában a '80-as évek óta zajló területfejlesztési politikának, és a '90-es évek közepe óta a hazainak is, a következők a **deklarált alapelvei**.

- **Szubszidiaritás**

Az elv lényege, hogy a társadalom természetes rendjével ellentétes az, ha a társadalom alacsonyabb szintű egységeitől olyan funkciókat von el és központosít a hatalom, amelyeket azok maguktól is le tudnak látni. A feladat éppen az ezekben a funkcióikban való megerősítésük támogatása (subsídium affere = támogatást nyújtani). Ehhez a helyi autonómiák rendszerét, valamint a helyi részérdekek magasabb döntési szinteken való képviselési lehetőségeit kell biztosítani, hatékony ellenőrzés mellett.

- **Partnerség**

A fejlesztési folyamatok szereplőinek (hivatali, üzleti szféra, egyéni érdekek, közösségi érdekek) érdekeltisége általában nem egyforma, nem egy irányba mutató. A kívánatos megoldás a fejlesztésben érdekelttel teljes körének bevonása a döntési folyamatokba, hogy közös döntés szülessen, minden érdekelt megalábilására. Az együttműködés mind horizontális (az azonos szinten lévő szereplők között), mind vertikális (a hierarchia különböző szintjein lévő szereplők között) értelemben kívánatos.

- **Programozás**

Különálló projektek (egyedi beruházások) támogatása nem elég hatékony, nem elég demokratikus. A program egymással összefüggő projektek közös, átfogó, középtávú terve, amelynek keretei között kihasználhatók a pozitív kölcsönhatások (szinergiák), ezzel javítva a fejlesztések hatékonyságát.

- **Addicionalitás**

A központi hatalom nem végez területfejlesztést, hanem csupán támogatást nyújt a helyben elhatározott fejlesztésekhez. A támogatás tehát csak egy részét képezi a megvalósítás költségeinek, mozgósítva a helyi erőforrásokat. Ez az elv azt deklarálja, hogy támogatni csak azt érdemes, akinek vannak saját eszközei is, és nagymértékben hozzájárul a fejlesztés megvalósulásához (fenntarthatóság olyan értelemben, hogy a támogatott fejlesztés a támogatás befejezte után nem fog összeomlani).

- **Forráskoncentráció**

Az elv azt jelenti, hogy a forrásokat olyan fejlesztésekre kell koncentrálni, ahol az a legnagyobb hatékonysággal hasznosul, általános, társadalmi, gazdasági és környezeti értelemben. A lehető legtöbb programcél megvalósulása a lehetséges legkisebb befektetéssel.

5.4.1.2. A területi tervezés meghatározása

A területi tervezés tág értelemben egy konkrétan lehatárolt terület fejlesztésére és rendezésére vonatkozó tervezést jelenti, a területfejlesztési politika módszereinek, céljainak szolgálatával. Nagyobb, tartósan egy helyen megtelepedett közösségek, birodalmak, nemzetállamok, államközösségek irányítása, szervezése már a történelmi idők óta, a mai napig egyre fokozódó mértékben szükségessé tették és teszik a **települési szint fölötti területi koordinációt**

- a hatalomgyakorlás, közigazgatás és lakossági ellátás rendje,

- a településközi infrastruktúrahálózatok (közlekedés, víz- és energiaellátás, hírközlés, folyószabályozás),
- az adottságoknak és szükségleteknek megfelelő földhasználati rend, környezeti állapotok fenntartása, védelme

megvalósítása érdekében.

A **fejlesztési tervezés** a legtágabb értelmű, a társadalom, a gazdaság és a környezet (művi és természetes környezet) szféráinak összehangolt, kiegyensúlyozott – hosszú távon fenntartható – fejlődését szolgálja, a fejlesztési célok meghatározásával és azokhoz pénzeszközök biztosításával.

A **rendezési tervezés** szűkebb értelmű, a fizikai környezet (művi és természetes környezet) a fejlesztési céloknak legmegfelelőbb alakításával, védelmével kapcsolatos tennivalókat határozza meg, kötelezően betartandó szabályozási előírások formájában.

A kétfajta tervezés egymással szoros kapcsolatban kell, hogy készüljön, hiszen a fizikai környezet számos vonatkozásban kínál lehetőségeket, de korlátokat is a fejlesztések számára. (vö: környezetgazdálkodás = korlátozott használat, hatékony védelem, tervszerű beavatkozások segítségével.)

A **területi tervezés** „térégi” szintű, több település együttes területére, a kistérségek, a megyék, a régiók, kiemelt térségek, az ország területére terjed ki. A területi tervezést „regionális tervezésnek” is nevezik, ez a megnevezés szó szerinti azonban csak a „régiókra” vonatkozna. A területi tervek viszont nem pusztán a szó szerinti „régiókra” vonatkoznak, ezért szerencsésebb a területi tervezés megfogalmazás.

5.4.1.3. A tervek fajtái

A tervezés nem más, mint szellemi felkészülés a cselekvésre. A fennálló helyzet feltárását követően két részből áll: a **célok** és az azok eléréséhez szükséges **tennivalók** (stratégiák, programok, projektek) megfogalmazásából.

A „**terv**” fogalmát meg kell különböztetni az „ötletek”, „javaslatok”, „elképzelések” fogalmaitól, és kizárólag a „szankcionált” (azok végrehajtását jogi, pénzügyi eszközökkel biztosító), végrehajtásra szánt munkákat tekintjük terveknek.

A terveket, jellegzetességeiknek megfelelően a továbbiak értelmezhetősége érdekében a következő két módon érdemes kategorizálni:

Közösségi tervek – Egyéni tervek

A tervek fenti két csoportja abban az értelemben különbözik egymástól, hogy a tervezett célkitűzések kiknek a céljait szolgálják, milyen döntési folyamatok eredményeképpen, kiknek a pénzügyi eszközei felhasználásával kerülnek megvalósításra. Ennek eldöntéséhez világosan látni kell a **fejlesztés folyamatának szereplőit**, akik a következők lehetnek:

- **Megbízó:** a fejlesztési folyamat megkezdését kezdeményező személy vagy szervezet.
- **Finanszírozó:** a fejlesztési folyamat pénzügyi fedezetét biztosító személy vagy szervezet.
- **Beruházó:** a fejlesztési folyamat megvalósítását szervező személy vagy szervezet.
- **Tervező:** a tervezett fejlesztésekkel kapcsolatos tennivalókat meghatározó szakember, szervezet.
- **Engedélyező, véleményező hatóságok:** szakmai kontrollt gyakorló állami, önkormányzati szervezetek.
- **Kivitelező:** a megtervezett tennivalókat elvégző személy vagy szervezet.
- **Használók:** az elkészült fejlesztések közvetlen vagy közvetett hasznélvezői.

A fejlesztési folyamat különböző fázisaiban döntéseket kell hozni. A fenti szereplők különféle módokon felelősek a döntések meghozataláért, azok betartásáért. Érdekeltségeik is eltérőek lehetnek, célirányos és összehangolt tevékenységük elengedhetetlen a sikeres fejlesztéshez.

A **közösségi tervek** esetében a Megbízó a jövőbeli használók, hasznélvezők képviselőjében és érdekében kezdeményezi a tervezést, és azok bevonásával hozza meg a szükséges döntéseket. A finanszírozás ez esetben közösségi forrásokból (pl. adók, PPP (= public-private-partnership), adományok, közösségi támogatások) történik. A tervvel kapcsolatos döntéseket a közösség bevonásával, a nyilvánosság előtt kell meghozni. A közpénzek felhasználásáról szóló beszámolókat szintén nyilvánossá kell tenni.

Az **egyéni tervek** esetében a Megbízó egy egyén (vállalkozó) vagy szűk körű szervezet (vállalat, család) képviselőjében és érdekében kezdeményezi a tervezést, és szűk körben vagy akár egy személyben hozza meg a döntéseket. A finanszírozás ez esetben a megbízót terhelő egyéni, privát forrásokból (a megbízó saját vagyona, jövedelme, kölcsönök, támogatások) történik, ennek felhasználásáról nem kell a nyilvánosság előtt elszámolni.

A területi tervezés és a településtervezés során készülő tervek általában közösségi tervek, amelyeket a tervezési területen illetékes demokratikusan választott köztisztviselő (önkormányzat)

kezdeményez, mint megbízó, a fejlesztések hasznélvezői, érintettjei pedig a területen élő polgárok, illetve azok szervezetei.

Konkrét épületek, épületegyüttesek, objektumok készülhetnek egyéni tervek szerint, személyek, vállalkozások vezetőinek megbízásából. Közvetlen hasznélvezői, érintettjei a vállalkozásokban érdekelt tulajdonosok, alkalmazottak, de közvetett hasznélvezői, érintettjei egy tágabb közösség tagjai is lehetnek (városkép, környezeti hatások, közlekedésfejlesztés stb.). Közösségi célú, közpénzekből épülő, térségi vagy települési közösségek érdekeit szolgáló létesítmények (kórházak, színházak, iskolák stb.) terveit is közösségi terveknek tekinthetjük.

A két kategóriával kapcsolatban az a fő minősítő kérdés, hogy ki dönt? Közösségi tervek esetén a közösség, illetve annak megbízott képviselője, egyéni tervek esetén az egyén, aki a forrásokat biztosítja.

Megvalósítandó tervek – betartandó tervek – ösztönző tervek

A tervek, konkrétságuk eltérő voltának megfelelően a megvalósítandó tervek (projektek), a betartandó tervek (szabályozási tervek) és az ösztönző tervek (fejlesztési programok) kategóriába is sorolhatók.

A **megvalósítandó tervek** konkrét, a fejlesztési célokat szolgáló létesítmények jóváhagyott engedélyezési és kiviteli tervei.

- Az **engedélyezési tervek** a létesítmény jellegének megfelelő szakhatóságok számára készülnek, jóváhagyás céljából. Konkrét létesítmények beruházásai csak az engedélyezési joggal felruházott szakhatóságok engedélyeinek birtokában kezdhetők meg.
- A **kiviteli tervek** a tervezett létesítmény kivitelezéséhez szükséges, az engedélyezési tervnél részletesebb műszaki tervek.
- (Nagyobb létesítmények esetén a legkedvezőbb megvalósítási feltételeket kínáló kivitelező pályázati úton való kiválasztása érdekében **tendertervek** is készülhetnek, amelyek keretei közt különböző vállalkozások ajánlatokat készítenek már engedélyezett létesítmény megvalósításának konkrét műszaki, pénzügyi és időbeli körülményeire vonatkozóan, melyek közül a megbízó vagy a beruházó kiválasztja a legmegfelelőbbet.)

A **betartandó tervek** közé a fizikai környezet alakítására vonatkozó terület- és településrendezési tervek tartoznak, amelyek övezeti előírásokkal, illetve konkrét

létesítmények helyeinek kijelölésével, létesítési peremfeltételeinek meghatározásával szabályokat írnak elő, amelyeket a megvalósítandó tervek készítése során kötelező betartani.

A rendezési tervezés egyik legfontosabb feladata tehát olyan szabályok megalkotása (övezeti szabályozás, építési és területhasználati szabályok), amelyek biztosítják, hogy az egyéni tervek ne korlátozhassák a közösségi tervek megvalósulását, sőt az egyéni érdekek megvalósulása a közösségi célokat is szolgálhassa (pozitív szinergikus hatások).

Az **ösztönző tervek** kategóriába tartoznak a különféle pályázati úton elérhető forrásokat kínáló fejlesztési tervek, amelyek prioritásaik, programjaik meghirdetésével, „additív” fejlesztési források felkínálásával ösztönzik a vállalkozókat a fejlesztési célkitűzések (prioritások) végrehajtásában való közreműködésre.

Ilyenek például a mezőgazdasági földhasználat intenzitás szintjével, a környezeti adottságokhoz való alkalmazkodásával összefüggő prioritások. Ezekre vonatkozóan csak korlátozott jogi eszközei vannak a rendezési (betartandó jellegű) tervezésnek, általában kötelező érvénnyel nem írhatja elő ezek megvalósítását (kivételek alól a NATURA 2000 területeken való extenzív gazdálkodásra vonatkozó előírások csomagja). Az agrár-környezetvédelmi programok finanszírozásának filozófiája azon a megfontoláson alapul, hogy azok a gazdák, akik a környezetünk állapotának javítása érdekében korlátozzák a környezet terhelésének intenzitását, „közjót” állítanak elő, annak árán is, hogy kisebb lesz a termelésből származó jövedelmük. Ezért a „közjót” előállítási tevékenységéért az adófizetők pénzéből nekik kifizetés jár, a piac ezt a teljesítést nem honorálja. Az Érzékeny Természeti Területeken (ÉTT), Kedvezőtlen Adottságú Területeken (KAT) ajánlott extenzív gazdálkodás nem tehető kötelezővé. Pályázati úton azonban, a célprogramok előírásait betartva kompenzációs kifizetés nyerhető el. A kifizetés mértéke úgy van meghatározva, hogy ösztönözze a gazdálkodókat annak igénybevételére.

A betartandó és az ösztönző tervek összehangolása azért értelmes, mert a szabályok betartásának sokkal nagyobb a valószínűsége, ha honorálják. A fejlesztési és rendezési tervek összehangolása ezért nem pusztán a tartalmi összefüggések miatt lényeges, hanem a megvalósulás esélyeit is növeli.

5.4.1.4. A területi tervezésben illetékes döntéshozók

A területi tervezés területi szintjei szoros összefüggésben vannak a közigazgatás szervezésével, a területi kompetenciákkal (illetékességgel) bíró önkormányzatok (demokratikusan választott köztestületek) működésével.

Tervet csak akkor van értelme készíteni, ha azzal kapcsolatban van felelős, (alkotmányos) jogokkal bíró megbízó és döntéshozó. A terv csak a megfelelő jogi háttérrel meghozott jóváhagyó döntést követően válhat szankcionálhatóvá (kötelezően számonkérhetővé).

A demokratikus államokban (Magyarországon az Önkormányzati Törvény alapján) ilyen jogokkal a demokratikusan választott **köztestületek** bírnak, ezek az alábbiak:

- országos szinten: a **magyar Országgyűlés**,
- megyei szinten: a **Megyei Önkormányzat**,
- települési szinten: a **Települési Önkormányzat** (közvetlenül ennek illetékességi körébe csak a településtervezés tartozik).

Ebből kifolyólag a területhasználatra, létesítmények elhelyezésére, megépítésére vonatkozó kötelező érvényű törvényt vagy önkormányzati rendeletet csak a fenti három területi szinten kompetenciával bíró köztestület hozhat.

Tekintettel arra, hogy a területhasználatra, létesítmények elhelyezésére, megépítésére vonatkozó kötelező érvényű szabályokat a rendezési tervek tartalmazzák, erre a három területi szintre vonatkozóan készülhetnek jóváhagyott, tehát szankcionálható érvényű (be nem tartásuk büntetést maga után vonó) **rendezési tervek**.

Egy kivétel van: a **kiemelt térségek területrendezési tervei**. A fentiek szerint nyilvánvaló, hogy a tervezés területi szintjei és a közigazgatás területi szintjei szorosan összefüggnek, a tervek jóváhagyhatóságának okán. A területi folyamatokat, megoldandó térségi konfliktusokat számos esetben azonban nem lehet a közigazgatás „adminisztratív” határai között kezelni, a településközi funkcionális kapcsolatok (centrum – periféria viszonyok, vonzáskörzetek), földrajzi, ökológiai körülmények (vízgyűjtők) meghatározhatnak olyan funkcionális térséghatárokat, amelyek nem írhatók le ugyan a közigazgatás kialakult határvonalaival, de mégis az kell, hogy a tervezési terület határa legyen.

A **kiemelt térség** egy vagy több megyére (a fővárosra), vagy azok meghatározott területére kiterjedő, társadalmi, gazdasági vagy környezeti szempontból együtt kezelendő területi egység, amely egységes tervezéséhez és fejlesztéséhez országos érdekek vagy más jogszabályban meghatározott célok is fűződnek (fővárosi agglomeráció, kiemelt üdülőkörzet, több megyét érintő nemzeti parkok, illetve tájvédelmi körzetek térsége, határmenti, illetve más sajátos térségek). A kiemelt térség területrendezési tervét az Országgyűlés hagyja jóvá.

5.4.1.5. A területi tervezés térségi szintjei

Ma Magyarországon a fejlesztés tervezése és a rendezés tervezése közti összhang nem felhőtlen, ennek a közigazgatás hazai sajátosságai és az EU sajátos támogatási politikája (ami pedig az Uniós tagországok közti eltérő közigazgatási rendszerek „közös nevezőjének” megteremtésére vonatkozó törekvéseken alapul) az oka.

A területfejlesztés a társadalom, a gazdaság és a környezet szféráinak összehangolt, kiegyensúlyozott – hosszú távon fenntartható – fejlődését kívánja elősegíteni, a nemzeti és közösségi célkitűzéseket szolgáló területfejlesztési politikák céljainak megfelelően.

Az Unió a tagországok számára területfejlesztési forrásokat (Strukturális Alapok) biztosít, sajátos területfejlesztési céljainak (alapvetően a területi egyenlőtlenségek kiküszöbölése, a közösségi célok érdekében történő fejlődés elősegítése) megvalósításához, melyekhez különböző területi szintekre vonatkozóan elkészített fejlesztési tervek alapján lehet hozzájutni, az egyes területi egységek fejlettségének függvényében.

A Strukturális Alapok támogatásait az arra rászoruló térségek vehetik igénybe. A térségek fejlettségének meghatározásához az Európa Tanács rendelete alapján elfogadásra került egy 3 fokozatú területi statisztikai rendszer, a NUTS (Nomenclature of Territorial Units for Statistics, Statisztikai Célú Területi Egységek Jegyzéke) rendszer, amely nem minden esetben azonos az egyes konkrét országok közigazgatási területi egységeivel

Magyarország területére vonatkozóan a NUTS rendszer a következőképpen értelmezhető:

NUTS 1-es szinten Magyarország három országrészre oszlik:

- Közép-Magyarország (Budapest és Pest Megye),
- Dunántúl,
- Alföld, Észak-Magyarország.

NUTS 2-es szinten Magyarország hét tervezési-statisztikai régióból áll:

- Közép-Magyarországi Régió: Budapest és Pest megye;
- Közép-Dunántúli Régió: Fejér, Komárom-Esztergom, Veszprém megyék;
- Nyugat-Dunántúli Régió: Győr-Moson-Sopron, Vas, Zala megyék;
- Dél-Dunántúli Régió: Baranya, Somogy, Tolna megyék;
- Észak-Magyarországi Régió: Borsod-Abaúj-Zemplén, Heves, Nógrád megyék;
- Észak-Alföldi Régió: Hajdú-Bihar, Jász-Nagykun-Szolnok, Szabolcs-Szatmár-Bereg megyék;

- Dél-Alföldi Régió: Bács-Kiskun, Békés, Csongrád megyék.

NUTS 3-as szint a megyéknek és Budapestnek felel meg.

Amennyiben valamelyik országban nincs adekvát NUTS szintnek megfelelő közigazgatási egység, ott a kisebb közigazgatási egységekből „nem közigazgatási régiókat” (= tervezési régiók) alkotnak. Tekintettel arra, hogy a magyar közigazgatásban nincs régió, mint közigazgatási területi egység, 3-3 megye alkotja a tervezési régiókat.

A NUTS területi egységek kialakítása az európai szintű összehasonlíthatóság érdekében a közel azonos népességszám szerint kell, hogy történjen, az alábbi **népességszám-határok** közt (minimális - maximális népességszám):

- NUTS 1: 3-7 millió fő,
- NUTS 2: 800 ezer – 3 millió fő,
- NUTS 3: 150 ezer – 800 ezer fő.

A fenti határértékek indokolják, hogy Pest megye és Budapest együtt alkot egy régiót (nem 3 megye) illetve a 3 milliónál magasabb népességszám miatt ugyanakkor a NUTS 1-es egység kritériumainak is eleget tesz.

A fenti területi szintek további bontásából származtatható a **NUTS 4-es szint, a KSH körzetek (kistérségek) szintje**, újabban LAU 1 (Local Authority Unit, Helyi Önkormányzati Egység); illetve a **NUTS 5-ös szint, a települések szintje**, újabban LAU 2 (Local Authority Unit, Helyi Önkormányzati Egység). A LAU besorolás sem felel meg a hazai közigazgatási rendszernek, hiszen a kistérségek nem rendelkeznek önkormányzati, közigazgatási jogokkal.

A tervezés és a közigazgatás területi szintjeinek összehangolása aktuális kormányzati feladat, de mivel 2/3-os parlamenti egyetértés szükséges az ez ügyben irányadó törvények módosításához, az Országgyűlés jelenlegi összetétele és a parlamenti pártok nézetkülönbségei szerint patthelyzet alakult ki.

A közigazgatási jogosultságok jelenlegi körülményei között is van jelentősége a NUTS 2 szintnek megfelelő **régióknak** és a NUTS 4-es szintnek megfelelő **kistérségnek**, mint „tervezési funkciókkal bíró területi egységeknek”. Ezekre a területi szintekre vonatkozóan **területfejlesztési tervek** készülnek, (rendezési tervek jóváhagyásra jogosult testület híján nem), és ezeket a Regionális Fejlesztési Tanácsok, illetve a Kistérségfejlesztési Társulások hagyják jóvá, amelyeket a megyei illetve települési önkormányzatok, a Kormány és különféle szakmai és civil szervezetek a delegált (tehát nem választott) tagjai, képviselői alkotnak.

A hazai területfejlesztési tervezés és a területrendezési tervezés fajtáit, területi szintjeit a **48.** táblázat foglalja össze.

48. táblázat. A hazai területfejlesztés és területrendezés fajtái

Területi szintek	Fejlesztési terv	Rendezési terv
Ország	Országos területfejlesztési tervek	Országos Területrendezési Terv Törvény (OTrT)
Régió	Regionális területfejlesztési terv	
Kiemelt térség	Területfejlesztési terv	Területrendezési terv
Megye	Megyei területfejlesztési terv	Megyei területrendezési terv
Kistérség	Kistérség fejlesztési terv	
Település	Településfejlesztési terv	Településrendezési terv

Az eddigiekben általánosságban volt szó a tervekről. A fejlesztési és rendezési tervek belső tartalmáról, munkarészeikről az **5.4.2.** és **5.4.3** lesz szó részletesebben.

A **fejlesztési terv** összefoglaló megnevezés, a különféle területi szintekre vonatkozóan készülő koncepciókat és programokat jelentik. Egymástól elkülönülnek az átfogóan az ország fejlesztési céljait, prioritásait tartalmazó Országos Területfejlesztési Koncepció (OTK) és az ennek bizonyos részfeladatainak terveit tartalmazó Nemzeti Fejlesztési Terv, (NFT, az EU Strukturális Alapjaiból végrehajtható fejlesztésekre) és a Vidékfejlesztési Stratégiai Terv, (az EU Mezőgazdaság- és Vidékfejlesztési Alapjából végrehajtható fejlesztésekre).

5.4.1.6. A tervezés helye, fázisai a területfejlesztés folyamatában

A **49. táblázat** áttekintő képet kíván nyújtani a fejlesztés teljes folyamatáról, elhelyezve benne a tervezési fázisokat is. Az egyes fázisok közti összefüggéseket nem kizárólag a tervezőknek, hanem azoknak a pályázóknak, támogatási forrásokat igénybe venni kívánóknak ismerniük kell, akik sikeresek kívánnak lenni az EU tagságunkkal együtt járó nagy közösségi társasjátéknak.

A **49. táblázat** foglalt tervezési folyamat a területi tervezés minden területi szintjére vonatkozóan érvényes, természetesen minél nagyobb a terület, annál összetettebb és szerteágazóbb a fejlesztési feladat. A fejlesztés folyamatának ilyen értelmű egységesítése (hogy tehát minden szintre vonatkozóan ugyanaz a séma kerüljön alkalmazásra) biztosítja a különféle

célú és szintű fejlesztések egymásra épülését, összekapcsolódását, a horizontális és vertikális szintű együttműködést, pozitív szinergiák (előnyös, hatékonyságnövelő kapcsolatok) megteremtését.

49. táblázat. A fejlesztés fázisai

A fejlesztés fázisai		Feladatrész		Hatásvizsgálat lépései
Vizsgálati fázis	1. Helyzetfeltárás	Helyzetfeltárás Megoldandó konfliktusok		
	2. Helyzetértékelés	SWOT Lehetőségek, Problémák, okaik Problémafa		Állapotjelző indikátorok (Helyzet) ref: problémák
Tervezési fázis	3. Jövőkép	Koncepció: Külső és belső célok Célfa Ref: problémafa, lehetőségek Prioritások (célok fontossági sorrendben)		Állapotjelző indikátorok (Cél) ref: prioritások
	4.	Fejlesztési Stratégia: Programok Ref: prioritások	Rendezési terv Szabályok Ref: prioritások	Előzetes hatásvizsgálat Hatásindikátorok Ref: programok/ szabályok
	5.	Projekt akciók Ref: Programok		Előzetes hatásvizsgálat Eredményindikátorok Ref: projektterv
Megvalósítási fázis	6.	Kivitelezés Ref: projektek		
Ellenőrzési fázis	7. Projektértékelés	Bemenet: Ráfordítások (Ft) Kimenet:	Hatékonyság vizsgálat: Kimenet/	Utólagos hatásvizsgálat: A megvalósult projekt következménye: Eredményindikátor

A fejlesztés fázisai		Feladatrész		Hatásvizsgálat lépései
		megvalósult projekt (km, ha, stb.)	bemenet	
	8. Program értékelés	Projektek összegzett eredményei = program hatása		Utólagos hatásvizsgálat A megvalósult program következménye: Hatásindikátorok
	9. Konceptió értékelése	Konceptió értékelése a kiinduló helyzetre vonatkozóan = programok összegzett hatásai a kiinduló helyzetre Ref: prioritások		Állapotjelző indikátorok változása (C-H)

Megjegyzés: A ref.: jelzés az előző sorokban szereplő tételhez való kapcsolatot jelzi

Egyre erősebb a törekvés arra, hogy a fejlesztés folyamata **ellenőrizhető, áttekinthető** legyen, ezért a fejlesztési folyamat egyes lépései és az ezek által várható vagy ténylegesen bekövetkező hatások mérésére szolgáló indikátorok meghatározása és lehetőség szerint adatokkal való konkretizálása az egész fejlesztési folyamatot végig kell, hogy kísérje. Egyrészt azért, mert nagyon drága megoldás, ha egy fejlesztési akcióról csak annak megvalósítása után derül ki, hogy nem is azt, ott, úgy kellett volna elvégezni. Másrészt, ha a tervezett akciókat (programokat, projekteket) minősíteni akarja valaki (pl. a támogatási forrásokat folyósító szervezet), akkor a minősítési szempontokat (elvárt hatás és eredmény indikátorok formájában) előre, a program- és projektervezés megkezdése előtt közölni kell, hogy a tervek az elvárt szempontokat tartalmazhassák.

- **Indikátor (mutató):** helyzet, eredmény, hatás meghatározását szolgáló mértékegység (pl.: foglalkoztatottak (fő), úthossz (km), művelt terület (ha) stb). Fontos, tervezési feladat annak meghatározása, hogy milyen állapotot, milyen eredményt, milyen hatást milyen mértékegységgel érdemes vagy lehet mérni, illetve, hogy a helyzet, eredmény, hatás meghatározását szolgáló indikátorok között milyen kapcsolatokat lehet meghatározni.
- **Indikátorokhoz rendelt adatok:** a kiválasztott mértékegység számszerűsítése, vagy a kívánatos trend megfogalmazása (növekedés, csökkenés).

5.4.1.6.1. Vizsgálati (előkészítő) fázis

1. Helyzetfeltárás

A legtágabb értelemben szükséges végrehajtani, statisztikai adatok, helyi információk, a lakosság és képviselők, kormányzati és önkormányzati tisztségviselők, vállalkozók, civil szervezetek bevonásával.

2. Helyzetértékelés

A helyzetfeltárás során felmerült **tények strukturált áttekintése**, a „fenntartható fejlődés” érdekében szükséges komplexitással, társadalmi, gazdasági és környezeti (művi, természeti környezet) szférái szerinti bontásban. Ennek a három szféra szerinti tagolásnak, illetve ezek kölcsönhatásainak figyelembevétele a fejlesztési folyamat egészén végig kell, hogy vonuljon. A végcél mindhárom szféra együttes fejlődése; nem megengedhető, hogy az egyik szféra a másik rovására fejlődjen.

A felmerült tények csoportosításához, áttekintéséhez, az egymásnak ellentmondó megállapítások kiszűréséhez hasznos eszköz lehet az ún. **SWOT analízis** (4/1. melléklet: Példa a swot analízis elkészítésére).

A felmerülő, megoldásra váró problémák strukturált, a valóságos ok-okozati összefüggéseket feltáró áttekintését szolgálja a **problémafa** készítése (4/2. melléklet: Példa a problémafa elkészítésére, 4/3. melléklet: További példák a problémafa-célfa összefüggésekre, a prioritások, programok, projektek struktúrájára). A problémafa egyes elemeihez már hozzárendelhetők **Állapotjelző Indikátorok** (helyzetleíró értékek, amelyekhez a későbbiekben a fejlesztések eredményeit hasonlítjuk). Ennek érdekében törekedni kell arra, hogy az egyes problémák olyan konkrétsággal legyenek megfogalmazva, hogy azokhoz indikátorok rendelhetők legyenek. További indikátorokkal a projektek, intézkedések és a célok teljesülését mérjük, ezekkel lehet meghatározni a fejlesztések eredményeit (4/4. Melléklet: Indikátorgyűjtemény).

5.4.1.6.2. Tervezési fázis

3. Jövőkép

A tulajdonképpeni tervezés a vizsgálati eredmények alapján kezdhető meg, ennek első eleme a fejlesztési koncepció elkészítése. A **területfejlesztési koncepció** az ország, illetve egy térség átfogó távlati fejlesztését megalapozó és befolyásoló tervdokumentum, ami meghatározza a

térség hosszú távú, átfogó fejlesztési céljait, továbbá a fejlesztési programok kidolgozásához szükséges irányelveket, információkat biztosít az ágazati és a kapcsolódó területi tervezés és a területfejlesztés szereplői számára;

A „**konceptió**” latin szó, eredetileg fogantatást jelent. Böles gondolat húzódik meg amögött, hogy ezt a kifejezést egy tervezési módszerre is alkalmazzuk. (konceptcionális tervezés). Ebben az esetben a fogalom szellemi síkon értelmezendő, mint a **gondolat megfogánása**, foganatosítása. A koncepció későbbi cselekedeteinket irányító vezérfonal, mely a megvalósuló „ige” szerepét tölti be, ily módon az elnevezés helyénvaló.

A **konceptcionális tervezés** lényege, hogy a **meglévő alapokról kiindulva**, (helyzetfeltárás, értékelés) az erős pontokra és a lehetőségekre támaszkodva kívánja **továbbfejleszteni a meglévő rendszert**. Alapvető eszköze ezért a folyamatok elemzése, a meglévő trendek extrapolációja mellett alternatív lehetőségek keresése is. Strukturált célrendszer kialakítását célozza hosszú- és középtávra, valamint megalapozza a programok készítését.

A célok megfogalmazása a problémafához hasonlóan strukturált módon kell, hogy megtörténjen. A **célfa** a fejlesztési célok hierarchikus rendjét tartalmazza, a prioritások, ennek megfelelően pedig az ún. beavatkozási területek (tematikus és nem térségi értelemben) megjelölésével.

A célfának és a problémafának össze kell függenie, annak érdekében, hogy ne maradjanak megoldatlan problémák, de el kell kerülni a formális, „tüneti” problémamegoldásokra vonatkozó célkitűzések meghatározását.

A célok megfogalmazása azonban nem pusztán a tervezési szinten megjelenő problémák közvetlen megoldására vonatkozhatnak, hanem a SWOT analízis (erősségek/gyengeségek számbavétele) lehetőségeire alapozva, vagy külső támogatási prioritások igénybevételével a problémák közvetett úton is megoldhatók (a gordiuszi csomó elvágása), illetve újszerű, innovatív lépésekkel új fejlődési pályák nyithatók.

A **stratégiai tervezés analitikus eszközei**, a „brain storming”, SWOT elemzés, a probléma- és célfa strukturált megfogalmazásai tulajdonképpen az előre nem látható újdonságokra való rátalálást, „innovációt”, kivitelezhető ötletek felmerülését, előnyös kooperációs lehetőségek (pozitív szinergiák) megtalálását segítik.

Attól függően, hogy a prioritások között mely tényezők dominálnak, megkülönböztethetők a

- probléma orientált,
- lehetőség orientált és
- cél orientált

konceptciók.

Probléma orientált koncepciók

Ha a fejlesztés előkészítése a fent leírtak szerint alapos problémaelemzésre épül, és a **célok** ezen **problémák megoldására** irányulnak, akkor beszélhetünk problémaorientált tervezésről. Ebben az esetben a megoldandó feladatokhoz (problémákhoz) kapcsolódó prioritásokhoz kereshetünk külső prioritások szerinti forrásokat. Fennáll a veszélye annak, hogy a problémák tüneti kezelése ugyan megtörténik, de az alapvető okok megmaradnak.

Ha például a térség mezőgazdasági tevékenysége alapvetően a szántóföldi gabonatermesztésre irányul, és a megtermelt gabona nehezen eladható, a probléma megoldásában segíthet intervenciós raktárak építése, annak reményében, hogy a tárolás megoldásával ki lehet várni a kedvezőbb értékesítés idejét.

Lehetőség orientált koncepciók

Ha a prioritások elsősorban az újfajta lehetőségek kihasználására alapozva, a **problémák alapvető okait közvetett módon kívánják megszüntetni**, akkor beszélhetünk lehetőség orientált koncepcióról. Innovatív, új fejlesztési irányok megfogalmazásával esély van a fennálló problémák sikeres kezelésére is.

Ha például a térség mezőgazdasági tevékenysége alapvetően a szántóföldi gabonatermesztésre irányul, és a megtermelt gabona nehezen eladható, a probléma megoldásában hatékony lépés lehet a gazdálkodási szerkezetváltás, gabona helyett repce ültetése, ha erre a termőhelyi adottságok alkalmasak, és a „zöld olaj” üzletágban való részvétellel át lehet állni energianövények termelésére.

Cél orientált koncepciók

Ha a fejlesztés előkészítésében a problémaelemzés háttérbe szorul, és a célok, prioritások a **külső források prioritásai alapján**, a megszerezhető külső támogatási források maximalizálása érdekében történik, akkor beszélhetünk célorientált tervezésről.

Ha a helyzet nagyon súlyos, és belső erőforrásokból reménytelen a fennálló problémák megoldása, akkor csak külső támogatási prioritásoknak megfelelő célok vállalásával lehet a forrásokhoz hozzájutni. Ebben az esetben azonban fennállhat a veszélye annak, hogy nem is a valóságosan fennálló belső problémák megoldását eredményezik a fejlesztési támogatások, hanem egy külső, a tervezési prioritások közt nem szereplő prioritásnak megfelelően elnyert támogatással haszontalan vagy éppen káros eredményekkel járó kényszerpályára kerül a fejlesztés folyamata.

Jól példázza ezt a következő eset, amelyben arra láthattunk példát, hogy miképpen lehet a meghirdetett fejlesztési cél teljesítésével a probléma megoldását **akadályozni**.

A Nemzeti Fejlesztési Terv Regionális Operatív Programjai (=ROP) között szereplő egyik támogatott prioritása a régiók saját egyetemein tanuló diákoknak a régióban való elhelyezkedése. A ROP minden régió számára azonos prioritásokat határozott meg. A Közép-Magyarországi Régió egyetemeinek legtöbbje azonban országos jelentőségű, az egész országból tanulnak ezeken diákok, és ebben a régióban általában nem hiány, hanem túlkínálat van fiatal diplomásokból. A pénzforrások megszerzése érdekében azonban nyilván volt olyan egyetem, amely élt a lehetőséggel, sikeres pályázatának megvalósításával az alábbi károkat okozta a hallgatóinak:

- Ellenérdekeltté tette a hallgatókat az egyetem régióján kívüli, általában fiatal diplomásokkal gyengébben ellátott régiókban való elhelyezkedésben, esetleg saját otthonukba való visszatérésükkel szemben is,
- Fokozta az egyetem régióján belüli szakember túlkínálatot, csökkentve ezzel saját hallgatóinak elhelyezkedési lehetőségeit is.

A paradox helyzet kialakulása ott kezdődött, hogy a régiók számára meghirdetett ROP-ok prioritásai (kormányzati és EU szakértők tanácsára) érthetetlen módon azonos tartalommal lettek meghirdetve, és azzal folytatódott, hogy az egyetem dolgozói között voltak, akik a nyereség (honorált jegyzetírási és egyéb lehetőségek) érdekében megfeledeztek tevékenységük országos összefüggéseiről. Az eset azt is példázza, hogy projektek szereplőinek részérdekei miképpen válhatnak a fő célkitűzéssel ellentétessé.

A célfa egyes elemeihez hozzárendelhetők **Állapotjelző Indikátorok**, a kívánatos, elérendő állapotok meghatározására, minden esetben számszerűsítve, vagy ha azok megegyeznek a problémafa elemeihez rendelt indikátorokkal, akkor lehetőség van a változások kívánatos irányainak megjelölésére is (növekedés, csökkenés). Ezek az indikátorok lesznek a fejlesztési folyamat végén számonkérendő sikeresség mérőszámai (4/3. melléklet: Példa a célfa elkészítésére).

A prioritások meghatározása döntő fontosságú, nemcsak a további tervi lépések megtétele szempontjából, hanem azért is, mert ez a tervezési fázis, amikor „kifele” mutató kapcsolatokat lehet keresni. Meg lehet találni

- egyrészt az azonos prioritásokat tartalmazó felsőbb szintű támogatási forrásokat (ezek is prioritásokat rendelnek a források mellé, így lesznek célzott források, támogatási eszközök);
- másrészt azokat az egyéb hasonló, vagy azonos prioritásokat tartalmazó fejlesztési törekvéseket, amelyekkel együttműködve növelhető a fejlesztés hatékonysága.

A jó fejlesztési koncepciók legtöbbször „vegyes”, mindhárom fenti orientáció elemeit tartalmazhatja. A legsikeresebb újdonságokkal a „lehetőség orientált” koncepció kecsegtet, a viszonylag kismértékű külső erőforrás igénybevétele csökkenti a fejlesztési folyamat külső forrásoktól való függőségét, elősegíti a „fenntarthatóságát” abban az értelemben, hogy a külső források elapadását követően is sikeres marad a fejlesztési akció.

4. Fejlesztési stratégia, rendezési terv

A két tervfajta a táblázatban egymás mellé került, jelezve azt, hogy a **két terv között szoros kapcsolatnak** kell lennie, ideális esetben egyszerre kellene készülniük. A kapcsolat lényege, hogy mindkét tervi munkarésznek a megállapított prioritásokat kell szolgálnia, de arra is figyelemmel, hogy a fejlesztési stratégia elemeit képező programok csak a fizikai környezet adta lehetőségeken belül lesznek csak értelmesek, és viszont, a rendezési tervek szerinti szabályoknak a programok megvalósítását kell szolgálniuk. Az összehangolást nehezíti, hogy a kétféle terv a legritkább esetben készül egyszerre, ezért általában az előbb elkészültet módosítani szükséges az utóbb készülő szempontjai szerint.

A **fejlesztési stratégia** a prioritások megvalósítását szolgáló programokat tartalmazza. A stratégia maga:

- valamilyen konfliktus megoldására irányuló tudatos cselekvéssorozat,
- katonai értelemben pl: „nem az ellenség megsemmisítése, hanem a győzelem elérése”,
- közgazdasági értelemben pl: „az erőforrások felhasználása, és ennek allokációja”,
- területfejlesztési értelemben pl: „a fenntartható fejlődés megvalósítása”.

A programok keretei között azt kell tisztázni, hogy a prioritásoknak megfelelően egyáltalán mit kell csinálni. Pl.: a munkahelyteremtés érdekében mezőgazdaság fejlesztése vagy a szolgáltatások, az ipar fejlesztése (stratégiai, ágazati programok), vagy összetettebb esetekben

a stratégiai programokat lehet tovább bontani operatív programokra (a mezőgazdaság fejlesztésén belül konkrétabban a gabonatermesztési operatív program és az agrár-környezetvédelmi operatív program megkezdése is szükséges).

Az egyes programokat hozzá kell rendelni a prioritásokhoz, meghatározva azt, hogy melyik programot milyen prioritás (és ezen keresztül milyen célkitűzés) érdekében szükséges végrehajtani.

A **programok**, a végrehajtás tervezett módjának megfelelően **kétfélek lehetnek**. Ha a programok keretei között kidolgozandó projektek **érdekeltjei**, konkrét vállalkozói **nem ismertek**, és a programnak kifejezetten az „ösztönzés” a célja, akkor azokat pályázat formájában meg lehet hirdetni. Ebben az esetben meg kell határozni

- a pályázati úton projektek számára szétosztásra kerülő pénzeszközök elnyerésének, felhasználásának feltételeit,
- a támogatáshoz szükséges önerő arányát,
- határidőket,
- kedvezményezett, a pénzeszközökből támogatható személyek, vállalkozások, körét, illetve
- a kedvezményezett területek elhelyezkedését, összefüggésben a rendezési terv övezeti rendszerével, vagy egyéb területi kritériumoknak megfelelően.

Ha a programok keretei között megvalósítandó fejlesztésekre fordítandó pénzek **felhasználói már ismertek**, akkor nincs szükség pályázatok meghirdetésére. A programok akkor is fontos, tartalmi koordináló jelentőségű tervi munkarészek.

A **területrendezési** terv a prioritások és az adottságok mérlegelésével az alábbi munkarészeket tartalmazza.

- A **Területrendezési Program** az általános fejlesztési célkitűzések érdekében szükséges, a fizikai (művi és természetes) környezet alakításának szempontjait részletezi, lényege a területfejlesztési prioritások környezeti feltételeinek megteremtése. Ez a munkarész teremti meg a szoros kapcsolatot a fejlesztési és rendezési terv között.
- A **Térségi Szerkezeti Terv** a térségben szükséges térségi jelentőségű infrastrukturális létesítmények elhelyezésére (nyomvonalak, védőtávolságok, területkijelölések) vonatkozó rendelkezéseket, és a térségben jellemző terület-felhasználást ábrázolja.
- A **Térségi Szabályozási Terv** a térségben lehatárolni indokolt övezeteket tartalmazza.

- **A Térségi Területrendezési Szabályzat** szabályozási előírások formájában meghatározza az övezetekben érvényesítendő területhasználati, ill. védelmi szabályokat.
- **A Területrendezési Intézkedési Javaslat** a területrendezési tervből következő, illetve a terv érvényesülését elősegítő intézkedések, feladatok, irányelvek és ajánlások összessége.

A fenti munkarészek közül a 2-3-4 munkarészeket hagyja jóvá a megbízó, önkormányzati határozattal (az országgyűlés törvénnyel), tehát ezek a munkarészek a jelentik a tervezés lényegi eredményét. A területrendezés tervezése a fenti két feladat teljesítése érdekében **koordináló jellegű**. Mind az infrastrukturális fejlesztések, mind a földhasználat kérdései több minisztérium (ágazat) hatáskörébe tartozik, akiknek a felelősségi körükbe tartozó ágazatok érdekeit kell képviselniük.

A területrendezés koordinációs feladata kettős.

- **szakmaiközi koordináció:**

Egyrészt az ágazatok (szakterületek) által képviselt érdekeket, szempontokat egymással összehangolja. Aktuális, a mezőgazdaság és természetvédelem ágazatai közötti szakmai koordinációt, érdekharmóniájuk megteremtését igényli a NATURA 2000 területek méreteinek, határvonalainak meghatározása.

- **térségi koordináció:**

Másrészt ezeket a konkrét térség adottságaival, fejlesztési célkitűzéseivel összehangolja. Aktuális térségi koordinációt is igényel ugyanez a feladat, a meglévő úthálózat, beépített területek zavartalan működése mellett a NATURA 2000 területeken fészkelni kívánó madarak számára szükséges zavarmentes feltételek megteremtése érdekében.

A térségi területrendezési terv ezeken a koordinációs feladatokon kívül „lefelé is üzen”, a térség településrendezési tervei számára a térségi érdekek érvényesítése érdekében kereteket szab meg, amelyeket a **településrendezési** tervek készítése során kell ill. lehet érvényesíteni.

A két tervfajta együttesen alkalmas arra, hogy a megfogalmazott programok, térszerkezeti beavatkozások és területfelhasználási szabályok alapján előzetes hatásvizsgálat készüljön. Ennek keretei közt a tervezett beavatkozások hatásindikátorainak összegzésével megállapítható az, hogy a tervezett beavatkozások miképpen szolgálják a megfogalmazott prioritások szerint

elérendő célállapotokat. Szerencsés esetben a döntéshozók a becsült hatások ismeretében hozzák meg támogató, vagy elutasító döntésüket a terv jóváhagyására vonatkozóan.

5. Projektek

A projektek a **tényleges, konkrét fejlesztési beavatkozások tervei**, jellemzően megvalósítási tervek. A projekttervek azonban nem kizárólag a megvalósításhoz szükséges konkrét műszaki és pénzügyi terveket tartalmazzák, hanem az azok megvalósításához szükséges menedzsment tevékenységeit is, a szervezés, a kivitelezők kiválasztása, a pénzforrások biztosítása, az időbeli ütemezés, a műszaki és pénzügyi ellenőrzés, használatbavételi eljárások, szervezések, a támogatáshoz szükséges pályázat elkészítésének, jelentéseinek feladatait is.

A projekteknek a fejlesztési folyamatba ágyazottan történő lebonyolítása azzal az előnnyel jár, hogy amennyiben a projekttervben hitelt érdemlően igazolásra kerül bizonyos programcélok, illetve a rendezési tervi (terület- vagy településrendezési, a projekt kiterjedésének megfelelően) célok megvalósulásának elősegítése (a projekt helyszíne, kezdeményezői megfelelnek a programok kedvezményezettjeire vonatkozó feltételeknek), akkor az pályázati úton additív támogatásra jogosult.

A projektek előzetesen becsült hatásainak mérésére szolgáló **eredményindikátorok** meghatározása a pályázati anyag része, ennek alapján van mód annak megítélésére, hogy a projekt valóban kívánatos fejlesztési célokat szolgál.

A térségek fejlődését az állami vagy EU fejlesztési forrásokból támogatott beruházások mellett számos olyan „egyéni terv” megvalósulása is befolyásolja, amelyek nem részesülnek közösségi támogatásokban. Sok esetben ezek sokkal nagyobb jelentőségű „privát” befektetések, mint amekkorák a tervezett, támogatott „közösségi” fejlesztési keretek között megvalósulók. Pl. a Nyugat-Dunántúli Régióban az 1995 és 2000 között megvalósult fejlesztések közül egyik évben sem érte el a 10%-ot a Regionális Fejlesztési Ügynökség által nyomon kísért, regisztrált, közpénzekből támogatott fejlesztések aránya. Ezek nyomon kísérése, előnyös vagy káros hatásainak figyelembevétele a fejlesztés tervezése során kiemelt feladat, amelyet a helyzetértékelés során fel kell tárnunk.

5.4.1.6.3. Kivitelezés

Ennek folyamataival részletesen nem kívánunk foglalkozni, annyit mindenképpen meg kell jegyezni, hogy a projektmenedzsment fontos feladata a kivitelezés pénzügyi és időbeli ütemezésének betartatása. Számos esetben a program megvalósítása csak a projektek szigorú

egymásra épülése révén lehetséges, és a **kívánatos ütemezési sorrend** felborulása az egész program meghúzását is okozhatja (pl.: biztos, hogy előbb el kell készíteni a repülőtéri leszállópályát, a légit forgalom beindítása csak ezt követően lehetséges).

5.4.1.6.4. Ellenőrzési fázis

7. Projekt-értékelés

A legközvetlenebb módon a projekt-értékelés végezhető el, annak megállapításával, hogy elkészült-e a tervezett létesítmény a tervezett minőségben, a tervezett határidőre, a tervezett pénzügyi eszközökkel. **Bemeneti (input) indikátoroknak** tekinthetők a ráfordítások (pénz, energia, munkaerő), a **kimeneti (output) indikátoroknak** a létrejött létesítmény, lebonyolított akció naturáliákban kifejezett jellemzőit (megépített út hossza stb.) vagy kiképzett szakemberek száma (fő) jelentik. A bemeneti és kimeneti adatok hányadosaként bizonyos hatékonysági mutatók képezhetők (Ft/km, Ft/kiképzett szakmunkás).

A projekt megvalósulásának a fejlesztési célokkal összefüggő következményét az eredményindikátor mutatja, ami pl. útépítés esetén, ha annak célja az elérhetőség javítása volt, akkor időben (óra, %) mérhető. (Pl.: A fejlesztést megelőzően a gyerekkóthos és az iskola között a busz 1 órát araszolt a forgalmi dugókban, az úthálózat fejlesztésének eredményeképpen ez az idő negyedórára csökkent. Ebben az esetben az eredményindikátor 45 perces elérhetőség-gyorsulás, vagy 75%-os időmegtakarítás.)

Tanulságos, a fejlesztés tervezésének pontosságára, a fejlesztési pénzforrások hatékony felhasználására alkalmas összehasonlításra ad lehetőséget a projektre vonatkozó előzetes hatásvizsgálat eredményének és a tényleges eredményindikátorok az összehasonlítása.

8. Program értékelés

Bonyolultabb feladat a program végrehajtásának értékelése, amit akkor lehet megtenni, ha a program keretei közt finanszírozott projektek mindegyike elkészült, és azok eredményindikátorait lehet összegezni. Az összegzett eredményindikátorok a **hatásindikátorok**. Itt is mód van az előzetes hatásvizsgálat indikátorait összehasonlítani a tényleges hatásokkal.

9. A koncepció értékelése

Végül, ha az összes tervezett program megvalósult, akkor lehet a programok összegzett hatásait és a prioritások szerinti célértékeket összehasonlítani, illetve az elért célállapotot a tervezés megkezdésekor regisztrált helyzet állapotjelző indikátoraival összevetni.

És itt azzal is kell foglalkozni, hogy a társadalom, a gazdaság és a környezet szféráiban végrehajtott fejlesztések együttes hatásai hogyan alakultak. A gazdaság fejlődésével (indikátor pl.: megnövekedett termelési érték) hogyan alakult a helyi foglalkoztatás aránya (indikátor: helyben foglalkoztatottak aránya), és mindez miképpen hatott a környezet állapotára (indikátor: kibocsájtott szennyezőanyagok mértéke). A „fenntartható fejlődés” jegyében legalább annyit el kellene érni, hogy a fejlődést csak akkor tekintjük eredményesnek, ha egyes szférák szerinti állapotok javulása nem okozza más szférák romlását.

Az ellenőrzési fázis egyes lépéseinek eredményei azokat a kérdéseket próbálják meg megválaszolni, hogy **készen vagyunk-e, jó irányba fejlesztünk-e, tényleg azt tesszük, amit tenni kell**, a kitűzött idő alatt és a források tervezett felhasználásával.

A térségfejlesztés fent vázolt rendszerének végrehajtása éveket, évtizedeket vehet igénybe, a körülmények sok tekintetben megváltozhatnak ezalatt, emiatt igen fontos a rendszeres visszacsatolás, egyes végrehajtott programok eredményeinek tanulságai szerint a prioritások, célok, források, ütemezés felülvizsgálata is.

5.4.1.7. A tervezés időtávjai

Minden terv egy meghatározott időre vonatkozó tennivalókat tartalmaz. A tervezés időtávjainak meghatározása négyféle, elvileg, logikailag jól megkülönböztethető időtáv szerint lehetséges.

- **Rövid táv: 1-4 év**

A politika időtávja, az önkormányzati képviselőválasztások 4 évente történnek, a megválasztott tisztségviselőknek ezalatt kell eredményeket produkálniuk. (A diktatúrák ebből a szempontból könnyebb helyzetben vannak, hosszabb, előre nem meghatározott idejük van a fejlesztési célok megvalósításához.)

- **Közép-táv: 10-15 év**

A gazdaság, a tőke megtérülésének elfogadott ideje, ennél hosszabb idő alatt megtérülő beruházásokra vállalkozók általában állami kompenzációkban részesülnek. A térségi infrastruktúra fejlesztése csaknem minden esetben ilyen.

- **Hosszú táv: 25-30 év**

Kb. az emberi életciklus fele, a nemzedékváltás időtartama, körülbelül ilyen időtávon van értelme a területhasználat szabályozásának.

- **Időtávokon túli időhorizont**

A földi élet fennmaradásának horizontja. Hogy egyáltalán erről beszélni kell, annak az oka, hogy az ember megnövekedett technikai lehetőségeivel nem összemérhető a

felelős áttekintőképessége. A megfontolatlanságnak súlyos pusztító következményei lehetnek. A tervezésnek itt az a feladata, hogy meghatározza azokat a tényezőket, amelyeket feltétlenül védeni szükséges a beavatkozásoktól.

A konkrét jogszabályok az adminisztrációs kötelezettségeknek megfelelően némileg módosíthatják a fenti kategorizálást, az EU tervezési ciklusai pl. 7 évesek, ez nem szerepel a fenti távlatok között.

5.4.2. A területrendezés tervezése a hazai jogszabályok alapján

A következőkben a hazai területfejlesztési tervezési gyakorlat meghatározó jogszabályainak kivonatos ismertetése található, a szakma fogalmainak ismertetése, a tervek készítésének szabályai, az előző fejezetben foglaltak részletezésével.

5.4.2.1. A területrendezési tervek területi hatálya

A Magyarország területére vonatkozóan készíthető területrendezési tervek az előzőekben ismertetett okoknál fogva 3 területi szintre vonatkozóan készíthetők:

Országos szinten: Országos Területrendezési Terv, 2003. évi XXVI. Törvény (OTrT) szerint jóváhagyva. (Módosítása 2007-ben.)

Megyei szinten: Az OTrT útmutatásai, a Törvényben meghatározottak szerint minden megyében el kell készíteni a Megyei területrendezési tervet, amely még nem készült el minden megyére vonatkozóan.

Kiemelt térségek rendezési tervei: Balaton Kiemelt Üdülőkörzet Területrendezési Terve 2000. évi CXII. Törvény szerint jóváhagyva (módosítása 2007-ben); valamint Budapesti Agglomeráció Területrendezési Terve, 2005. évi LXIV. Törvény szerint jóváhagyva.

Ezeket túl az alábbi fontosabb területrendezési tervek készültek (ezek, mivel nem az OTrT szabályai szerint készültek, nem lettek jóváhagyva, de információtartalmuk miatt fontos, orientáló jellegű munkák):

- A Tisza völgy területére vonatkozóan a VTT (Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése): árvíz megelőzési célból kialakítandó véstározók elhelyezése, kialakítása következtében szükséges területrendezési feladatok megoldása érdekében.
- Tisza tó és térsége területrendezési terv.

- Nemzeti parkok területrendezési tervei (HNP, DINP, DDNP, Kiskunsági NP).
- Kiskunsági Homokhátság kistérségeinek szerkezeti terve a tanyás térségek ellátásának érdekében.
- Dunakanyar Üdülőkörzet Rendezési terve.

Ezek a www.vati.hu honlapon, vagy a VÁTI Kht. Dokumentációs Központjában megtalálhatók. A VÁTI Kht. Dokumentációs Központjában, többek között katalogizálva őrzik a rendszerváltást követően jogutód nélkül megszűnt állami tervezővállalatok tervtárának anyagait, az újonnan készülő területei és településterveket, ill. meghatározott körben a műszaki tervek köteles példányait. A Dokumentációs Központ a VÁTI Kht. székházában nyilvános könyvtárat működtet. A tervtárban a 2001 óta tartó fejlesztő munka révén ma már több mint 60 000 dokumentáció (tervdokumentum, könyv, tanulmány, folyóiratcikk) adatai érhetők el. Az adatok online katalógusba történő felvétele folyamatosan zajlik. A Dokumentációs Központ területi információszolgáltatási irodát is működtet.

5.4.2.2. A területrendezési tervekben használt általános definíciók, tartalmi követelmények

A területfejlesztésről és a területrendezésről szóló 1996 évi XXI. Törvény

Alapfogalmak a törvény alkalmazásában:

- **területrendezés:** az országra, illetve térségeire kiterjedően a területfelhasználás rendjének és a területhasználat szabályainak megállapítása, e körben:
 - a) az erőforrások feltárása, a táj terhelése és terhelhetősége meghatározása, ezek együttes értékelése, előrejelzések készítése,
 - b) a területi adottságok célszerű hasznosítási javaslatainak kidolgozása,
 - c) a fejlesztési koncepciók és programok térbeli, műszaki-fizikai rendszerének meghatározása,
 - d) nemzetközi együttműködés és szerződés keretében az európai és határmenti területrendezési tevékenység összehangolása;
- **területrendezési terv:** az ország, illetve egyes térségek nagytávlatú műszaki-fizikai szerkezetét meghatározó és befolyásoló tervdokumentum, amely biztosítja a területi adottságok és erőforrások hosszú távú hasznosítását és védelmét, az ökológiai elvek érvényesítését, a műszaki-infrastrukturális hálózatok összehangolt elhelyezését és a területfelhasználás rendszerét, optimális hosszú távú területi szerkezetét;

Az Országos Területrendezési Tervről szóló 2003. évi XXVI. törvény (módosítva: 2007-ben)

A törvény célja, hogy meghatározza az ország egyes térségei területfelhasználásának feltételeit, a műszaki-infrastrukturális hálózatok összehangolt térbeli rendjét, tekintettel a fenntartható fejlődésre, valamint a területi, táji, természeti, ökológiai és kulturális adottságok, értékek megőrzésére, illetve erőforrások védelmére.

A törvény jelentősége, hogy egységes kereteket szab a területrendezési tervezésnek, az Országos Területrendezési Tervben megfogalmazott szabályok szerint kell elkészíteni az alacsonyabb szintekre vonatkozóan készülő területrendezési terveket. Az OTrT hatályba lépése előtt előt készített területrendezési tervek csak akkor hagyhatók jóvá, ha azok az OTrT szabályai szerint átdolgozásra kerülnek.

A Törvényben foglaltak kitérnek az Országos Területrendezési Tervben illetve az annak alapján készítendő megyei és kiemelt térségi tervekben használható fogalmakra, megkülönböztetve azokat.

- 1) **Ártéri tájgazdálkodás:** a természetesen mély fekvésű területeken az ártéri természeti adottságokat hasznosító gazdálkodási rendszer, amely a sajátságoknak megfelelő haszonvételt biztosít.
- 2) **Belterjes mezőgazdasági térség:** kiemelt térségi és megyei területrendezési tervekben alkalmazott területfelhasználási kategória, amelyben elsősorban mezőgazdasági termelést folytatnak, ezen belül meghatározó a szántó vagy szőlő, illetőleg gyümölcsös művelési ágban nyilvántartott terület.
- 3) **Építmények által igénybe vett térség:** az országos, kiemelt térségi és megyei területrendezési tervben alkalmazott területfelhasználási kategória, amelybe a műszaki infrastruktúra, valamint a nem települési területekhez és települési funkciókhoz kapcsolódó egyedi építmények területe és szükséges védőterületük tartoznak.
- 4) **Erdőgazdálkodási térség:** országos, kiemelt térségi és megyei területrendezési tervekben alkalmazott területfelhasználási kategória, amelybe elsősorban erdőterületek és az erdőfejlesztési tervben erdőtelepítésre szánt területek tartoznak.
- 5) **Hagyományosan vidéki települési térség:** kiemelt térségi és megyei területrendezési tervben alkalmazott területfelhasználási kategória, amelybe elsősorban a városi ranggal nem rendelkező települések, illetve a 15 fő/ha-nál kisebb belterületi laksűrűségű települések települési területei tartoznak.

- 6) **A kiemelt térség és a megye szerkezeti terve:** a térségi területfelhasználás rendszerét, a településrendszer térbeli rendjét, a műszaki infrastruktúra-hálózatok és építmények helyét, valamint ezek összefüggéseit a kiemelt térség és a megye területrendezési tervében meghatározó terv.
- 7) **Mezőgazdasági térség:** országos területrendezési tervben alkalmazott területfelhasználási kategória, amelybe elsősorban mezőgazdasági művelés alatt álló területek tartoznak.
- 8) **Az ország szerkezeti terve:** az ország térségi területfelhasználásának rendszerét, az országos műszaki infrastruktúra-hálózatok és egyedi építmények térbeli rendjét, a fejlesztések műszaki és ökológiai feltételeit, valamint a településrendszert meghatározó terv.
- 9) **Sík vidéki árapasztó tározó:** olyan ideiglenes víztartásra szolgáló építmény, amely egyéb hasznosítása mellett az élet- és vagyonbiztonság megteremtésére szolgál, árvízvédelmi célú igénybevételére csak rendkívüli árvízi esemény esetén kerül sor.
- 10) **Települési terület:** a beépítésre szánt területek közül a település belterületének és a belterülethez közvetlenül csatlakozó külterületi beépítésre szánt területeinek együttese.
- 11) **Települési térség:** országos területrendezési tervben alkalmazott területfelhasználási kategória, amelybe elsősorban települési területek tartoznak.
- 12) **Térség:** a területrendezés szempontjából megkülönböztetett területi egység, amelyre vonatkozóan a területrendezési terv előírásokat határoz meg.
- 13) **Térségi övezet:** országos, kiemelt térségi és megyei területrendezési tervekben alkalmazott, sajátos jellemzőkkel rendelkező területi egység, amelyben az e törvényben, illetve külön jogszabályokban meghatározott előírásokat kell alkalmazni.
- 14) **Városias települési térség:** kiemelt térségi és megyei területrendezési tervben alkalmazott területfelhasználási kategória, amelybe elsősorban a városok települési területe, továbbá azok a települési területek tartoznak, ahol a belterületi laksűrűség jellemzően 15 fő/ha fölötti.
- 15) **Vegyes területfelhasználású térség:** országos területrendezési tervben alkalmazott területfelhasználási kategória, amelybe többféle, de elsősorban erdőgazdálkodási és mezőgazdasági művelés alatt álló területek tartoznak.
- 16) **Vízgazdálkodási térség:** országos, kiemelt térségi és megyei területrendezési tervben alkalmazott területfelhasználási kategória, amelybe elsősorban a vízgazdálkodási területek tartoznak.

Az Országos Területrendezési Terv (OTrT)

Az Országos Területrendezési Terv az ország szerkezeti tervét, valamint az országos térségi övezeteket és az ezekre vonatkozó szabályokat foglalja magában. Az ország településein, az egyes térségekben a területfelhasználásra és az építésre vonatkozó szabályokat e törvény rendelkezéseivel összhangban kell kialakítani. Az ország **szerkezeti terve** valamint az **országos övezetek** határai a törvény M=1:500.000 méretarányú rajzi mellékletében található.

5.4.2.3. A területszerkezeti tervek tartalma

A térségi jelentőségű vonalas infrastrukturális létesítmények:

- energia hálózatok és építményeik,
- hulladékkezelés létesítményei (radioaktív hulladéklerakó, veszélyes hulladék ártalmatlanító),
- közlekedési hálózatok és építményeik,
- repülőterek,
- a vízgazdálkodás építményei.

Az ország területeinek felhasználási módja: A szerkezeti tervben az ország területeinek különböző felhasználási módjai az ún. **területfelhasználási kategóriák** szerint kerülnek ábrázolásra.

Az országos területfelhasználási kategóriák:

- erdőgazdálkodási térség,
- mezőgazdasági térség,
- vegyes területfelhasználású térség,
- vízgazdálkodási térség,
- települési térség,
- építmények által igénybe vett térség.

Egymástól való elkülönítésük ábrázolás-technikai okokból úgy történik, hogy azok legalább 1000 ha területű térségek (foltok) legyenek. (Tájékoztatásul: 1:500.000 léptékben egy 1000 ha területű négyzet oldalhosszúsága 6,3 mm.)

A kiemelt térségi és megyei területfelhasználási kategóriák ennél részletesebbek, a következő, legalább 50 ha területű térségek:

- erdőgazdálkodási térség,
- belterjes mezőgazdasági térség,
- külterjes hasznosítású mezőgazdasági térség,
- vízgazdálkodási térség,
- városias települési térség,
- hagyományosan vidéki települési térség,
- építmények által igénybe vett térség.

A kiemelt térségi és megyei rendezési tervek léptéke 1:50.000, illetve 1:100.000. (Tájékoztatásul: 1:50.000 léptékben egy 50 ha területű négyzet oldalhosszúsága 1,5 mm.)

A térségi területfelhasználási kategóriákra vonatkozó szabályok

Az országos területfelhasználási kategóriákon belül a **kiemelt térségi és megyei területfelhasználási kategóriák kijelölése során** a következő szabályokat kell alkalmazni:

- az erdőgazdálkodási térséget legalább 75%-ban erdőgazdálkodási térség kategóriába kell sorolni, a fennmaradó részen városias települési térség nem jelölhető ki;
- a mezőgazdasági térséget legalább 75%-ban belterjes vagy külterjes hasznosítású mezőgazdasági térség kategóriába kell sorolni, a fennmaradó részen városias települési térség nem jelölhető ki;
- a vegyes területfelhasználású térséget legalább 75%-ban erdőgazdálkodási és belterjes vagy külterjes hasznosítású mezőgazdasági térség kategóriába kell sorolni, a fennmaradó részen városias települési térség nem jelölhető ki;
- a vízgazdálkodási térséget legalább 90%-ban vízgazdálkodási térség kategóriába kell sorolni, a fennmaradó részen a városias települési térség nem jelölhető ki;
- a települési térséget legalább 75%-ban városias és hagyományosan vidéki települési térség kategóriába kell sorolni;
- az építmények által igénybe vett térség más térségi területfelhasználási kategóriába nem sorolható.

A kiemelt térségi és megyei területfelhasználási kategóriákon belül a **települési területfelhasználási egységek kijelölése során** a következő szabályokat kell alkalmazni:

- az erdőgazdálkodási térséget legalább 85%-ban erdőterület kategóriába kell sorolni;
- a belterjes mezőgazdasági térséget legalább 85%-ban mezőgazdasági terület kategóriába kell sorolni;
- a külterjes mezőgazdasági térséget legalább 75%-ban mezőgazdasági terület kategóriába kell sorolni;
- a vízgazdálkodási térséget legalább 90%-ban vízgazdálkodási terület kategóriába kell sorolni, a fennmaradó részen beépítésre szánt terület nem jelölhető ki;
- a városias települési térség bármely települési területfelhasználási egységbe sorolható;
- a hagyományosan vidéki települési térség a nagyvárosias lakóterület kivételével bármely települési területfelhasználási egységbe sorolható;
- az építmények által igénybe vett térséget az adott építmény jellege szerinti települési területfelhasználási egységbe kell sorolni.

A fenti szabályoknak az adott területfelhasználási kategória által érintett települések igazgatási területére vetítve, településenként is teljesülniük kell.

A területrendezési tervek egymásra épülésének értelmében az országos területfelhasználási kategóriák területén kiemelt térségi, illetve megyei területfelhasználási kategóriákat kell kijelölni, pontosítva az országos övezetek határait.

A kiemelt térségi és megyei területrendezési tervek és a településrendezési tervek kapcsolata pedig úgy valósul meg, hogy a kiemelt térségi és megyei területfelhasználási kategóriák területén az országos településrendezési és építési követelményekről szóló külön jogszabályban (OTÉK) meghatározott **települési területfelhasználási** egységeket lehet kijelölni.

5.4.2.4. A területrendezési szabályozási tervek

A szabályozási tervekben a szabályozni szükséges területegységek (= övezetek) kerülnek lehatárolásra

5.4.2.4.1. A térségi övezet meghatározása

A térségi övezet a térségi szabályozási tervben kijelölt olyan terület egység, amely valamilyen térségi szempontból, illetve érdekből egységes szabályozást igényel. A térségi övezetek

- nem fedik le szükségképpen a térség területét;
- egymással átfedésben lehetnek;
- területére – egy térségi övezeten belül egységes – **területhasználati előírások** (kötelezettségek, illetve korlátozások) állapíthatók meg.

Az országos területrendezési terv övezeti tervlapjai meghatározzák az országos övezeteket és azok kiterjedését, határait, és az OTTrT rendelkezik arról is, hogy a kiemelt térségi és megyei szabályozási tervekben milyen, az országosnál részletesebb övezetek lehatárolása lehetséges, az országos övezetek határain belül.

Az országos és kiemelt térségi/megyei tervekben szerepeltetni szükséges övezetek meghatározása illetve egymással való kapcsolatai az **50. táblázat** látható. Az övezetek meghatározása, területi kiterjedése, széleskörű szakmai egyeztetések eredménye.

Az alábbiakban példaként az országos övezetek között szereplő **c) Kiváló termőhelyi adottságú szántóterületek övezetének** lehatárolási módja kerül ismertetésre:

Az övezet kijelölésének célja az, hogy az ország legértékesebb termőföldjeinek védelme, a mezőgazdasági művelésben való megtartása biztosított legyen. Ennek megfelelően, összhangban a Földtörvénnyel (amely azonban területileg nem határozza meg a legjobb termőterületek kiterjedését) az övezet területére vonatkozó fő szabály, hogy azok mezőgazdasági művelésben való megtartása kötelező.

Az övezet kijelölésének alapja a SZIE-KTI munkacsoportjának (vezetője: Dr. Ángyán József) irányításával elkészített területi információs adatbázis és földhasználati terv: Magyarország háromkategóriás földhasználati zónaterve, melynek jogi alapjai:

- a 2078/92 számú EU agrár-környezetvédelmi rendelet és
- a Kormány 2253/1999. (X.7.) határozata a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Programról és a bevezetéséhez szükséges intézkedésekről.

50. táblázat. Az övezetek meghatározása

Országos övezetek	Kiemelt térségi és megyei övezetek
Országos ökológiai hálózat	Védett természeti terület Védett természeti terület védőövezete Természeti terület Ökológiai (zöld) folyosó
Kiemelten fontos érzékeny természeti terület	
Kiváló termőhelyi adottságú szántóterület	
Komplex tájrehabilitációt igénylő terület	Térségi tájrehabilitációt igénylő terület Tájképvédelmi terület Térségi hulladéklerakó hely kijelöléséhez vizsgálat alá vonható terület
Kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség-védelmi terület	
a) Felszíni vizek vízminőség-védelmi vízgyűjtő területe	
	Rendszeresen belvízjárta terület Hullámtér és nyílt ártér Csúszásveszélyes terület Vízeroszióknak kitett terület Szélerózióknak kitett terület Honvédelmi és katasztrófavédelmi terület

A fenti Kormányhatározat alapján az OTrT készítésekor ez a terv képezte az agrár tárca (Földművelési Minisztérium) hivatalos álláspontját az ország mezőgazdasági területeinek hasznosítására vonatkozóan. A zónaterv lényege, hogy az ország teljes (nem beépített) területére vonatkozóan 1 ha-os bontásban zónapont-értékek kerültek meghatározásra, az alábbi módon:

$$\text{Zónapont értéke: AP (1-100) - KÉ(1-100) + 100 = ZP}$$

(= a környezeti érzékenységgel csökkentett agrárpotenciál)

A pontértékeknek megfelelően 3 zóna került a tervben elkülönítésre az alábbi ponthatárok szerint:

- 100 pont alatti értékszámú területek: védelmi zóna (zöld),
- 100-125 pont közötti területek: extenzív agrárzóna (sárga),
- 125 pont feletti területek: intenzív agrárzóna (barna).

A fenti kategorizálás szerint az egyes zónák területére vonatkozóan „kívánatos művelési intenzitás szint” került meghatározásra, függetlenül a területek művelési ágba való besorolásától.

Ez a kategorizálás területileg megfelel az OTrT megyei területfelhasználási kategóriái között szereplő kategóriáknak (extenzív → külterjes, intenzív → belterjes). Tartalmilag viszont nem felel meg, mivel a belterjes gazdálkodás a magas tőkebefektetést, a külterjes az alacsony tőkebefektetést igénylő gazdálkodási módokat különbözteti meg, a zónaterv szerinti intenzitás szint a környezet igénybevételének intenzitás szintjéről beszél. A fogalmi zavar oka, hogy a jogszabályszerkesztők a hazai jogi szövegek fogalmazásánál kényszerűen kerültek az idegen eredetű szavak használatát, nem kerülhettek az OTrT szövegébe a latin eredetű intenzív és extenzív szavak.

A zavar a területfelhasználási kategóriákhoz rendelhető, elfogadható művelési ágak meghatározásakor lép fel, a szántó művelési ág belterjes gazdálkodási kategória, de a zónaterv éppen pl. az extenzív szántók kijelölését is szolgálja a zöld és sárga zónákban, ami viszont nem tartozhat a külterjes kategóriába (mivel szántó, tehát belterjes).

Az OTrT „kiváló termőhelyi adottságú szántóterületek övezeté”-t a 150-nél magasabb zónapont értékű területek képezik, melyek 96%-ban a terv készítésekor (1992-es adatok szerint) szántó művelési ágban voltak, ezért szerepelhet az övezet nevében a szántó megjelölés. A kijelölt övezet területe a zónaterv szerint javasolt intenzív területek 15%-a, a zónaterv szerint javasolt mezőgazdasági területek 10%-a.

A szabályozási tervekben az egyes övezetekre vonatkozó **minimálisan érvényesítendő szabályokat** az OTrT tartalmazza, a következők szerint. Az egyes, a konkrét rendezési tervekben szereplő övezetekre vonatkozó szabályokat az egyéb jogszabályokban foglaltak szerint, valamint a területi adottságoknak megfelelően ki kell egészíteni. Általános elv, hogy az előírtaknál enyhébb szabályokat nem, de azoknál szigorúbbakat indokolt esetben elő lehet írni. Ennek eldöntése tervezői feladat. Azokra az övezetekre vonatkozóan, amelyekre az alábbi listában nincs szabályozás, más törvények (Földtörvény, a Természet védelméről szóló Törvény) előírásait kell alkalmazni.

5.4.2.4.2. Az övezetekre vonatkozó szabályok

Az országos övezetekre vonatkozó szabályok

Országos ökológiai hálózat övezete

- Az országos ökológiai hálózat övezetben csak olyan kiemelt térségi és megyei területfelhasználási kategória, illetve övezet jelölhető ki, amely az ökológiai hálózat természetes és természetközeli élőhelyeit és azok kapcsolatait nem károsítja.
- A közművezetéseket és a járulékos közműépítményeket úgy kell elhelyezni, hogy azok a tájba illőek legyenek. Az övezetben az új és felújítandó nagy-, közép- és kisfeszültségű vezetéseket – ha azt táj- és természetvédelmi igények indokolják – földkábelben kell elhelyezni.
- Az övezetben bányászati tevékenységet folytatni a bányászati szempontból kivett helyekre vonatkozó előírások alkalmazásával lehet.
- Az országos ökológiai hálózat övezetét a kiemelt térségi és a megyei területrendezési tervben védett természeti terület, védett természeti terület védőövezete, természeti terület és ökológiai (zöld) folyosó övezetbe kell sorolni.

Komplex tájrehabilitációt igénylő terület övezete

- A komplex tájrehabilitációt igénylő terület övezetben a területek újrahaznosítási célját a kiemelt térség és a megye területrendezési tervében, a települések helyi tájrendezési szabályainak, vagy a helyi településrendezési eszközök figyelembevételével kell meghatározni.

Kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség-védelmi terület övezete

- A kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség-védelmi terület övezetében bányászati tevékenységet a bányászati szempontból kivett helyekre vonatkozó szabályok szerint lehet folytatni.

Felszíni vizek vízminőség-védelmi vízgyűjtő területének övezete

- Felszíni vizek szennyezésre érzékeny vízgyűjtő területén keletkező, illetve a vízgyűjtőn kívül keletkezett szennyvizek vízgyűjtő területre történő be- vagy kivezetéséről a kiemelt térség és a megye területrendezési tervében rendelkezni kell.

A kiemelt térségi és megyei övezetekre vonatkozó szabályok

Védett természeti terület övezete

- Védett természeti terület övezetben új külszíni művelésű bánya nem létesíthető, meglévő külszíni művelésű bánya területe (bányatelek) nem bővíthető.

Természeti terület övezete

- Természeti terület övezetben új külszíni művelésű bánya nem nyitható.

Ökológiai (zöld) folyosó övezete

- Az ökológiai (zöld) folyosó övezete nem minősíthető beépítésre szánt területté.

Térségi tájrehabilitációt igénylő terület övezete

- A térségi tájrehabilitációt igénylő terület övezetben a roncsolt felületek újrahasznosítása, a tájrendezés az érintett települések egymással összehangolt településrendezési eszközeiben meghatározott újrahasznosítási cél alapján történhet.

Tájképvédelmi terület övezete

- A tájképvédelmi terület övezetben a kiemelt térségi és a megyei rendezési tervnek az építmények tájba illesztésére vonatkozó szabályokat is tartalmaznia kell; ennek érdekében a tájképet jelentősen megváltoztató építmények terveihez külön jogszabályban meghatározott látványtervet kell készíteni.
- Az övezetbe tartozó település helyi építési szabályzatának és szabályozási tervének a tájképet zavaró építmények és területfelhasználási módok tilalmára, illetve az építmények tájba illesztésére vonatkozó szabályokat is tartalmaznia kell.
- Az övezetben bányászati tevékenységet a bányászati szempontból kivett helyekre vonatkozó szabályok szerint lehet folytatni.

Térségi hulladéklerakó hely kijelöléséhez vizsgálat alá vonható terület övezete

- A térségi hulladéklerakó hely kijelöléséhez vizsgálat alá vonható terület övezetben regionális hulladéklerakó hely csak külön jogszabályokban meghatározott vizsgálatok és az országos, illetve területi hulladékgazdálkodási tervek alapján helyezhető el.
- Az övezet meghatározásánál figyelembe kell venni, hogy
 - kiemelten érzékeny felszín alatti vízminőség-védelmi területen,
 - védett természeti területen és annak védőövezetében, védelemre tervezett területen, illetve ökológiai (zöld) folyosó területén,
 - természeti területen,

- erdőben,
- kiváló termőhelyi adottságú szántó-, szőlő- és gyümölcsös területeken,
- rendszeresen belvízjárta területeken,
- erózióknak kitett és csúszásveszélyes területen,
- település belterületén és annak 1000 m-es körzetében,
- honvédelmi és katonai érdeket szolgáló területen és annak 500 m-es körzetében,
- az állami repülések célját szolgáló és a közös felhasználású (katonai és polgári) repülőtér 15 km-es körzetében,
- hullámtér és nyílt ártér körzetében

regionális hulladéklerakó hely nem jelölhető ki.

Rendszeresen belvízjárta terület övezete

- A rendszeresen belvízjárta terület övezet által érintett települések településrendezési eszközeinek készítése során, a vízügyi hatóság adatszolgáltatása alapján belvízrendezési munkarészt is készíteni kell. Az övezet területén beépítésre szánt terület csak kivételesen, a belvízrendezési munkarészben meghatározott feltételek teljesülése esetén jelölhető ki.

Hullámtér és nyílt ártér övezete

- A hullámtér és nyílt ártér övezet területén beépítésre szánt terület nem jelölhető ki.

Csúszásveszélyes terület övezete

- A csúszásveszélyes terület övezetben beépítésre szánt terület nem jelölhető ki, és külszíni művelésű bánya nem nyitható.

Vízerózióknak kitett terület övezete

- A vízerózióknak kitett terület övezetbe tartozó települések veszélyeztetett területein olyan területfelhasználást kell előírni a település helyi építési szabályzatában és szabályozási tervében, amely a vízerózió mértékét csökkenti.
- Az övezet erdőterületeit a talajvédelmi hatóságnak elsődleges védelmi rendeltetésbe kell sorolnia. Erdőterület művelési ága nem változtatható meg, kivéve ha az borvidék szőlőkataszter szerinti I. osztályú területén fekszik. Ez esetben a művelési ág szőlőre változtatható.

- Az övezet területén szőlő, gyümölcsös, rét és legelő művelési ágban nyilvántartott földrészlet művelési ága nem változtatható meg. Kivételesen indokolt esetben – a vízerózió által erősen veszélyeztetett rét- vagy legelőművelési ága erdőre vagy borvidék szőlőkataszter szerinti I. osztályú területén – szőlőre változtatható.

Szélróziónak kitett terület övezete

- A szélróziónak kitett terület övezetbe tartozó települések veszélyeztetett területein olyan területfelhasználást kell előírni a települések helyi építési szabályzatában és szabályozási tervében, amely a szélróziónak mértékét csökkenti.
- Az övezet erdőterületeit a talajvédelmi hatóságnak elsődlegesen védelmi célú rendeltetésbe kell sorolnia. Az erdőművelési ágban nyilvántartott földrészlet művelési ága nem változtatható meg.
- Az övezetben a szőlő-, gyümölcsös, rét- és legelőművelési ágban nyilvántartott földrészletek művelési ága nem változtatható meg. Ültetvény megszüntetése esetén az újratelepítésig gyepesítéssel kell a területet hasznosítani.

A területrendezési tervek további tartalmi követelményeit, a szükséges eljárásrendet a területfejlesztésről és területrendezési tervezésről valamint az OTv-ről szóló törvények nyomán született további kormányrendeletek szabályozzák.

A térségi területfejlesztési és területrendezési tervek nyilvánosak. A tervezés folyamatáról és a tervek elfogadásáról tényközlő és általános ismertető híradást kell közzétenni az érintett térségi, szükség esetén országos tömegtájékoztatási eszközökben.

5.4.3. A tervekkel kapcsolatos hatásvizsgálatokra vonatkozó előírások

Az alábbiakban a jogszabályok alapján összegyűjtjük a tervekkel kapcsolatos hatásvizsgálatokra vonatkozó előírásokat, az illető jogszabályok erre vonatkozó részeinek ismertetése segítségével.

5.4.3.1. A 18/1998. (VI. 25.) KTM rendelet a területfejlesztési koncepciók, programok és a területrendezési tervek tartalmi követelményeiről

1. számú melléklet

A területfejlesztési koncepciók részletes tartalmi követelményei

II. Javaslattevő fázis:

g) A területfejlesztési koncepció megvalósítása következtében várható környezeti, társadalmi és gazdasági változások és társadalmi reakciók leírása.

2. számú melléklet

A területfejlesztési programok részletes tartalmi követelményei

I. Stratégiai program:

g) a fejlesztési programok megvalósítását, a társadalmi, gazdasági és környezeti hatások nyomon követését, hatékonyságelemzését és a források felhasználását követő monitoring rendszer meghatározása.

3. számú melléklet

A területrendezési tervek részletes tartalmi követelményei

I. Előkészítő fázis (vizsgálat és tervezési program készítése)

7. A területrendezési terv program környezeti, társadalmi és gazdasági hatásának vizsgálata (a területrendezési terv által várhatóan érintett környezeti, társadalmi és gazdasági viszonyok, konfliktushelyzetek, valamint a további vizsgálati szempontok meghatározása).

Ezekhez tartalmi követelmény eddig nem készült, az egyes tervekben a tervezők saját maguk által kidolgozott rendszerben készítették el a szükséges hatásvizsgálatokat.

5.4.3.2. A 2/2005. (I.11.) korm. rendelet egyes tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról

A rendelet lényege:

- A környezeti vizsgálatokat nem utólag a már elkészült tervekre vonatkozóan kell készíteni, hanem a tervezés folyamataiba illesztve. A monitorozást csak akkor lehet elvégezni, ha a tervezést megalapozó vizsgálatok, döntések, az ezeket megalapozó adatok tudatosan a monitorozhatóság igényével kerülnek összeállításra. Az adatok és követelmények területi relevanciája lényeges.
- Mutatókat, indikátorokat nem határoz meg, hanem tématerületeket, amikkel a jelentés készítőinek foglalkoznia kell, a helyi adottságoknak és a potenciális adatszolgáltatók adatainak megfelelően.

- A környezeti jellemzők, hatások mellett társadalmi, gazdasági jellemzők és hatások vizsgálatával is foglalkozik („fenntarthatóság”), közvetlen és közvetett hatások vizsgálatának igényével.

Nehézségek:

- A hazai tervezési gyakorlat nem konszolidálódott, nem egyértelmű a „tervek/programok” meghatározás (melyik tervnek milyen mértékű az érvénye, hatálya) nem lehet egységes követelményt támasztani minden tervvel kapcsolatban.
- A javasolt vizsgálandó tématerületek mutatókkal, indikátorokkal való leírása igen nehézkes, sok esetben lehetetlen.
- A javasolt környezeti jelentés elkészítéséhez szükséges szakmai jogosultság, finanszírozásának biztosítása nem megoldott.

A hatásvizsgálatokra vonatkozó hivatkozások

A környezetvédelem érvényesítése a szabályozásban és más állami döntéseknél

I. 43. §

(4) A környezetre várhatóan jelentős hatást gyakorló, **külön jogszabályban meghatározott olyan tervekre, illetve programokra** – ideértve az EU által társfinanszírozott terveket, illetve programokat is –, **valamint ezek módosításaira,**

a) amelyek kidolgozását jogszabály, illetve országgyűlési, kormány- vagy helyi önkormányzati határozat írja elő, és

b) amelyeket közigazgatási szerv, valamint törvény, illetve kormányrendelet felhatalmazása alapján közigazgatási feladatot ellátó nem közigazgatási szerv közigazgatási feladatkörében, illetve helyi önkormányzati testület (a továbbiakban együtt: közigazgatási szerv) dolgoz ki vagy fogad el, illetőleg amelyeket a Kormány terjeszt az Országgyűlés elé elfogadásra

(a továbbiakban: terv, illetve program)

a külön jogszabály alapján környezeti értékelést magában foglaló környezeti vizsgálatot kell lefolytatni. Környezeti értékelés nélkül terv, illetve program nem terjeszthető elő.

(5) A (4) bekezdés szerinti külön jogszabály meghatározza azokat a terveket, illetve programokat, amelyeknél a környezeti vizsgálat

a) kötelező, vagy

b) szükségessége a várható környezeti hatásuk jelentőségének eseti meghatározása alapján, a külön jogszabályban foglalt szempontok figyelembevételével dönthető el.

II. 6.§ A környezeti vizsgálat a terv ill. program kidolgozási, egyeztetési folyamatának része

4. számú melléklet: A környezeti értékelés általános tartalmi követelményei

- 1.5 A környezeti értékeléshez felhasznált adatok forrása
2. Változatok vizsgálata
3. A terv/program környezeti hatásainak feltárása
 - releváns nemzetközi, közösségi, országos, helyi környezet- és természetvédelmi célok megjelenítése, az ezekkel való összhang
 - egyéb releváns tervek környezetvédelmi céljaival való összhang, konzisztencia
 - a környezeti elemek és jellemzőinek ismertetése (állapotfeltáró indikátorok)
 - a környezeti állapot egyéb jellemzőinek ismertetése (eltartóképesség, terhelhetőség)
 - környezeti konfliktusok
 - a terv megvalósulása által várható közvetlen vagy közvetett környezeti hatások:
 - természeti erőforrások igénybevétele
 - környezetterhelés előidézése
 - környezeti következménnyel járó társadalmi –gazdasági hatások
 - Környezeti hatások előrejelzése
 - Környezeti elemekre vonatkozó hatások (föld, levegő, víz, élővilág, épített környezet)
 - Környezeti elemek rendszereire vonatkozó hatások (táj, település, klíma, természet, biodiverzitás)
 - NATURA 2000 területekre vonatkozó hatások
 - Az érintett lakosság egészségi állapotára, társadalmi-gazdasági helyzetére (életminőség, kulturális örökség, területhasználat) vonatkozó hatások
 - Közvetett hatások, különös tekintettel:
 - új környezeti konfliktusok
 - környezetbarát magatartás, életmód, feltételeinek gyengülése
 - a helyi adottságoknak megfelelő optimális térszerkezet, területhasználattól való eltérés
 - a táj eltartóképességéhez alkalmazkodó helyi társadalmi-kulturális, gazdálkodási-gazdasági hagyományok várható gyengülésére
 - a természeti erőforrások megújulásának korlátozására
 - nem helyi erőforrások jelentős mértékű használatára

5.4.3.3. *A Kormány 134/2005. (VII.14.) korm. rendelete a területrendezési hatósági eljárásról*

A törvény tartalmi lényege

Az OTrT megalapozott hatásvizsgálatokkal alá van támasztva. Csak az attól eltérő változatokra kell hatásvizsgálatokat készíteni. Csaknem mutatószintű ajánlásokat tartalmaz, mind társadalmi, mind gazdasági, mind környezeti szempontokat mérlegel.

Problémák

Tekintettel arra, hogy a hivatkozott tartalmi követelményekre vonatkozó kormányrendelet nem tartalmaz a hatásvizsgálatokra vonatkozó részletes tartalmi követelményeket, csak azt, hogy olyat csinálni kell, kérdéses, hogy a már elkészült tervek (OTrT, Megyei területrendezési tervek, kiemelt térségek területrendezési tervei) kellő alaposságú, a tárgyi rendelet követelményeivel konzisztens rendszert alkot-e.

A nyomvonal változtatáson kívüli hatásokon túlmenő kérdésekkel kapcsolatosan nem fogalmaz meg tartalmi követelményeket.

3. § A területrendezési hatásvizsgálat

- a) országos és térségi jelentőségű műszaki infrastruktúra hálózatoknak a területrendezési tervekben szereplő nyomvonal-változattól való a Tftv. Által meghatározottól nagyobb mértékű eltérés indokoltságának vizsgálata
- b) az országos, kiemelt térségi, és megyei területrendezési tervben nem szereplő, térségi jelentőségű infrastruktúra hálózatok és egyedi építmények területi elhelyezésének megalapozása

céljából készül.

23/A. §

(1) A kiemelt térségek és a megyék területrendezési terveinek készítése során

b) az országos jelentőségű műszaki infrastruktúra hálózatoknak a tervezési területre vetített hossza legfeljebb +/-10%-kal térhet el az Országos Területrendezési Terv szerkezeti tervében ábrázolt nyomvonal-változattól, **kivéve, ha külön jogszabály alapján lefolytatott területi (környezeti, társadalmi és gazdasági) hatásvizsgálat nagyobb eltérést indokol.**

(2) A településrendezési tervek készítése során

b) az országos és térségi jelentőségű műszaki infrastruktúra hálózatoknak a település közigazgatási területére vetített hossza legfeljebb +/-5%-kal térhet el a kiemelt térségi és megyei területrendezési tervek szerkezeti tervében ábrázolt nyomvonal-változattól, kivéve, ha

külön jogszabályban meghatározott **területi (környezeti, társadalmi és gazdasági) hatásvizsgálat a nagyobb eltérést indokolja;**

c) az országos, a kiemelt térségi és a megyei övezetek által érintett területeket az érdekelt államigazgatási szervek állásfoglalása alapján kell lehatárolni oly módon, hogy a kiemelt térségi és a megyei övezet területének a település közigazgatási területére eső része legfeljebb +/-5%-kal változhat.

A Rendelet elfogadja az Országos Területrendezési Tervhez készült hatásvizsgálatot (aminek a tartalmi követelményei nincsenek rögzítve), és annak módosítását illetően szab meg kritériumokat.

Környezeti, környezet-egészségügyi szempontok:

- Levegő (levegőminőség, por- és zajszennyezés, rezgésszint).
- Talaj (víz és szélerózió, csúszásveszély).
- Víz (árvíz, belvíz, felszíni és felszín alatti vizek minősége).
- Élővilág (védett területek, biológiailag aktív felületek aránya, ökológiai hálózat szerkezete, működése, biodiverzitás).
- Erdő (öshonos fafajú védelmi rendeltetésű állományok, termőhelyük védelme).
- Táj (tájszerkezet, tájváltozás, tájhasználati értéknövelő/csökkentő hatások).
- A hulladékgazdálkodás helyzete.
- Termőföld mennyisége.
- Földtani és ásványi vagyon.
- Épített környezet (településszerkezet).
- Kulturális örökség (múemlékvédelem, régészet).

Társadalmi szempontok:

- A népességterületi elhelyezkedésére (életmód, társadalmi kapcsolatok, mobilitás).
- Foglalkoztatás, megélhetés.
- Szabadidő, rekreáció területi feltételei.
- A népesség életminősége, egészségügyi állapota, szociális helyzete.
- A társadalom biztonságérzete, veszélyeztetettsége.

Gazdasági szempontok:

- Településszerkezet (területek rendeltetésének változása, használat korlátozása, a fejlődés térbeli korlátai).

- Természeti erőforrások (kiaknázás lehetőségei, korlátai).
- Ipar térbeli szerkezete.
- Mezőgazdaság.
- Idegenforgalom.
- Térségi/települési népességeltartó képesség, versenyképesség.
- Műszaki infrastruktúra (elérési távolságok).
- Ingatlanérték alakulása.

Ezek már majdnem tekinthetők jól számszerűsíthető mutatóknak, de csak az infrastrukturális létesítmények helyének megváltozása esetén szükséges, az OTrT-től való, a megszabott mértéket meghaladó változtatás esetében.

5.4.4. A települések tervezése

Az 1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet védelméről és alakításáról (Építési törvény) alapján:

A településtervezés célja és feladatai

A településtervezés céljait és feladatait a fejlesztési tervezés és a rendezési tervezés sajátos céljain, feladatain keresztül az alábbiak szerint lehet meghatározni. A településtervezés két lényeges munkarésze a településfejlesztési koncepció és a településrendezési terv.

A településfejlesztés célja és feladatai

A településfejlesztés célja a településeken élők számára a mindenkori igényeknek megfelelő körülmények megteremtése. A településfejlesztés feladatai a településen felmerülő konfliktusok folyamatos figyelése és azok megoldása, a települési területek értékeinek megtartása, növelése, a természeti, környezeti, gazdasági, szociális és kulturális adottságok és igények figyelembevételével. A településfejlesztési szándékok a **településfejlesztési koncepcióban** kerülnek megfogalmazásra.

A településrendezés célja, feladata és eszközei

A településrendezés célja az, hogy településfejlesztési célok megvalósulásának térbeli feltételeit megteremtse, az országos, a térségi, a települési és a jogos magánérdekek összhangjának megteremtésével, az érdekütközések feloldásának biztosításával.

A településrendezés feladata, hogy a település területének, telkeinek felhasználására és beépítésére vonatkozó helyi szabályok kialakításával

- meghatározza a település összehangolt, rendezett fejlődésének térbeli-fizikai kereteit;
- a település adottságait és lehetőségeit hatékonyan kihasználva elősegítse annak működőképességét a környezeti ártalmak legkisebbre való csökkentése mellett;
- biztosítsa a település (településrészek) megőrzésre érdemes jellegzetes, értékes szerkezetének, beépítésének, építészeti és természeti arculatának védelmét.

A településrendezés eszközei:

- a településfejlesztési koncepció, amelyet a települési önkormányzat képviselő-testülete határozattal állapít meg;
- a településszerkezeti terv, amelyet az önkormányzati településfejlesztési döntés figyelembevételével a települési önkormányzat képviselő-testülete dolgoztat ki, és határozattal állapít meg;
- a helyi építési szabályzat és a szabályozási terv, amelyet a településszerkezeti terv alapján a települési önkormányzat képviselő-testülete dolgoztat ki, és rendelettel állapít meg.

5.4.4.1. A településfejlesztési koncepció

A településfejlesztési koncepció települési/térségi szintű vizsgálatokon alapulva fel kell, hogy vesse a település területén fennálló konfliktusok mibenlétét, okait, és szakértői javaslatokat kell hogy tartalmazzon a konfliktusok okainak megszüntetésére vonatkozóan. A település önkormányzati testülete által jóváhagyott koncepció lesz a településrendezési terv programja.

A fenntartható fejlődés gyakorlati megvalósítása fő szempontjainak megfelelően a fenntarthatóságot holisztikus értelemben, a társadalom, a gazdaság és a környezet „szféráira” (= pillér, halmaz, komponens) vonatkozóan együttesen kell értelmezni. Ez azt jelenti, hogy nem tekinthetünk „fenntarthatónak” olyan fejlesztési programot, amelynek a három szféra valamelyikében káros hatása van, még akkor sem, ha a másik kettőben a hatása előnyös.

Ahhoz, hogy a fejlesztési programok komponensenkénti hatásai világosan láthatóak legyenek, azokat a három pillér szerint (társadalmi, gazdasági, környezeti) tagolva; végül pedig a kölcsönhatásokat megfogalmazva szükséges megfogalmazni. A településfejlesztési koncepciónak általában az alábbiakra vonatkozóan kell határozott, a település sajátosságainak

megfelelő tennivalókat rögzítenie (természetesen amely tartalmi koncepció bővíthető a helyi igények kielégítése érdekében).

A társadalmi szférában szükséges tennivalók

- a népesség demográfiai fejlődésének megfelelő lakásszükséglet biztosítása,
- a lakosság fizikai, szellemi és lelki igényeinek, különös tekintettel a családok, a fiatalok, az idősek, a korlátozott képességűek igényeire, az oktatás, a sport, a szabadidő és az üdülés, valamint a társadalmi szervezetek, egyházak működési feltételeinek biztosítása.

A gazdasági szférában szükséges tennivalók

- a lakosság megélhetését, ellátását biztosító gazdasági érdekek biztosítása, a munkahelyek megőrzésének és új munkahelyek teremtésének érdekében szükséges tennivalók,
- a mező- és az erdőgazdaság, a közlekedés, a posta és a hírközlés, az ellátás, különösképpen az energia- és a vízellátás, a hulladékeltávolítás és -elhelyezés, a szennyvízelhelyezés és -kezelés, valamint a nyersanyaglelőhelyek biztosítása,
- a területtel és a termőfölddel való takarékos gazdálkodás szempontjai.

A környezeti szférában szükséges tennivalók

- az egészséges lakó- és munkakörülmények, a népesség biztonságának általános követelményeinek biztosítása,
- a környezet-, a természetvédelem, a tájhasználat és a tájkép formálásának összehangolt érdekeit szolgáló tennivalók, különös tekintettel a víz, a levegő, a talaj, a klíma és az élővilág védelmére,
- a megőrzésre érdemes történeti vagy településképi jelentőségű településrészek és az építészeti örökség védelmét, felújítását és továbbfejlesztését szolgáló tennivalók,
- a honvédelem és a polgári védelem érdekeinek biztosítása.

5.4.4.2. A településrendezési terv

Az alábbiakban ismertetjük az Országos Településrendezési és Építési Követelményeket (OTÉK) a Kormány 253/1997.(XII.20.) Korm. Rendelete alapján.

A települések területei

Minden település területe a közigazgatási határán belül helyezkedik el. A települések igazgatási területét beépítési szempontból

- beépítésre szánt (az építési telkek megengedett beépítése legalább 10%) és
- beépítésre nem szánt (a telkek megengedett beépítése legfeljebb 5%)

területrészekbe kell sorolni.

A korábbi szóhasználat belterület-nek nevezte az alapvetően beépítésre szánt területeket, külterület-nek a beépítésre nem szánt területeket. Azonban, tekintettel arra, hogy

- belterületen belül is szükség van szabad, be nem épített területekre (parkok, temetők, sportlétesítmények stb), valamint
- külterületeken is szükség lehet beépítendő területekre (majorok, benzinkutak, katonai létesítmények stb.),

a „beépítésre szánt” és a „beépítésre nem szánt” területek lehatárolásával egyértelműbben meg lehet határozni a kívánatos területi jelleget.

A településszerkezeti tervben mind a beépítésre szánt, mind a beépítésre nem szánt területeket tovább szükséges tagolni, lehatárolva **a területfelhasználási egységeket** az egyes területrészek funkcióinak meghatározása érdekében. A meghatározott funkciójú területfelhasználási egységek tovább tagolhatók (ha a területfelhasználási egység funkcionálisan homogén, akkor nincs szükség további tagolásra, a szabályozási előírások az egész területegységre fognak vonatkozni) **övezetekre**, hogy az egyes területfelhasználási funkciókon belüli különbségek területekhez kötötten, szabályozható módon megfogalmazhatók legyenek. (A településrendezési terv szabályozási terv munkarészében szereplő szabályozási előírások övezetekre vonatkozóan tartalmazznak beépítési és területfelhasználási szabályokat.)

Összefoglalva a fentieket, a települések közigazgatási területe a következők szerint kerül felosztásra a rendezési tervben:

- beépítésre szánt területek, beépítésre nem szánt területek,
- területfelhasználási egységek,
- övezetek.

A települések beépítésre szánt területeinek területfelhasználási egységei, beépítési szabályai (az OTÉK 10.§ szerint)

- **Lakóterület:** elsősorban lakóépületek lehelyezésére szolgáló terület. Övezetei:
 - 1) Nagyvárosias (sűrű beépítésű /max 80%/ , 12,5 m épületmagasságot meghaladó épületű) lakóterület.
 - 2) Kisvárosias (sűrű beépítésű /max 60%/ , 12,5 m épületmagasságot meg nem haladó épületű) lakóterület.
 - 3) Kertvárosias (laza beépítésű /max 30%/ , 7,5 m épületmagasságot meg nem haladó épületű) lakóterület.
 - 4) Falusias (laza beépítésű /max 30%/ , 12,5 m épületmagasságot meg nem haladó épületű) lakóterület.

A kertvárosias és a falusias övezet között az övezet telkein elhelyezhető kiszolgáló, gazdasági épületek körét tekintve van különbség, a falusias lakóterületen a helyi „állattartási szabályzat”-ban rögzített méretű állatállomány és kiszolgáló létesítményei is elhelyezhetők, valamint egyéb mezőgazdasági létesítmények is.

- **Vegyes terület:** lakó és kereskedelmi, szolgáltató és gazdasági épületek vegyesen történő elhelyezésére szolgál, max 80%-os beépítettséggel.
- **Gazdasági terület:** elsősorban gazdasági (kereskedelmi, szolgáltató és ipari) célú épületek elhelyezésére szolgál, 30-60%-os beépítettséggel.
- **Üdülőterület:** elsősorban üdülőépületek elhelyezésére szolgál. Az üdülőterület lehet:
 - 1) üdülőházas (sűrű beépítésű, /max 30%/ 6,0 m épületmagasságot meghaladó) terület,
 - 2) hétvégi házas (laza /max 20%/ beépítésű 6,0 m épületmagasságot meg nem haladó) terület.
- **Különleges terület:** a rajta elhelyezhető épületek, azok különlegességei miatt, nem sorolhatók a fenti övezetekbe (nagy bevásárlóközpontok, oktatási központok, kórházak, honvédségi létesítmények, hulladékkezelési létesítmények stb.) max 40%-os beépítettséggel.

A települések beépítésre nem szánt területeinek területfelhasználási egységei, beépítési szabályai (az OTÉK 26-30.§ szerint)

- **Közlekedési- és közműelhelyezési terület:** az országos és a helyi közutak, kerékpárutak, vasutak, a vízi és légiközlekedés területei, kapcsolódó létesítményeinek területei, a közművel és hírközlés építményeinek elhelyezésére szolgáló területek.
- **Zöldterület:** állandóan növényzettel fedett közterület (közkert, közpark). A zöldterületen épületek legfeljebb 2%-os beépítettséggel helyezhetők el, pihenés, testedzés, vendéglátás, területfenntartás céljaira.
- **Erdőterület:** erdő céljára szolgáló terület. Az erdőterület az erdő rendeltetésének megfelelően az alábbi övezetekre tagolható:
 - védelmi (védett és véfő) erdő
 - gazdasági erdő,
 - egészségügyi-szociális, turisztikai erdő
 - oktatási-kutatási erdő.

Védelmi rendeltetésű erdőterületen épületet elhelyezni nem szabad. 10 ha területet meghaladó erdő telkén

- gazdasági és oktatási-kutatási erdő esetében 0,5%-os beépítéssel,
 - egészségügyi-szociális, turisztikai erdő esetében 5%-os beépítéssel,
 - az erdő rendeltetésének megfelelő épület helyezhető el.
- **Mezőgazdasági területek**
- (1) A mezőgazdasági terület a növénytermesztés és az állattenyésztés, továbbá az ezekkel kapcsolatos termékfeldolgozás és tárolás építményei elhelyezése céljára szolgáló terület.
 - (2) A területen:
 - a) A 720 m²-t el nem érő területű telken építményt elhelyezni nem szabad.
 - b) A 720-1500 m² területnagyságú telken – nádas, gyeperdő, szántó művelési ágak kivételével – 3%-os beépítettséggel egy gazdasági épület és terepszint alatti építmény (pince) helyezhető el.
 - c) Az 1500 m²-t meghaladó területű telken építmény 3%-os beépítettséggel helyezhető el.
 - (3) Lakóépület szőlő, gyümölcsös és kert művelési ág esetén 3000 m², egyéb művelési ág esetén 6000 m² telekterület felett helyezhető el, mérete a megengedett 3%-os teljes

beépítés felét nem haladhatja meg. A különálló lakóépület magassága legfeljebb 7,5 m lehet.

- **Egyéb területek:** a vízgazdálkodással összefüggő területek:
 - folyó- és állóvizek medre és partja,
 - a folyóvizekben keletkezett, nyilvántartásba még nem vett szigetek,
 - a közcélú nyílt csatornák medre és partja,
 - vízbeszerzési területek (védett vízbázis, hidrogeológiai védőidom).

A területen a közforgalmú vízi közlekedési építmények és a vízkárelhárítás, vízisport, valamint a sporthorgászás létesítményei helyezhetők el.

A beépítésszabályozás szempontjai

Az építési övezetekre vonatkozóan legalább az alábbiak meghatározása szükséges a beépítésszabályozási előírások között:

1. A kialakítható legkisebb telekméret:

- a kialakítható telekméret a telek területével valamint a telek legnagyobb/legkisebb megengedhető szélességével és hosszúságával szabályozhatók,
- a meglévő településszövet értékes jellegzetességeinek megőrzése, a beépítési és egyéb telekhasználati szempontoknak megfelelően.

2. A beépítési mód:

A települések beépítésre szánt és beépítésre nem szánt területein egyaránt épületet csak a rendezési terv által arra kijelölt telkeken szabad építeni. Az épületek telken való elhelyezésének módja lehet:

- Szabadonálló (az épületet minden irányból kert veszi körül).
- Oldalhatáron álló (az épület a telek egyik határvonalára épül).
- Ikres elrendezésű (két szomszédos épület a szomszédos telkek közös határvonalára épül).
- Telepszerű elrendezésű (sorház, láncház, átriumos).
- Zárt sorú (a szomszédos épületek a telkek oldalhatárai közé épülnek, elfoglalva a teljes telekszélességet).

3. A beépítettség legnagyobb mértéke:

A telek beépítésének mértéke az épület által elfoglalt telekterület és a teljes telek területének%-ban kifejezett aránya.

4. A megengedett legnagyobb-legkisebb épületmagasságok:

Az épületek magasságát általában a homlokzat teljes felülete és az épület falainak külső síkja menti kerületének hányadosaként szokás kiszámítani. Esetenként a meglévő beépítéshez való alkalmazkodás miatt utcai párkánymagasság is előírható.

5. A beépítés feltételének közművesítettségi mértéke:

Teljes közművesítettségnek minősül, ha legalább közműves

- villamosenergia-szolgáltatás,
- ivóvíz szolgáltatás,
- szennyvízelvezetés,
- csapadékvízvezetés valósul meg.

Részleges közművesítettségnek minősül, ha legalább közműves

- villamosenergia-szolgáltatás,
- ivóvíz szolgáltatás

valósul meg, és a szennyvízelhelyezés korszerű közműpótlóval, a csapadékvízvezetés nyílt árokrendszerben valósul meg.

Közművesítetlen a terület, ha a részleges közművesítettség szerinti feltételek valamelyike nem valósul meg.

6. A megengedett környezetterhelési határértékek: zajterhelési, levegő-, víz- és talajszennyezési határértékek.

7. A megengedett terepszint alatti építmények: pincék, mélygarázsok, óvóhelyek, aluljárók.

5.4.4.3. A településszerkezeti terv

A településszerkezeti terv meghatározza a település alakításának, védelmének lehetőségeit és fejlesztési irányait, és ezek érdekében

- az egyes területrészek funkcióit, felhasználási módját,
- a település működéséhez szükséges műszaki infrastruktúra elemeinek a település szerkezetét meghatározó térbeli kialakítását és elrendezését

az országos és a térségi érdek, a szomszédos vagy a más módon érdekelt többi település alapvető jogainak és rendezési terveinek figyelembevételével, a környezet állapotának javítása vagy legalább szinten tartása mellett.

A településszerkezeti terv kötelező alátámasztó szakági munkarészei a következők:

- tájrendezési,
- **környezetalakítási (a települési környezet természeti és művi elemei: a víz, a levegő, a föld, a klíma, az élővilág és az épített környezet, továbbá azok egymásra hatása),**
- közlekedési,
- közművesítési (víz, szennyvíz, csapadékvíz, energia),
- hírközlési (távközlés, műsorszórás)

javaslatok.

A településszerkezeti tervet a települési önkormányzatnak legalább tízévenként felül kell vizsgálnia, és szükség esetén a terv módosításáról vagy új terv elkészítéséről kell gondoskodnia.

A településszerkezeti terv rajzi és szöveges munkarészekből áll. A településszerkezeti tervet a település nagyságának megfelelő méretarányú térképen kell ábrázolni (M=1:10.000, 1:25.000).

A településszerkezeti tervben **meg kell határozni** a

- a beépítésre szánt, illetőleg a beépítésre nem szánt területeket,
- a település szerkezetét meghatározó közterületeket (főútvonalak, nagyobb kiterjedésű közparkok stb.), azok tagozódását,
- a védett, a védelemre tervezett és a védő területeket,
- továbbá a funkciójában megváltoztatásra tervezett területrészeket,
- a meglévő és a tervezett infrastruktúra-hálózatokat.

A tervben szereplő egyes területegységekre vonatkozóan fel kell tüntetni **a terület felhasználását veszélyeztető, illetőleg arra kiható tényezőket**, különösen az

- alábányászottságot,
- a szennyezettséget,
- az árvíz-, erózió- és csúszásveszélyt,
- a természetes és mesterséges üregeket,
- a közműves szennyvízelvezetéssel ellátatlan területet, továbbá
- a külön jogszabályok alapján előírt minden olyan egyéb tényezőt, amely a terület felhasználását vagy beépítését befolyásolja.

5.4.4.4. *A szabályozási terv*

A szabályozási terv a település közigazgatási területére vagy külön-külön annak egyes – legalább telektömb nagyságú – területrészeire készülhet.

Szabályozási tervet kell **készíteni** minden esetben:

- az újonnan beépítésre vagy jelentős átépítésre kerülő (pl. rehabilitációs) területekre, illetőleg
- a természeti adottság, a településszerkezet, az építés, az építészeti örökség vagy a rendeltetés szempontjából különös figyelmet igénylő (pl. kiemelt üdülőterület, gyógyhely) területekre, valamint
- minden más olyan esetben, amikor azt az építés helyi rendjének biztosítása egyébként szükségessé teszi.

A szabályozási tervnek a jóváhagyott településszerkezeti tervvel összhangban kell lennie, eltérés szükségessége esetén a településszerkezeti tervet előzetesen módosítani kell.

A szabályozási tervet a szükséges vízszintes, magassági és egyéb adatokat tartalmazó olyan méretarányú térképen kell ábrázolni, hogy annak megállapításai az egyes telkekre, építési területekre és közterületekre egyértelműen értelmezhetőek legyenek (M=1:10.000, 1: 4.000).

A szabályozási tervnek **tartalmaznia kell:**

- a beépítésre szánt és a beépítésre nem szánt területek, illetőleg az azokon belüli egyes területrészek (területfelhasználási egységek, övezetek) lehatárolását,
- az egyes területrészeken belül a közterületek és az egyéb területek elkülönítését,
- a közterületeken belül a különböző célokat szolgáló területeket (közút, köztér, közpark stb.),
- a közterületnek nem minősülő területeken belül a telkek, építési telkek, területek kialakítására és beépítésére vonatkozó megállapításokat,
- az egyes területrészeken belül a védett és a védelemre tervezett, valamint a védő területeket, továbbá építményeket,
- az infrastruktúra-hálózatok és építmények szabályozást igénylő elemeit,
- a sajátos jogintézmények alkalmazásával érintett területrészek lehatárolását.

A településrendezési feladatok megvalósítását a következő sajátos **jogintézmények** biztosítják:

- építésjogi követelmények,
- tilalmak,
- telekalakítás,
- elővásárlási jog,
- kisajátítás,
- helyi közút céljára történő lejegyzés,
- útépitési és közművesítési hozzájárulás,
- településrendezési kötelezések,
- kártalanítási szabályok.

A szabályozási terv szöveges munkarésze a helyi építési szabályzat, a két dokumentumot együtt kell alkalmazni.

A helyi építési szabályzat

Az építés helyi rendjének biztosítása érdekében a települési önkormányzatnak az országos szabályoknak megfelelően, illetve az azokban megengedett eltérésekkel a település közigazgatási területének felhasználásával és beépítésével, továbbá a környezet természeti, táji és épített értékeinek védelmével kapcsolatos, a telkekhez fűződő sajátos helyi követelményeket, jogokat és kötelezettségeket helyi építési szabályzatban kell megállapítania.

A helyi építési szabályzatnak **tartalmaznia kell** legalább:

- a beépítésre szánt területek, illetőleg az azokon belüli egyes területrészek (területfelhasználási egységek, övezetek) lehatárolását, azok felhasználásának, beépítésének feltételeit és szabályait,
- a beépítésre nem szánt területek tagozódását, felhasználásuk és az azokon történő építés feltételeit és szabályait,
- a különböző célú közterületek felhasználása és az azokon történő építés feltételeit és szabályait, továbbá
- a helyi építészeti értékvédelemmel és/vagy
- a védett és a védő területekkel, valamint

- a 17. § szerinti sajátos jogintézmények alkalmazásával érintett területek lehatárolását, valamint az azokkal kapcsolatos előírásokat.

A helyi építési szabályzat a település teljes közigazgatási területére készül.

Helyi építési szabályzatot kell **készíteni**

- az újonnan beépítésre vagy jelentős átépítésre kerülő (pl. rehabilitációs) területekre,
- a természeti adottság, a településszerkezet, az építés, az építészeti örökség vagy a rendeltetés szempontjából különös figyelmet igénylő (pl. kiemelt üdülőterület, gyógyhelyek) területekre, valamint
- minden más olyan esetben, amikor azt az építés helyi rendjének biztosítása egyébként szükségessé teszi.

Több települési önkormányzat az összefüggő településrendezési feladatait közösen is megoldhatja. Az érintettek ilyen esetben közös helyi építési szabályzatot és közös településrendezési terveket is készíthetnek.

A közös helyi építési szabályzatnak és településrendezési terveknek az egyes településekre vonatkozó részeit az érintett települési önkormányzatok képviselő-testületei állapítják meg. A véleményezési eljárás lefolytatásáról az önkormányzatok megállapodásában meghatározott település polgármestere gondoskodik.

5.4.4.5. A településrendezési terv egyeztetésének általános szabályai

A településrendezési terveket és a helyi építési szabályzatot az országos településrendezési szakmai előírások (OTÉK) figyelembevételével, továbbá a külön jogszabályban meghatározott fogalmak és jelkulcsok alkalmazásával kell elkészíteni.

A településrendezési tervek **kidolgozása során:**

- a) az érintett állampolgárok, szervezetek, érdekképviselői szervek véleménynyilvánítási lehetőségét biztosítani kell, ennek érdekében a helyben szokásos módon az érintettek tudomására kell hozni kidolgozásuk elhatározását, amelynek keretében
 - aa) meg kell határozni a rendezés alá vont területet,
 - ab) ki kell nyilvánítani általános célját és várható hatását, hogy az érintettek azzal kapcsolatban javaslatokat és észrevételeket tehessenek;

- b) az államigazgatási szerveket, valamint az érintett települési önkormányzati szerveket az előkészítésbe be kell vonni, hogy állásfoglalásukban ismertessék a település fejlődése és építési rendje szempontjából jelentős terveiket és intézkedéseiket, valamint ezek időbeli lefolyását, továbbá a hatáskörükbe tartozó kérdésekben a jogszabályon alapuló követelményeket;
- c) az érintett terület lakosságának életkörülményeiben bekövetkező hátrányos következmények elhárítása vagy csökkentése érdekében figyelemmel kell lenni az érintettek értékrendjére, szociális helyzetére, ezek várható változására, továbbá vizsgálni kell a lakosság életkörülményeit és igényeit.

A helyi építési szabályzatot és a településrendezési terveket a megállapítás, illetve a jóváhagyás előtt a polgármesternek (Budapesten a főpolgármesternek) **véleményeztetnie kell** a külön jogszabályban meghatározott államigazgatási, az érintett települési önkormányzati és érdekképviseleti szervekkel, valamint társadalmi szervezetekkel, amelyek 45 napon belül adhatnak írásos véleményt.

A helyi építési szabályzat és a településrendezési tervek az előírt véleményeztetések nélkül nem hagyhatók jóvá. A megállapított helyi építési szabályzatban és a jóváhagyott szabályozási tervben foglaltakat az érintett közigazgatási szerveknek a hatáskörüket érintő ügyekben eljárásaik során érvényesíteniük kell. A helyi építési szabályzat, a településrendezési tervek készítése során a települést érintő jóváhagyott országos és térségi területrendezési terv rendelkezéseit figyelembe kell venni.

5.4.5. Települések környezetvédelmi programja

A települések környezetvédelmi programja tartalmilag a településfejlesztési koncepcióhoz kapcsolódik leginkább, hiszen az a tervi munkarész, amelyben a település átfogó fejlesztési tennivalói (prioritásai) megfogalmazásra kerülnek. Sok esetben előfordul, hogy a település rendezési terve és a környezetvédelmi program nem egyidőben készül, azonban a két tervfajta közti egyeztetés minden esetben szükséges. A környezetvédelmi program elkészítésének jogi alapja a Környezet védelméről szóló 1995. évi LIII. törvény.

5.4.5.1. A program előkészítése

A program előkészítésekor a tartalmi, formai, szervezeti, finanszírozási, stb. kérdésekben egyaránt állást kell foglalni. A szükséges **lépések és döntések javasolt rendje** a következő: a

program kezdeményezése, a programkészítés külső és belső feltételeinek, céljának és tartalmának, szervezeti kereteinek körvonalazása.

A program szempontjából alapvető, de jó esetben nem kizárólagos motiváció, hogy a program készítésére **törvény kötelez**. A törvényi kötelezés vizsgálatát ugyanakkor célszerű az egyéb környezeti jellegű törvényi kötelezettséggel együttesen áttekinteni. Ebből ugyanis megállapítható, hogy a különböző jellegű, célú kötelezettségek miként kapcsolódnak vagy kapcsolhatók össze tartalmukban és az érvényesítés módjában.

Legalább ennyire fontos, ha az önkormányzat, a lakosság, társadalmi szervezetek körében is igény fogalmazódik meg arra, hogy a környezeti ügyekben koncepcionálisan megalapozott, tervezett és ütemezett előrelépés történjen. Célszerű, ha ezek a kezdeményezések is a program keretei közé kerülnek. Ezek alapján már megfogalmazható, hogy milyen jellegű, mennyire átfogó programra van szükség.

Emellett természetesen azt is számba kell venni, hogy a program készítésének melyek az **előzményei**, milyen korábbi tevékenységekre/dokumentumokra lehet támaszkodni.

Így pl, hogy van-e a településnek:

- elfogadott jövőképe, környezetalakítási koncepciója
- érvényes és környezetvédelmi szempontból is érdemlegesen használható Rendezési Terve,
- környezetvédelmi rendelete(i),
- a lakosság egészségi állapotára és a környezeti állapotra, valamint a
- környezethasználatokra, környezetterhelésre vonatkozó adatai,
- a témakörhöz illeszkedő lakossági közvélemény-kutatási adatok stb.

Ezek alapján célszerű forrásokat felmérni, hogy a programalkotáshoz szükséges megalapozó munkák elvégzése milyen áldozatvállalást igényel. Ezzel összefüggésben azt is reálisan meg kell becsülni, hogy a **programalkotásnak** mekkora a **mozgástere** (reálisan milyen intézményi feltételekre, saját és külső erőforrásra, mely partnerekre lehet számítani).

Már a **kezdeményező javaslatot** is ezen információk ismeretében célszerű kidolgozni. Ezt a munkát végezheti az önkormányzat (annak környezetvédelmi ügyekért felelős munkatársa, környezetvédelmi bizottsága), de sor kerülhet külső önkéntes szakértők (ilyen feladatok végzésére felkészült helyi társadalmi szervezetek) vagy konzultáns cégek bevonására is.

A program megalkotásáról szóló **döntés** meghozatala is különböző módon történhet aszerint, hogy az önkormányzaton belül, ill. kívül milyen nyilvánosságot kap a döntéshozatal. A kezdeményezés pl. történhet a polgármester/jegyző kezdeményezésére az önkormányzaton belül működő környezetvédelmi bizottság (avagy az ilyen ügyekkel foglalkozó bizottság) ülésén kidolgozott előzetes javaslat alapján egy nyilvános képviselőtestületi ülés keretében. Célszerű, ha a döntésről a helyi média is tájékoztatást ad.

5.4.5.2. A környezetvédelmi program megalapozásának lépései

A meglévő információbázis és tervek kiértékelése

A programalkotás szempontjából fontos, hogy tudjuk: a település és a tágabb környezet lakossága **milyen életkörülményeket, környezeti feltételeket szeretne** biztosítani lakóhelyén, szülőföldjén a közel- és a távolabbi jövőben (ez ugyanis alapvető szempont annak eldöntéséhez, hogy a település a természeti és társadalmi, kulturális erőforrásaira támaszkodva milyen egyéb, pl. gazdaságfejlesztési, munkahelyteremtő, infrastruktúra fejlesztési politikát kövessen). Ezt általában a **jövőkép** és az ezzel összhangban lévő helyi környezeti politika fogalmazza meg.

Tudnunk kell azt is, hogy milyen **már meglévő információkra, adatokra** lehet támaszkodni, hogy a környezeti problémák felismerhetők, a környezet állapota értékelhető legyen. Számos olyan probléma van, amely különösebb környezeti vizsgálatok nélkül is nyilvánvaló a helyi lakosság számára, pl. a talajvíz emelkedése vagy süllyedése, légszennyezés. Vannak azonban olyanok is, amelyek nem annyira érzékelhetőek, mint amennyire veszélyesek – pl. bizonyos szintelen, szagtalan, de egészségkárosító légszennyező anyagok –, ezért végső soron nagyon fontos, hogy a környezet állapotáról megfelelő információval rendelkezünk. A problémák szakszerű vizsgálatára már csak azért is szükség van, mert bár a problémák enélkül is nyilvánvalóak lehetnek, a megfelelő megoldási javaslat kidolgozásához pontos adatokra van szükség.

Ismernünk kell azt is, hogy **milyen elfogadott programok, tervek készültek** már a település területére vonatkozóan, és azoknak **melyek a várható környezeti hatásai**, következményei. Magyarországon igen sokrétű, tematikus (ágazati, területi) tervezési rendszerek alakultak ki (pl. területfejlesztés, területrendezés, erdőtervezés, természetvédelmi tervezés, regionális vízgyűjtőtervezés). Célszerű, hogy a programalkotást megelőzően az önkormányzat minden ilyen típusú tervnek a saját közigazgatási területére vonatkozó részét nemcsak hogy ismerje, de értékelje saját elképzelései szempontjából. Ezzel összefüggésben ki kell emelni, hogy a települési környezetvédelmi program nem korlátozódhat csupán a „belterületre”. Az egész

közigazgatási területet, ill. az azt befogadó természeti területi egységet (tájat) célszerű a vizsgálat tárgyává tenni. Nagyon fontos, hogy az ezen tervekben foglaltak és a települési környezetvédelmi program között összhang legyen. A fentiek után már pontosan felmérhető, hogy milyen további állapot felmérési munkákra van szükség.

5.4.5.3. A környezeti állapot felmérése

Ahhoz, hogy a környezetvédelmi programok szakmai és információs szempontból is megalapozottak legyenek, elengedhetetlen az aktuális környezeti állapot felmérése és leírása. Egyrészt azért, hogy a jövőképből, környezeti koncepcióban meghatározott célokat milyen tényleges környezeti állapotokból kiindulva kell majd elérni, másrészt azért, hogy a program készítése során a környezeti minőségjavító intézkedéseket és beavatkozásokat fontossági és sürgősségi sorrendbe lehessen állítani, tehát prioritást szükséges meghatározni.

Az állapotleíró részt mint a **feladat-meghatározás eszközt** kell tekintetni. Maguk a tényleges állapotleíró adatok elsősorban a megoldandó környezeti problémák létének igazolását, mértékének, jelentőségének meghatározását szolgálják. Nem elfelejtendő, hogy nem egy adat mértéke, nagysága szabja meg a feladatot (az csupán jelzi), hanem a kiváltó ok megszüntetése, ill. az okozott ökológiai, egészségügyi vagy más környezeti probléma megoldása.

Első lépésben felmerül a kérdés, hogy a környezet állapotát milyen formában, tematikus bontásban, csoportosításban lehet bemutatni. Ha a környezeti rendszer felépülését leképező kategóriákkal akarunk dolgozni, akkor a környezeti elemek és az ezekből felépülő rendszerek állapotáról beszélünk (ld. még **I.4** és **I.7**).

A környezeti elemek a környezetvédelmi törvény szerint: föld, víz, levegő, élővilág és művi elemek; rendszerek: települési környezet, táj. Ezzel szemben a zajterhelés vagy a hulladékgazdálkodás nem elem, hanem hatótényező, hasonlóan a közlekedéshez vagy az energiaellátáshoz. Ezért tanácsos a környezetállapotot elemenként és rendszerenként bemutatni, a speciális hatótényezőket, mint pl. a hulladék vagy a zaj, a települési környezeti résznél külön tárgyalni.

Az **állapotleíró rész felépítése** általában a következő lehet:

- Általános alapadottságok feltárása (természeti, gazdasági, társadalmi, infrastrukturális).
- A környezetet érő káros hatások, terhelések, emisszió.
- Környezetállapot jellemzők környezeti elemek és rendszerek szerinti bontásban.
- Környezeti, tájökológiai folyamatok, trendek (dinamikus megközelítés, értékelés).

- A környezeti állapot javítására tett intézkedések, vagy arra irányuló tevékenységek felmérése.
- Az állapotjellemzők és a várható folyamatok alapján a megoldandó vagy kezelendő problémák meghatározására is javaslatot kell adni.

A környezeti állapotot, a problémák leírását abból a szempontból szükséges bemutatni, hogy később **célállapotként** egy élhetőbb, jobb környezeti állapotjellemzőkkel rendelkező települési környezet legyen kialakítható. Az állapotleírást célszerű kataszter vagy atlasz jelleggel, tételesen, térképi formában is elkészíteni, támaszkodva a rendelkezésre álló hatósági és szakmai adatbázisokra. Amennyiben térképi formában számítógépes feldolgozás készül, a későbbi, ill. további elemzések és értékelések már sokkal könnyebben elvégezhetők.

5.4.5.3.1. A környezeti állapotfelmérés folyamata

Az állapotfelmérés tényleges lebonyolítása igen összetett feladat. A környezetre vonatkozó meglévő adatok, információk nehezen lelhetők fel és férhetők hozzá. A **főbb adatgazdák:**

- a területileg illetékes hatóságok és szakhatóságok,
- közszolgáltatók,
- tudományos intézmények,
- múzeumok, levéltárak,
- adatgazda intézmények és vállalkozások,
- önkormányzat,
- a területen érintett vállalkozások, magánszemélyek, társadalmi szervezetek.

Lényeges adathiány esetén csak eseti felmérésekkel lehet a hiányokat pótolni, melyek költségei igen tetemesek lehetnek. Forráshiány miatt ezt a legtöbb önkormányzat ma még nem tudja felvállalni. Ilyen esetben több mód nyílik a továbblépésre:

- Egyes témakörökben, ill. általánosan is a környezeti állapotfelmérést és -értékelést a program egyik tárgyává, elemévé kell tenni.
- Abban az esetben, ha valószínűsíthetően emberi egészséget vagy kardinális természeti értéket veszélyeztető kockázati tényezőről van szó, célszerű külső támogatást kérni.

- Vannak olyan ügyek, amikor az adatok mélyebb ismerete nélkül is a probléma lényege megragadható, és a szükséges intézkedések meghozhatók. (Pl. sűrű beépítésű városközpontokban a közparkok akkor is bővítendők, fejlesztendők, ha nem ismerjük a különböző zöldfelületi/területi létesítmények egy főre eső pontos értékeit, lakókörzeti arányait stb. Az igények enélkül is pontosan megfogalmazhatók.)
- A szélérozióknak kitett, homokveréssel sújtott településeken elsődleges feladat a véderdők létesítése még akkor is, ha a defláció okozta termőtalaj veszteségről, a levegő porterheléséről nincsenek tudományos pontosságú számítások.

Az adat-hozzáférés jogszabályi rendezetlenségéből adódóan gyakran ellenszolgáltatásért (pénzért) kell ezeket az elsősorban közcélú információkat beszerezni. Megállapítható, hogy – a személyes érintettség okán – minél kisebb egy település, annál inkább feltárható a helyi (személyhez is kötött) aktuális és archív információ. A nagyobb települések esetén ez már leginkább szakértői közreműködéssel, direkt felmérés útján lehetséges. Mindkét esetben javasolható a **felmérést megelőző kérdőív és igényfelmérés elkészítése**, melynek segítségével az informális csatornákon is jelentős közcélú információkhoz lehet jutni.

5.4.5.3.2. Az állapotfelmérés tartalma

Az állapotfelmérési rész lehetséges bontása igen sokféle lehet. Annak tényleges belső arányai, a ki- és a feldolgozás mértéke függ a település adottságaitól, nagyságától, céljaitól, de természetesen még az anyagi helyzetétől is. Ebből adódóan a kidolgozásnál folyamatosan figyelni kell a logikus feldolgozásra, a választott logikai rend következetes érvényesítésére.

A település területhasznosítási szerkezetének ismertetése

- A vizsgálati terület áttekintő lehatárolása, térképi ábrázolása;
- Beépített területek jellemzése, területhasznosítási funkciók;
- A település gazdasági szerkezetének területi elhelyezkedése;
- A település közlekedési hálózatának területi áttekintése, térképes megjelenítése;
- A település víziközmű- és energiahálózata által érintett és védendő területek;
- Emisszió források elhelyezkedése;
- A település hulladékgazdálkodása kapcsán kialakuló területi környezeti konfliktusok feltárása;
- A település rendezési tervének környezetvédelmi elhatározásai.

A természeti környezeti elemek állapotának és a környezet-egészségügy emberi vonatkozásainak bemutatása

Levegő

- Háttérszennyezettség;
- A település átszellőzési viszonyainak jellemzése;
- Immissziós helyzet;
- Kibocsátó források (közlekedés, ipar, háztartások stb.) jellemzése;
- A légszennyezés minősítése, egészségügyi határértékekhez való viszonya.

Víz

- A település közigazgatási határát ill. a település belterületét érintő felszíni vizek ismertetése, környezeti jellemzése (hidrológiai, vízminőségi);
- Felszín alatti vizek jellemzői a település térségében (talajvíz, rétegvíz, termál víz);
- Vízkivételi, vízbeszerzési jellemzők, vízbázisok elhelyezkedése;
- Szennyvíz-bevezetési helyek, bevezetési jellemzők;
- Bányászat és ipari tevékenységek hatásai a vízháztartásra, vízminőségre.

Föld (talaj)

- A település geográfiai jellemzői, felszíni formák, domborzat;
- Geológiai felépítés;
- Talaptípusok, fizikai talajféleségek;
- Talajfunkciók és talajpotenciálok;
- Érzékeny területek;
- A termőtalaj védelmét veszélyeztető folyamatok (szél- és vízerózió, szikesedés, talajsavanyodás stb.);
- A település bel- és külterületének talaját érő terhelések, meglévő talajszennyezettségből származó környezeti hatások.

Élővilág és természetvédelem

- A település közigazgatási területén és tágabb környezetében lévő természetvédelmi és természeti területek, értékek, azok állapota, jellemzése;
- Élőhelyek, biotóptípusok, ökológiai folyosók.

Ember (környezet-egészségügy)

- Demográfiai jellemzők;
- Egészségügyi ellátás jellemzői;
- Egészségügyi helyzet (mortalitás és morbiditás);
- A település környezeti állapotával szorosabb összefüggésbe hozható betegségek,
- Érintett lakossági arány, veszélyeztetett korcsoportok.

A települési környezet művi elemeinek és infrastrukturális rendszerének állapotjellemzői

Épített környezeti elemek

- Lakásállomány jellemzői, állapota;
- Középületek jellemzői, állapota;
- Műemlékek jellemzői, állapota.

Infrastruktúra környezeti vonatkozásai

- Vízellátási jellemzők;
- Csatornázási mutatók;
- Szennyvíztisztítási jellemzők;
- Energiaellátás, energiagazdálkodás;
- Hírközlés;
- Közlekedés, szállítás (közúti, vasúti, belterületi, útviszonyok, tömegközlekedés, környezetbarát közlekedési és szállítási lehetőségek stb.).

Zaj- és rezgésterhelés

- Közlekedési zaj;
- Üzemi zaj;
- Zaj ellen védendő területek, intézmények;
- Környezeti rezgésjellemzők.

Hulladékgazdálkodás

- Települési szilárd hulladékok és az azzal együtt kezelhető termelői hulladékok (mennyiségi- és összetételi jellemzők, a település hulladékkezelő rendszerének jellemzői, ártalmatlanítási technológiák, telephelyek);

- Veszélyes hulladék keletkezési és kezelési jellemzők a településen;
- Szelektív hulladékgyűjtés, újrahasznosítás;
- Településtisztasági szolgáltatási jellemzők.

Belterületi zöldfelületgazdálkodás

- Zöldfelületek, -területek, létesítmények állapota;
- Település zöldterületi és -felületi ellátottsága (települési szintű közparkok, lakóterületi közparkok, lakókerterek, parkerdő, egyéb szabadidős és rekreációs/kondicionáló zöldfelületek, véderdők stb.);
- A közparkok, közterek, közkerterek használati jellemzői;
- A közintézmények zöldterületi ellátottsága (óvodák, iskolák, kórházak stb.).

A környezeti állapot javítására tett intézkedések, vagy arra irányuló tevékenységek felmérése

- Az önkormányzat (belső, azaz saját szervezetén belüli és külső, azaz települési szintű és/vagy egy-egy szektorra irányuló) környezetvédelmi tevékenysége;
- A vállalkozások környezetvédelmi tevékenysége;
- Lakossági öntevékeny szervezetek;
- Környezet- és életminőséget szolgáló egyéb tevékenységek (közszolgáltatások);
- A környezetvédelmi ügyek finanszírozása;
- Környezeti nevelés, tudatformálás;
- Környezetvédelmi célú együttműködések, társulásokban, programokban való részvétel.

5.4.5.4. *Állapotértékelés – érték- és probléma kataszter kialakítása*

Az állapotfelméréshez kijelölt adatok beszerzése, rendezése nyomán készített állapotleírás lehetőséget ad az állapot értékelésére. Ezen folyamat nyomán tárulnak fel a valós környezeti problémák (**probléma kataszter**), és ezek alapján kell tudni meghatározni, hogy melyek ezek közül azok, amelyek a környezetvédelmi program keretében oldandók, ill. oldhatók meg.

Néhány fontos **szempont a problémák meghatározásához és kezeléséhez:**

- Lehetőség szerint minden problémát ismerni kell, de csak annyi “kezelendő” problémát szabad egyszerre kijelölni, amennyit ténylegesen kezelni tudunk a rendelkezésre álló idő,

az előre-becsülhető erőforrások és szervezeti, szervezési, jogszabály-alkotási lehetőségek alapján.

- Egy-egy probléma mindig valamilyen viszonyítás szempontjából értelmezhető. Ilyen viszonyítási alap lehet pl.:
 - emberi egészség,
 - ökológiai állapot,
 - településkörnyezeti állapot,
 - tájhasználatok,
 - kulturális, életminőségi és egyéb igények.

Az adott környezeti problémák mindig helyhez kötöttek, tehát meghatározható az a **terület**, ahol a konfliktus érzékelhető. Ezt szintén szükséges felmérni, mert enélkül sem a probléma súlyát, sem a lehetséges beavatkozásokat meghatározni nem lehet. A problémák meghatározása mellett szükség van az **okok tisztázására** is. Az egyes környezeti problémák megoldása csak akkor lehetséges, ha megtaláljuk azokat a leglényegesebb okokat, amelyek a probléma kialakulásához vezettek. Lehetőség szerint meg kell vizsgálni, hogy a probléma (oka, megoldása) milyen más problémákkal van összefüggésben, azaz hogyan lehet több problémára közös megoldást találni.

Adódhatnak olyan problémák, amelyek megoldására más eszközök jobban megfelelnek (pl. környezetvédelmi rendelet kibővítése vagy szigorítása, a Településrendezési Terv felülvizsgálata, módosítása, regionális beavatkozás stb.). Ilyen esetben a program arról intézkedhet, hogy ezekben az irányokban a szükséges lépések megtörténjenek.

Az állapotértékelés fontos része az értékek feltárása: ezek lehetnek hasznosítható erőforrások, tartalékterületek, természeti, kulturális értékek: **érték kataszter** készítése, összeállítása. Ezek esetében a későbbiekben az értékvédelem biztosítása a legfőbb szempont. Az állapotértékelés támpontot adhat a potenciális veszélyeztető tényezőkről.

Az állapotértékelés nyomán azt is célszerű feltárni, hogy kik (mely területhasználat, ágazat, termelőüzem stb.) a leginkább felelősek a kedvezőtlen hatásokért, valamint, hogy az eddig történt intézkedések, beavatkozások mennyire voltak eredményesek (állapot – hatás – válasz modell elemzése). Ez ugyanis segítséget adhat ahhoz, hogy a probléma megoldásának hatékony(abb) eszközét megtaláljuk. Az állapotértékeléshez mindenképpen célszerű a különböző szakterületek képviselőit bevonni.

5.4.5.5. A fennálló helyzet és a jövőkép összevetése – ajánlások megfogalmazása a program készítéséhez

A környezeti problémák szakterületi szempontok (pl. határérték túllépés) alapján, ill. aszerint határozhatók meg, hogy a jelenlegi helyzet mennyire tér el a kívánatostól, ill. a jövőképben vázolt "elvárásoktól". A tervezésnek ez az a fázisa, amikor azt is ellenőrizni lehet, vajon reális jövőképet vázoltunk fel, s becsülni lehet, mennyi időre és erőforrásra volna szükség, hogy a jövőkép eléréséhez szükséges feltételeket biztosítsuk. Ennek tükrében lehet döntést hozni a tervezés folytatásáról, vagyis a konkrét program és a programalkotó projektek kidolgozásáról.

5.4.5.6. Programkészítés

5.4.5.6.1. A célok és prioritások meghatározása

A programkészítés nagyon fontos lépése a program céljainak meghatározása. A célok többfélék lehetnek, de lényeges, hogy olyan konkrétan adjuk meg őket, hogy teljesítésük utólag értékelhető legyen.

Fontos kitérni a **környezeti célállapotok** kérdésére. Sok tanulmány, sőt maga a környezetvédelmi törvény is a célokat általában célállapotként jelöli meg. A gyakorlatban azonban sok esetben a cél a probléma megszüntetése. Ez egybeeshet egy adott célállapottal, illetve megfogalmazhatók olyan környezeti állapotjellemzők, amelyek jó indikátornak tekinthetők az adott cél elérésénél. Tehát ki kell mondani, hogy a céloknak csak egy része fogalmazható meg konkrét környezeti célállapot formájában, de ez a program szempontjából nem jelent problémát. **Céltípusként** a következők jöhetnek szóba:

- **Konkrét környezeti célállapot.** (Például egy adott vízfolyás legyen a mikrobiológiai paraméterek szempontjából III. osztályú – a jelenlegi ötosztályos rendszer alapján –, a zajterhelés csökkenjen meghatározott decibel alá kijelölt területeken.)
- **Kibocsátás csökkentés.** (Például a kén-dioxid kibocsátást a program végére 20%-kal csökkenteni kell. Ennek egyik alpontja lehet azoknak a kibocsátás-csökkentést előíró céloknak a köre, amelyek ezt az eredményt megelőzéssel kívánják elérni. Ilyen például a hulladékszegény technológiák alkalmazása, de bizonyos fokig a hulladékhasznosítás növelése is.)
- **A hatótényezők valamilyen korlátozása.** (Például a nem motorizált közlekedés prioritásának a biztosítása.)

- **Valamely védettségi szint a biztosítása** az értékek megtartása érdekében, amire akkor van lehetőség, ha ez jogilag is megoldható, és valamilyen meglévő állapot fenntartására vonatkozik.
- **Valamely környezetvédelmi célt szolgáló kapacitásnagyság kiépítése.** (Például adott nagyságú hulladékégető kapacitás kiépítése. Ez már átmenetet jelent az eszközök irányába.)

Gyakran azonban célként kijelölt helyzet pontosan nem adható meg állapot formában, miközben a megoldandó környezeti problémára adott válasz világosan megfogalmazható. Az eddigi tapasztalatok azt mutatják, hogy egy-egy település szintjén is sokkal több célt lehet megfogalmazni, mint amelynek megoldására reális lehetőség nyílik a program időszakában. Ebben az esetben elkerülhetetlen a célok között fontossági, sürgősségi sorrend meghatározása. A **prioritások** közé kell emelni pl. azokat a célokat, amelyek valamely egészségkárosító hatás megszüntetését, csökkentését, vízbázisok veszélyeztetésének csökkentését, kardinális természeti érték védelmét szolgálják. Gyakran még ezek is nagyobb feladatot jelentenek, mint amit az önkormányzat fel tud vállalni. Ilyenkor – külső források, támogatások keresése mellett – a célok olyan módon is rangsorolhatók, hogy az azonos fontosságúak közül melyikre található a legeredményesebb, leghatékonyabb megoldás. Tekintve, hogy „feszés” költségvetés mellett nagyon meg kell gondolni, mire költ az önkormányzat, a prioritások elfogadását célszerű döntési pontként kezelni.

5.4.5.6.2. Feladatok, eszközök, megoldások meghatározása

A prioritások tisztázása nyomán a következő lépés a kiválasztott célok megvalósítását legjobban szolgáló feladatok, eszközök és megoldások kijelölése. Az anyagi erőforrások biztosítása és általában a szabályozási intézkedések, vagy az információs rendszer kiépítése nem cél, hanem eszköz. Fontos tudni, hogy ezek az eszközök milyen célokat szolgálnak. Általánosságban az az ideális eset, ha a következő folyamat előre becsülhető:

Probléma és okai → Célok → Megoldási alternatívák/eszközök → Feladatok és források → Ellenőrizhető eredmény

A fenti folyamat pontos bemutatása: a probléma és a céldefiniálás gyakran nem egyszerű feladat, de ez megfelelő előkészítés, megalapozás, konstruktív együttműködés révén megoldható.

Az eszközöket tekintve már nehezebb a helyzet, miután a kiválasztást számtalan kényszerítő körülmény is befolyásolja. Így például jellemző eset, hogy a legjobb megoldásra nem jut elég pénz, vagy a leghatékonyabb közbelépés nem az önkormányzat kompetenciájába tartozik. A bizonytalanságok fokozódnak az eredményt illetően, hiszen nyilvánvaló, hogy nincsenek meg a megfelelő információk az előrejelzésekhez. Annak meghatározására, hogy egy forgalomszervezési változás hány%-kal csökkenti az NO_x szennyezettségét egy adott területen, számtalan összetevőt kellene pontosan ismerni, kezdve az érintettek utazási szokásaitól az átszellőzési viszonyokig.

5.4.5.7. Beavatkozások, eszközök

Az eszközök kiválasztásánál kiindulásként két kérdéskört kell tisztázni. Egyrészt a megoldandó problémák szempontjából kell az eszközöket meghatározni, másrészt le kell határolni azokat, amelyek az önkormányzat kompetencia és lehetőségi körébe beletartoznak.

Az eszközöket csoportosítva – a teljesség igénye nélkül – a következő lehetőségekkel lehet számolni:

5.4.5.7.1. Közvetlen beavatkozások, amelyek általában beruházások, fejlesztések, rekonstrukciók formájában jelennek meg

- *Új, környezetvédelmi célt szolgáló létesítmények megvalósítása, a meglévők kapacitásának bővítése.* (Például elkerülő út építése, új szennyvíztisztító létesítése, vagy a meglévő tisztítókapacitásának növelése.)
- *Műszaki korszerűsítések elvégzése* vagy környezetvédelmi célú vagy környezetre káros hatással lévő tevékenységek esetében. (Például a szemétszállító járműpark korszerűsítése, vagy a helyi tömegközlekedést lebonyolító autóbuszok környezetvédelmi célú korszerűsítése, új, környezet-kímélő berendezések vagy technológiák, alapanyagok termelésbe történő beállítása, hulladékszegény technológiára történő átállás.)
- *Környezetvédelmi célú kiegészítő berendezések, létesítmények megvalósítása.* (Például szűrők alkalmazása, a szelektív gyűjtéshez szükséges edényzet kialakítása, gépkocsikatalizátorok beszerelése, közlekedési lámpák összehangolását végző számítógépes rendszer üzembeállítása.)
- *Rekonstrukciós felújítási és/vagy rehabilitációs munkák elvégzése* egyrészt az értékes épített környezetet illetően, másrészt ökológiai vagy tájvédelmi szempontból. (Például

műemlékek felújítása, épület rekonstrukciók elvégzése, tömbrehabilitáció, hulladéklerakóhelyek, meddőhányók rekultivációja, zöldterületek felújítása, élőhelyrekonstrukció.)

- *Új zöldfelületek, zöldterületek létrehozása.* (Például új közpark vagy véderdő kialakítása.)
- *Környezetszennyező tevékenységek, létesítmények kitelepítése a települési belterületekről.* (Például jelentősen légszennyező vagy zajos ipari üzem vagy tevékenység külső, lakóterületektől távolabbi telephelyre történő kitelepítése, autóbuszgarázsok belvárosból városperemre helyezése, útnyomvonal átépítése.)
- *Adott területen valamilyen környezeti elem szempontjából szennyezésmentes állapot kialakítása.* (Például egy terület megtisztítása a hulladéktól vagy szennyezett talajtól.)
- *Környezetbarát hulladék ártalmatlanítási, hasznosítási technológiák, rendszerek alkalmazása.* (Például szelektív gyűjtés és hasznosítás megoldása.)
- *Közlekedési forgalomszabályozási lépések bevezetése.* (Például gyalogos utcák, „Tempo 30” zónák kialakítása, egyirányúsítás, forgalomkorlátozás, sebességcsökkentés bizonyos időszakokban vagy gépjárműtípusokra.)
- *Allergén növények terjedésének visszaszorítása.* (Például parlagfű rendszeres kaszálása, e szempontból is átgondolt és ellenőrzött telepítés többek között a kórházak kertjeiben, a parkokban, elhanyagolt területek kezelése, hasznosításba vétele.)

5.4.5.7.2. Szabályozási lépések, amelyek elsősorban a jogi, műszaki, gazdasági szabályozás környezet-védelmi célú alkalmazását jelentik

- *Speciális emissziós és immisziós szabályok, határértékek alkalmazása* azokon a területeken, ahol erre az önkormányzatoknak módja van. (Például csendes övezetek kialakítása, az országos szabályozásnál szigorúbb levegőminőségi határértékek alkalmazása gyógyüdülésre alkalmas területen.)
- *Tevékenységi korlátok alkalmazása,* egyrészt valamilyen tevékenységek környezetvédelmi indokok miatt való tiltásával vagy nagyságrendi behatárolásával, másrészt az adott tevékenységre nézve a környezeti szempontból kedvezőnek tekintett technológiák előírása. (Például az ivóvízvezeték védőterületeinek kialakításánál különböző tevékenységekre vonatkozó szabályok alkalmazása.)

- *Létesítési, területhasználati korlátozások alkalmazása*, adott esetben a területi besorolásokon túl is. (Például az átszellőzés védelme érdekében az épületekre előírt speciális magassági korlátozások bevezetése egy adott területen.)
- *Bizonyos környezetvédelmi célok finanszírozásának* valamilyen formában történő *megoldása*. (Például a hitelszerzésben történő részvétel.)
- *A településüzemlést szolgáló vállalatok, tevékenységek környezetérzékeny működésének biztosítása, hatékonyságának ilyen irányú javítása*. (Például a csatornaszolgáltatás megfelelő tarifarendszerének kialakítása.)
- *Támogatások, preferenciák érvényesítése* bizonyos tevékenységeknél a környezetvédelmi problémák csökkentésére. (Például adókedvezmények, kedvezményes vagy ingyenes ingatlan juttatás.)
- *Viselkedési normák kialakítása* olyan területeken, ahol a konkrét határértékek nem adhatók, de mód nyílik a viselkedési normák önkormányzati szabályozására. (Például a kutyatartás körülményeinek befolyásolása.)
- *A környezetvédelemhez kapcsolódó intézményi feltételek javítása*, a környezetvédelmi feladatok ellátásával és a környezetvédelmi szabályok betartásával kapcsolatban *az ellenőrzési rendszer erősítése*. (Például hatékonyabb, gyorsabb döntési rendszerek alkalmazása.)
- *A tervezési és jogszabály alkotási rendszer javítása* a környezeti hatások, következmények előrejelzésével, a jobb konzisztencia megteremtésével. (Például a területfejlesztési és -rendezési tervek összehangolása a környezetvédelmi programokkal, a környezeti hatásvizsgálat módszerével.)

5.4.5.7.3. Az információrendszer fejlesztésével kapcsolatos eszközök

- *Környezeti állapotfelmérés elkészítése, pontosítása* egy-egy adott területre nézve a problémák jobb azonosítása illetve a megoldások hatékonyságának növelése érdekében.
- A meglévő környezeti monitoringrendszer korszerűsítése, a hiányzó elemek létrehozása, *vagy adott esetben a rendszer kiépítésének megkezdése*.
- *A szennyezőforrások, jellemző hatótényezők feltérképezése* a beavatkozások hatékonyságának növelésére (például legális vagy illegális szennyvíz-kibocsátási pontok feltérképezése).
- *A védendő értékek felmérése* (például értéktérkép készítése).

5.4.5.7.4. A problémák megoldását szolgáló kutatási, tervezési, fejlesztési lépések

- *Terhelhetőségi normák meghatározása* a szabályozás korszerűsítésének elkészítéséhez.
- Egy adott környezeti probléma kezelését elősegítő *kutatások elvégzése* abban az esetben, ha a problémakezelés az ismeretek hiányában megoldhatatlan.
- *Igényfelmérés a célok pontosításához.*
- A 4.4.5.7.1. pontban leírt jelentősebb beavatkozások elvégzéséhez tervek elkészítése.

5.4.5.7.5. A program megvalósításához szükséges együttműködések, koordináció biztosítása

A felsorolás alapján látható, hogy elméletileg igen tág eszköztár áll rendelkezésre. Azért csak elméletileg, mert az alkalmazásnak számtalan korlátja van, első helyen említve a beavatkozások gyakorta jelentős erőforrásigényét. Tehát az elméletileg lehetséges eszközök közül ki kell választani a ténylegesen javasolható megoldásokat. A választást általában a következő kritériumok befolyásolják:

(Például településközi együttműködés a megfelelő szennyvíztisztítás vagy hulladékelhelyezés biztosításához.)

A konkrét megoldások kiválasztásához célszerű a lehetséges alternatívák összegyűjtése, azok előnyeinek és hátrányainak áttekintése, pl. a következők szerint:

- **Környezeti hatékonyság:** Ezzel kapcsolatosan több szempontot is meg kell vizsgálni. Például, hogy az adott intézkedés, beavatkozás milyen mértékben és módon képes a problémát megoldani, alkalmazása esetén meg lehet-e akadályozni a probléma kiújulását, ill. nem okoz-e más jellegű környezeti problémát? Milyen mértékben alkalmas az adott probléma által előidézett környezeti kockázat érdemi csökkentésére? Milyen az időbeli hatékonysága?
- **Költséghatékonyság:** Milyen költségvonzata van a tervezett beavatkozásnak (beruházási és működési költségeket is beleértve), s ez arányban áll-e az elérhető eredménnyel? Milyen lehetőségek nyílnak a szükséges külső források előteremtésére? (Egyes problémák, egyes technológiák bizonyos források odaítélésekor előnyt élveznek.)

- **Konfliktuselemzés:** Az adott megoldás alkalmazása milyen újabb konfliktusokhoz vezethet: kik a bevezetés nyomán keletkező “haszon” élvezői és kik azok, akik érdekeit sérti, korlátozza?
- **Alkalmazhatóság:** Mennyire vannak meg a megoldási mód alkalmazásának egyéb feltételei (szakirányítás, ellenőrzés, társadalmi elfogadtatás stb.).
- **Integrálhatóság:** a megoldás, hogyan integrálható az önkormányzat más szakterületeinek terveibe, mennyire esnek egybe az elképzelések az önkormányzat általános fejlesztési elképzelésével.

Ezek természetesen nem kizárólagos szempontok, hanem együttes mérlegelések, a kölcsönhatások és szinergiák tekintetbe vétele és felhasználása célszerű.

5.4.5.8. A program összeállítása

A fent leírt – általában igen munka- és időigényes – elemzések nyomán már meghatározhatók azok a program elemek, amelyek alapján a program már összeállítható. Nagyon fontos, hogy a szakmai feladatok mellett a program nevesítse (amint azt minden program-menedzsment folyamatban szükséges):

- az ütemtervet,
- a végrehajtás felelőseit, szervezetét,
- a megvalósítás költségét, ill. annak tervezett forrásait,
- az egyes célok teljesítésének eredményjelzőit (amelyek alakulását aztán rendszeresen nyomon kell követni: monitoring, visszacsatolás).

5.4.5.9. A települési környezetvédelmi program egyeztetése és az egyéb településfejlesztési tervekkel való összehangolása

A program készítés során javasolt egyeztetések és az érintettek köre

Egy települési környezetvédelmi program készítését általában a települési önkormányzat környezetvédelmi csoportja (vagy ilyen részleg nem léte esetén a műszaki osztály vagy a főépítész) koordinálja, szervezi. A programot megalapozó állapotfelmérés, valamint a program célkitűzései és programfeladatai meghatározásánál a folyamatos egyeztetési feladatok köre két jól elkülöníthető egyeztetési feladat-csoportra osztható:

- a polgármesteri hivatal különböző ügyosztályaival, hivatalaival való szakmai egyeztetések (tehát a hivatalon belüli kommunikáció),
- a polgármesteri hivatalon kívüli önkormányzati szolgáltató szervezetekkel, nem önkormányzati szakhatóságokkal és társadalmi szervezetekkel való egyeztetések.

A polgármesteri hivatalon belül szükséges (javasolt) egyeztetések:

- Alapvető fontosságú egyeztetési feladat a település fejlesztését, rendezését végző osztály (főépítész) munkatársaival való együttműködés. A település környezetvédelmi programjával összehangolt kapcsolatban kell állnia a településfejlesztési és településrendezési terveknek és az épített környezeti értékek megóvási feladatainak.
- A települési önkormányzat közműellátási osztályával ill. a kommunális ellátást irányító önkormányzati adminisztrációval.
- Az önkormányzat közlekedési szakigazgatási feladatait irányító szervezetével.
- Az önkormányzat egészségügyi szakigazgatási feladatait irányító szervezetével.

Egyéb intézményi, szakhatósági és társadalmi egyeztetési feladatok:

- Szomszédos önkormányzatok,
- Térségi együttműködés esetén az önkormányzati társulás (szövetség),
- Megyei Önkormányzat,
- Területi Környezetvédelmi Felügyelőség,
- Állami Népegészségügyi és Tisztiorvosi Szolgálat,
- Területi Vízügyi Igazgatóság,
- Települési vízi- és csatornaközmű szolgáltató szervezet(ek),
- Műemlékvédelmi Hivatal területi szervezete,
- MGSZ Bányakapitányságok,
- FVM Megyei Hivatalai,
- A település lakossági érdekkifejező csoportjai, egyesületei (városvédő-városépítő egyesületek, környezetvédelmi egyesületek, egyéb társadalmi szervezetek),
- Egyeztetés javasolható a gazdasági kamarákkal illetve gazdasági szervezetekkel, ha pl. a program feladattervei közt kiemelt helyen szerepel egy-egy olyan káros környezeti hatás felszámolása, mely közvetlenül összefügg valamely gazdasági szervezet működésével.

5.4.5.10. A környezetvédelmi program egyéb településfejlesztési tervekkel való összehangolása

A települési környezetvédelmi program készítése során összhangot kell kialakítani a településfejlesztési és a településrendezési tervek tartalmával.

5.4.5.11. Jóváhagyás, a program hatálya

A települési környezetvédelmi programot a települési önkormányzat közgyűlése fogadja el, ill. hagyja jóvá a felülvizsgálati módosításokat.

A települési környezetvédelmi program hatéves időtartama határozza meg az önkormányzat környezetvédelmi cselekvési prioritásait, feladatait. A hat év lejártával újabb települési környezetvédelmi programot kell készíteni. A hat éves időtartamú programot két évente felül kell vizsgálni, és az esetleges módosításokat a települési önkormányzattal újra jóvá kell hagyatni. A program gyakorlati megvalósítását előkészítő intézkedési és végrehajtási terv kialakítását és tartalmát évenként kell felülvizsgálni és ennek eredményéről a települési önkormányzat közgyűlésének célszerű jelentést tenni.

5.4.6. A települési környezetvédelmi program lakossági egyeztetése, elfogadtatása

A települési környezetvédelmi programok nyilvánosak. A programkészítés folyamatáról, a program elfogadásáról, tartalmáról a helyi tömegtájékoztatási eszközökben – illetve a helyben szokásos módokon – tájékoztatni kell a lakosságot, a civil, a társadalmi és gazdálkodó szervezeteket. A programkészítés folyamatában célszerű biztosítani a lakosság oly módon való részvételét, hogy az érdeklődők még a program elfogadása előtt véleményezhessék azt, és kiegészítő javaslatokat is tehessenek. Ezt lakossági fórum keretében lehet megvalósítani.

Előnyös, ha az önkormányzatok településfejlesztéséért, -rendezéséért és a környezetvédelemért felelős egységei egyaránt részt vesznek a lakossági fórumokon, hiszen ezeken gyakran hangzanak el olyan felszólalások, amelyek a másik részleg illetékességébe tartoznak, így a lakossági észrevételek nem sikkadnak el, esetenként helyben meg is válaszolhatók, illetve az illetékes köztisztviselők képet kaphatnak az adott terület tennivalóiról, a lakossági véleményekről.

A nyilvánosságot több okból is szükséges ill. célszerű bevonnani a környezetvédelmi döntésekbe. Egyfelől a közösség tagjainak joga van beleszólni az életüket közvetve vagy közvetlenül érintő környezeti problémákkal kapcsolatos döntésekbe. Másfelől a közösség tagjai megbízható

információforrást jelentenek. Az olyan nyilvánosság, amelyet tájékoztatnak bevonnak a döntéshozatalba, szívesebben fogja támogatni az adott környezetvédelmi programot.

A lakosság az elkészült környezetvédelmi program gyakorlati megvalósításában is fontos szerepet kap. A nyilvánosság bevonásával tehát jól tájékozott, aktívabb, a környezetvédelmet fontosnak tartó közösséget nyerhetünk.

A lakosság tájékoztatása és a feladatokba való bevonása két fő feladatterületen fontos:

- a program készítési időszakában, a program alakítása területén,
- a program végrehajtása időszakában, a program megvalósítása területén.

A tájékoztatással a program tartalmi üzenetét el kell juttatni a település lakosságához, a szakmai anyagok közérthető összefoglalóinak elkészítésével. Az információközlésnek az összefüggések tisztázását kell szolgálnia és nem szorítkozhat egyszerű adatközlésre. A társadalmi részvétel alapja tehát a megfelelő tájékoztatás. Fontos, hogy az önkormányzat és a környezetvédelemért cselekedni kívánó lakossági csoportok, társadalmi szervezetek között megfelelő párbeszéd alakuljon ki, megteremtődjék egy olyan partneri viszony, amely a tevőleges részvétel háttérét nyújtja.

A közvetlenül környezetvédelmi célú társadalmi szervezetek, lakossági szerveződések interaktív kommunikációs hidat is jelenthetnek a lakosság és az önkormányzat között, közvetíthetik a program céljait és visszajelezhetik az önkormányzat számára a lakossági reagálásokat.

6/1. melléklet: SWOT analízis

A SWOT analízis a probléma meghatározás-feltárás (monitoring) egyik eszköze, mely a térségi helyzet jobb megismerését teszi lehetővé.

A SWOT elemzés (SWOT = Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats, = Erősségek, Gyengeségek, Lehetőségek, Veszélyek) a lokális szereplők aktív részvételét biztosító egyik fontos eszköz. Az elemzés a vizsgált területi egység fontosabb tényező csoportjainak jellemzőit a gyengeségek és erősségek, a fejlődés lehetőségei és veszélyei kategóriákba rendezi.

- Az erősségek a vizsgált térségben rendelkezésre álló erőforrásokat és olyan kedvező feltételeket jelentenek, amik a térségben élők kompetenciájába tartoznak (endogén potenciálok).
- A gyengeségek ennek az ellenkezőjét jelentik, azaz a helyben hiányzó erőforrások, kedvezőtlen belső adottságok szerepelnek itt (pl.: mezőgazdasági szempontból kedvezőtlen adottságú területek, elöregedő népesség).
- A lehetőségek a belső erőforrások kihasználásán alapuló fejlesztési lehetőségeket, vagy a térségben élők számára elérhető külső erőforrások kihasználásán alapuló lehetőségeket jelentik.
- A veszélyek a lehetőségek kihasználására irányuló meglévő és tervezett törekvések kockázatait veszik számba.

A SWOT analízis egy olyan csoportos munkamódszer, amely során számos álláspont érvényesülhet, melyek alapján az elemzés is több irányt vehet. A csoportmunka azonban a legtöbb esetben ésszerűen tudja kontrollálni a kizárólagosságra törő kezdeményezéseket, és ezzel reális mederbe tereli az elemzést. Az elemzés csoportjellegének előnye, hogy bevonja az elemzésbe, résztvevővé teszi a helyben, térségben élő érintett lakossági csoportokat. Fejleszti a csoportok közti kapcsolatokat, segíti a közmegegyezésen alapuló stratégia kialakítását, elfogadását.

Természetesen az érintett társadalmi csoportok képviselőinek közreműködésével elkészülő SWOT analízis önmagában még nem elégséges a fejlesztési stratégia megfogalmazásához. A szakértői elemzések jelentik a másik komoly hozzájárulást a stratégiai gondolkodás kialakításához és a stratégia megszületéséhez. A szakértői munka megalapozhatja és ellenőrizheti is a SWOT analízis eredményeit. E két módszer, vagyis a stratégiai menedzsment

csoportmódszerei, valamint a szakértői elemzések a helyzet alapos feltárását, megismerését eredményezik. Ez pedig előfeltétele a fejlesztési tervek megfogalmazásának.

A SWOT analízis során a csoportok a fent ismertetett négy kategória mentén végzik el a helyzet elemzését. Ennek során meghatározzák helyzetük belső (térsegen belüli) sajátosságait, feltárják erősségeit és gyengeségeit. Majd ezt követően a külső környezet (térsegen kívüli) elemzésére kerül sor, amelynek keretében meghatározzák a külső környezet hatásait. A hatások közül a pozitív trendeket, sajátosságokat a lehetőségek közé, a várható negatív hatásokat pedig a veszélyek közé sorolják.

A csoportok összetételét a legtöbb esetben úgy határozzák meg, hogy a munka során, a vitában különböző nézőpontok képviselői jelenjenek meg és próbáljanak érvényesülni. Az optimális esetben az eltérő nézőpontok által képviselt „igazságok” integrálása történik, s ez vezet a reális eredmények kialakulásához.

A SWOT analízis során az egyes témacsoportokban az alábbi típusú kérdéseket kell megválaszolni.

Erősségek	Lehetőségek
<ul style="list-style-type: none"> - Melyek az előnyeink? - Mit csinálunk jól? - Milyen kedvező adottságaink vannak? 	<ul style="list-style-type: none"> - Melyek a számunkra fontos belső és külső változások, folyamatok? - Hol rendelkezünk jó eséllyel?
Gyengeségek	Veszélyek
<ul style="list-style-type: none"> - Mit csinálunk rosszul? - Mit csinálnak mások jobban? - Melyek a hátrányaink? 	<ul style="list-style-type: none"> - Mik a megfogalmazott tennivalók teljesítésének nehézségei? - Melyek azok a bekövetkezett vagy várható változások, amelyekkel nem tudjuk felvenni a versenyt, amelyek hátrányosan érintenek bennünket?

A SWOT-elemzés biztosítja és dokumentálja az elemzésben résztvevők konszenzusát a célok és a feladatok tételeiről és azok **rangsoráról** (prioritási sorrend!). Mivel a résztvevők a térség gazdasági, kulturális, társadalmi stb. intézményeit és közvéleményét képviselik, a stratégia-alkotási folyamatba közvetítik olyan helyi tudással rendelkező más emberek ismereteit is, akik

maguk nem vesznek részt ebben az elemzésben. A térség egyes (gazdasági termelő, vagy szociális, illetve csupán lakóhelyi funkcióit képviselő) elemzői közti konszenzus végeredményben azt szolgálja, hogy a tervezett fejlesztést a térség lakói a lehető legtágabb körben éljék meg fejlődésként „szubjektív” értékmérőik alapján is.

A SWOT elemzés második lépésében a négy kategória közötti összefüggéseket tárjuk fel. Ennek révén megkapjuk a térség stratégiai helyzetképét, amely megmutatja, hogy milyen területeken lehet lehetőség a fejlesztések hatékony megvalósítására. Az is nyilvánvalóvá válik, hogy mely vonatkozásokban kell a térségnek komoly stratégiai irányváltásokat végezni.

Az eltérő stratégiai jellemzők egyidejűleg is jelen lehetnek a térség fejlesztésében, az egyes eltérő jellegű tényezőkre alapozva értelmes lehet eltérő stratégiákat elhatározni.

Az egyes témacsoportokban (erőségek, gyengeségek, veszélyek, lehetőségek) összesített tényezőket párosával összevetve, négy jellegzetes stratégiai irány vázolható.

- 1) **Diverzív stratégia:** fő jellemzője több (diverz), már bevált irányba mutató, a meglévő erősségek óvatos, a veszélyeket is figyelembevevő célkitűzések megfogalmazása.
- 2) **Offenzív stratégia:** fő jellemzője az erőteljes, új (offenzív) célok meghatározása, az erősségekre és a lehetőségekre egyaránt alapozó célok megfogalmazása, azokra a tényezőkre vonatkozóan, melyeknek megvalósításának viszonylag kevés veszélye, kockázata van.
- 3) **Defenzív stratégia:** fő jellemzője a védekező jellegű célok kitűzése a viszonylag sok kockázatot rejtő, gyengeségeket jelentő tényezőkkel kapcsolatban.
- 4) **Váltás-orientált stratégia:** fő jellemzője az új utakat kereső célok meghatározása a gyengeségeket jelentő elemeknek a viszonylag alacsony kockázatot rejtő tényezőkkel való javításával.

A SWOT elemzés következményeként vázolható stratégiai irányok a következők:

Diverzív stratégiát megalapozó tényezők	← Erőségek →	Offenzív stratégiát megalapozó tényezők
↑ Veszélyek ↓		↑ Lehetőségek ↓
Defenzív stratégiát megalapozó tényezők	← Gyengeségek →	Váltás-orientált stratégiai tényezők

A **SWOT elemzés fenti második szakasza** végső soron azokra a kérdésekre ad egyfajta „közösségi választ”, hogy hová, hogyan szeretnénk eljutni, milyen jövőt szeretnénk és tartunk elképzelhetőnek magunknak, jól körülírva az elemzésben részt vevő szereplők preferenciasorrendjét.

Mindezen elemzések – legyenek bár „objektív”, számszerűsített adatai is, vagy/és „puha”, szóban elhangzott kijelentések értékelései – nem teszik szükségtelenné az elemzők, a fejlesztők és a programkészítésben részt vevők további alkotó munkáját.

Az elemzés révén kirajzolódnak ugyan a változtatások főbb lehetséges stratégiai irányai, de nem biztos, hogy az ok-okozati kapcsolatok is. Az egymást okozó és egymásból következő jelenségek logikai összekapcsolását a „diagnózis” viszonylag objektív vizsgálatai kell, hogy megmagyarázzák.

A SWOT analízis eredményeit további stratégiai lépések során kell felhasználni, ellenőrizni, véglegesítve a fejlesztések stratégiai fontosságú céljait. Ezt követően kialakíthatók a konkrét célkitűzések (programok) és a célkitűzéseket megvalósító cselekvési tervek (projektek).

6/2. melléklet: Példa a problémafa meghatározására

Problémák:

- A mezőgazdaság munkaerő-szükségletének csökkenése.
- A vidéki térségek kedvezőtlen elérhetősége.
- A vidéki munkahelyek csökkenése.
- Alacsony az alkalmazott technológiák élők-munka-igénye.
- Kevés a munkahelyteremtő beruházás.
- Rossz minőségű úthálózat.
- Vasúti szárnyvonalak megszüntetése.

Problémafa:

A vidéki munkahelyek csökkenése			
A mezőgazdaság munkaerő-szükségletének csökkenése		A vidéki térségek kedvezőtlen elérhetősége	
Alacsony az alkalmazott technológiák élők-munka-igénye	Kevés a munkahelyteremtő beruházás	Rossz minőségű úthálózat	Vasúti szárnyvonalak megszüntetése

6/3. melléklet: Példa a célfa meghatározására

Célok:

- Kommunális szennyvizek környezetterhelésének csökkentése.
- Mezőgazdasági vegyszer kibocsátás korlátozása.
- Szennyezőanyagok zárt tárolása és ártalmatlanítása.
- Felszín alatti vizek védelme.
- Települési szennyvizek tisztítása szikkasztás előtt.
- N vegyületek talajvízbe való bemosódásának elkerülése.
- Talajvízre káros vegyszerek használatának időbeli korlátozása.

Célfa:

Felszín alatti vizek védelme			
Kommunális szennyvizek környezetterhelésének csökkentése		Mezőgazdasági vegyszer kibocsátás korlátozása	
Szennyezőanyagok zárt tárolása és ártalmatlanítása	Települési szennyvizek tisztítása szikkasztás előtt	N vegyületek talajvízbe való bemosódásának elkerülése	Talajvízre káros vegyyszerek használatának időbeli korlátozása

6/4. melléklet: További példák a problémafa-célfa összefüggésekre, a prioritások, programok, projektek struktúrájára

Problémafa (Budapest, Terézváros)

Gazdasági és társadalmi szempontból is hanyatló belváros: az emberek elköltöznek				
Hiányzik a belváros közösségi teret és érzést nyújtó funkciója			Környezeti és közlekedési szempontból elavult belváros	
Korszerűtlen, előregedett, leromlott (közmű)infrastruktúra	Gyalogos felületek, játszótér, rekreációra alkalmas területek hiánya	Kulturális programok hiánya	Hiányoznak a zöldfelületek	Kihasználatlan az alternatív közlekedési módokban rejlő potenciál

Célfa (Budapest, Terézváros) (a problémafában szereplő tételekre vonatkozó célokkal)

Belváros vonzerejének növelése: lakosság és vállalkozások letelepedése				
Vonzó közösségi terek kialakítása			Környezeti és közlekedési szempontból korszerű és fenntartható belváros kialakítása	
Közműrendezések és infrastrukturális fejlesztések	Gyalogos felületek, játszótér, pihenőpark kialakítása	Kulturális programok rendezése	Zöldfelületek megújítása, újjak létrehozása	Kerékpár út építése és bekapcsolása a városi közlekedésbe

Példa az operatív program projektjeinek meghatározására:

Operatív program: 2.1. Zöldfelületek megújítása, újak létrehozása		
<p>2.1.1. Projekt: Parkrendezési tervek készítése a területekre vonatkozóan</p> <p>Helyszínek: (ha), (m²) Tervező (db), (m³) Tervezési díj: (Ft) Határidő:.....</p>	<p>2.1.2 Projekt: Parkfelújítás a tervek szerint</p> <p>Kimeneti indikátor: Kivágott elszállított fák (m³)</p> <p>Helyszín: Mennyiség: (ha) Kivitelezési költség: (Ft) Kivitelező: Határidő:.....</p> <p>Eredmény indikátor: Felújított zöldfelületek: (ha)</p>	<p>2.1.3. Projekt: Új közpark létesítése a tervek szerint</p> <p>Kimeneti indikátor: Ültetett fák (db) stb</p> <p>Helyszín: Mennyiség: (ha) Kivitelezési költség: (Ft) Kivitelező: Határidő:.....</p> <p>Eredmény indikátor: Új zöldfelületek: (ha)</p>

6/5. melléklet: Indikátorok (Segédlet lehetséges hatások indikátorainak meghatározásához: check lista)

Az egyes fejlesztési programok, projektek hatásának, eredményének megítéléséhez az alábbi kérdéssorból az adott program és/vagy projekt szempontjából fontos kérdéseket ki lehet választani, illetve a program és/vagy projekt szempontjából lényeges kérdésekkel ki lehet egészíteni.

Gazdasági szféra indikátorai

Gazdasági növekedés és növekedési potenciál

- A program hogyan befolyásolja a tőke és a munka tényezők termelékenységét?
- Mennyivel nő a vállalkozások nettó árbevétele?
- Mennyivel nő a vállalkozások hozzáadott érték termelése? Mennyivel nő az adott terület GDP-je?
- Hogyan befolyásolja a munkaerőpiaci aktivitást?
- A program ösztönözi, vagy akadályozni fogja az állóeszköz beruházásokat?
- A program hatására növekszik-e vagy csökken a humán erőforrás beruházás?
- Hogyan befolyásolja a tőkepiac működését? Hogyan változik a vállalkozások külső forrásbevonása (banki hitelezés, értékpapír-kibocsátás, kockázati tőke bevonás stb.)?

Árszínvonal és stabilitás

- A program hogyan befolyásolja a fogyasztás szintjét és annak összetételét?
- Az árak növekedése vagy csökkenése irányába hat?
- A program hogyan befolyásolja a termelési költségeket?

Önkormányzati és állami költségvetés

- A program mekkora közkiadást és további költségvetési kötelezettséget igényel?
- A program hogyan változtatja meg a költségvetési egyenleget és az eladósodottságot?

Foglalkoztatás és a humán erőforrás beruházások (oktatás, képzés)

- A program hogyan hat az oktatásra, és az igénybe vehető oktatási szolgáltatásokra (pl. nyelviskolák, tanfolyamok stb.)?
- Hogyan érinti a munkavállalók képzését?
- Hogyan változtatja meg a foglalkoztatás szintjét és összetételét?
- Hogyan befolyásolja a munkakörülményeket?

- Hogyan befolyásolja a munkanélküliséget?

Gazdasági összetartozás

- A program hogyan befolyásolja a szürke és a feketegazdaságot?
- Hogyan alakítja a vállalkozások közti kapcsolatokat?

Innováció

- A program hogyan befolyásolja a vállalkozások K+F beruházásait?
- A program hogyan vezet technológiai innovációkhoz, újításokhoz?
- Hogyan vezet piaci újításokhoz?
- Hogyan vezet vállalatokon belüli szervezeti újításokhoz?
- Hogyan vezet intézményi újításokhoz?

A nemzetközi és a hazai piaci verseny és versenyképesség

- Hogyan hat a program a hazai és nemzetközi versenyre?
- Hogyan hat a gazdasági tevékenység szektorális eloszlására?
- Hogyan hat a piaci koncentrációra és verseny intenzitására?
- Hogyan hat a kis és középvállalkozásokra?
- Hogyan hat a cég alapításokra és megszűnésekre?

A háztartások és a vállalatok magatartása

- A vállalkozások és a non-profit szervezetek ennek hatására növelik vagy csökkentik a beruházásaikat?
- A program hatására hogyan változnak a működési költségeik?
- Hogyan változnak az adminisztratív költségek és terhek?
- Hogyan változnak a finanszírozási források elérhetőségei és költségei?
- Hogyan hat az innovációs és a K+F tevékenységre?
- Hogyan hat a termelésre és az árbevételre?
- Hogyan alakítja át a beszállítói, erőforrás és a termékpiacokat?
- Hogyan befolyásolja a program a háztartások jövedelmét és a béreket?
- Hogyan hat a fogyasztói árakra?
- Növeli vagy csökkenti a fogyasztók vásárlóerejét és választásait?
- Hogyan érinti a fogyasztóvédelmet?
- Hogyan érinti a háztartások vagyonát és vagyontartási magatartását?

Társadalmi szféra indikátorai

Társadalmi befogadás

- Hogyan hat a program a társadalmi befogadásra?
- Hogyan hat a tartós és rendkívüli szegénységre?
- Hogyan hat a szegénységi kockázatra és a társadalmi kirekesztésre?
- Hogyan hat a területi társadalmi összetartozásra?
- Hogyan hat a tartós munkanélküliségre?
- Hogyan hat a közszolgáltatások elérhetőségére?
- A program milyen etikai kérdésekkel számol?

Esélyegyenlőség

- A program hogyan igyekszik segíteni a faji, nemzetiségi, nemi vagy bármi máson alapuló megkülönböztetés felszámolását?
- A program hogyan támogatja a mozgáskorlátozottak közösségi részvételét?

Foglalkoztatottság minősége

- A program hogyan befolyásolja a munkaerőpiac hatékonyságát?
- Hogyan segíti a munkába való bekapcsolódást és a továbbképzés lehetőségét?
- Hogyan hat a munkahelyi biztonságra?
- Hogyan befolyásolja a munkavállalók jogait és érdekérvényesítését?
- Hogyan befolyásolja a munkavállalást, és azon keresztül a társadalmi beilleszkedést?
- Hogyan befolyásolja a foglalkoztatottak szabadidejét és annak minőségét?
- Hogyan befolyásolja a munkavállalók kilátásait a program által érintett iparágban?

Egészségi állapot

- Hogyan befolyásolja a program a népesség egészségi állapotát, a várható élettartamot, halandóságot?
- A program hatásaként megjelenő egészségügyi kockázatoknak milyen eloszlása van (életkori, nemi, társadalmi, vagy regionális sajátosságok alapján)?
- Hogyan hat a program az egészségi állapot szempontjából releváns társadalmi-gazdasági környezetre (munkahelyi környezet, jövedelem, végzettség, foglalkozás, táplálkozás)?
- Hogyan hat a program az egyes érintett csoportok egészségi állapotára?
- Hogyan hat a program az egyének egészségtudatos életmódjára? (mozgás, szenvedélyek, táplálkozás)?

Közegészségügy

- Hogyan befolyásolja az egészségügyi ellátás színvonalát, az elérhetőségüket, a szakmai színvonal fejlesztését?
- Hogyan hat az egészségügyi rendszer finanszírozására?
- Hogyan hat az egészségügy működési rendszerére?

Szociális ellátás és védelem

- Hogyan befolyásolja a program az érintettek szociális védelmét (a kockázatok kezelését és a jogok védelmét)?
- Hogyan befolyásolja a szociális szolgáltatásokhoz való hozzáférést?
- Hogyan befolyásolja a szociális szolgáltatások és védelem iránti igényeket?
- Hogyan befolyásolja a szociális intézmények fenntarthatóságát, költségeit, szakmai színvonalát, intézményi kereteit?

Fogyasztói érdekek

- A program befolyásolja-e a fogyasztói biztonságot (pl. élelmiszerbiztonság)?
- Hogyan változtatja meg a fogyasztók információval való ellátottságát?
- Hogyan befolyásolja a fogyasztók választását?
- Hogyan hat az állatok egészségére és jólétére?
- Hogyan hat a fogyasztóvédelmi ellenőrzések hatékonyságára és hatásosságára?

Oktatás és tudásszint

- Hogyan hat a program az oktatás színvonalára?
- A program támogatja vagy csökkenti az oktatásban való részvételt?
- Hogyan hat az oktatási eredményekre, az érintettek tudásszintjére?

Társadalmi tőke

- A program hatására erősödnek vagy háttérbe szorulnak a helyi, regionális, nemzeti identitás és hagyományok?
- A program ösztönzi vagy gyengíti a helyi civil kezdeményezéseket, önkéntes részvételt és vállalkozó kedvet?

Kultúra

- Hogyan hat a program a kulturális sokszínűségre?
- Hogyan hat a program a helyi hagyományokra?
- Milyen hatással lesz a lakosság szabadidős tevékenységére (sportolás, művészetek, kulturális látogatottság, önképzés stb.)?

Biztonság

- Hogyan javítja a program a belbiztonságot?
- Hogyan támogatja vagy csökkenti a bűnözés és a terrorizmus kockázatát?

Kormányzás és állampolgári részvétel

- A program hatására hogyan változik a közösségi döntési folyamatokba bekapcsolódó társadalmi csoportok száma?
- Hogyan hat a program a társadalmi párbeszédre?
- Hogyan segíti a program a közigazgatás átláthatóbbá tételét és a hatalmi ágak (törvényalkotás, végrehajtás, igazságszolgáltatás) egyensúlyát?
- Hogyan javítja az elszámoltathatóságot és a demokratikusságot?
- Hogyan segíti a hátrányos helyzetű csoportok aktív részvételét a helyi politikában?
- Hogyan segíti a helyi és regionális szereplők aktív részvételét a helyi politikában?

Nemzetközi együttműködések

- Hogyan hat a program az Európai Unió és Magyarország nemzetközi kapcsolataira?
- Hogyan hat a csatlakozó országokkal való kapcsolatokra?
- Hogyan hat a határmenti térségek közti együttműködésekre?

Természeti környezeti szféra indikátorai

A levegő, a víz, a talaj és a klíma állapota

- A program hogyan változtatja a levegő minőségét?
- Hogyan befolyásolja a levegőbe jutó szennyezőanyagok mennyiségét, illetve a lakosságot zavaró kellemetlen szagokat?
- Csökkenti vagy növeli a felszíni és felszín alatti vizek mennyiségét és minőségét?
- Hogyan változtatja a program a partmenti vízbázisok minőségét?
- Hogyan változtatja meg az ivóvízbázist?
- Hogyan érinti a talaj savanyodását, a talajpusztulást, a só tartalmát?
- Hogyan változtatja meg a rendelkezésre álló talaj felhasználását (például építkezések, funkcióváltás stb. miatt)?
- A program hogyan hat az üvegház gázok kibocsátására?

A megújuló és nem megújuló erőforrások

- A program hatására meginduló tevékenységek milyen ütemben használják a rendelkezésre álló energiát?
- Milyen mértékben használnak megújuló energiaforrásokat?

Biodiverzitás, növény és állatvilág, természeti örökség

- A program hatására az adott területen hogyan változik az ott élő fajok száma és

összetétele (biodiverzitás)?

- A program hogyan érinti a terület védett fajait, és azok élőhelyét, vagy a más szempontból ökológiailag érzékeny területet?
- A program hogyan hat az adott terület táji értékére?
- Hogyan befolyásolja a táj természeti struktúráját?
- A program hogyan befolyásolja a vonulási utakat, ökológiai folyosókat?

Földhasználat

- A program hogyan változtatja meg a korábban természeti, mezőgazdasági területként hasznosított területét és használatát?
- Hogyan változtatja meg az ökológiai szempontból fontos területek használatát?

Hulladéktermelés, elhelyezés és feldolgozás

- A program hogyan változtatja meg a szilárd, települési, mezőgazdasági, ipari, bányászati, radioaktív vagy mérgező hulladékok termelését?
- Hogyan változik a termelt hulladék kezelése, tárolása, újrafelhasználása?

Egészségi biztonság

- A program hatására hogyan változnak a környezeti, egészségi kockázatok?
- A program javítja vagy rontja a térség levegő szennyezettségét?
- A program hatására nő vagy csökken a zajterhelés?

Környezeti kockázatok

- A program hogyan befolyásolja a természeti katasztrófák (tűzvész, robbanásveszély, áradások stb.) valószínűségét?
- A program hatására hogyan változik a valószínűsége annak, hogy hatóságilag nem engedélyezett, környezetre idegen vagy genetikailag módosított szerves anyagok és mezőgazdasági termények kerülnek használatba?

Energiahasználat

- A program növeli vagy csökkenti az energiateljesítményt és a hőkibocsátást?
- A tervezett program hogyan befolyásolja a közlekedési igényeket és az egyes közlekedési ágak közti váltást?
- Növeli vagy csökkenti a közlekedési emissziót?

Területi dimenzió indikátorai

Területi kohézió

- A program hogyan befolyásolja a térségen belüli gazdasági és társadalmi munkamegosztást?
- Hogyan alakítja át a centrum és a perifériák funkcióit?

- A program hogyan befolyásolja a térség meglévő társadalmi, gazdasági, természeti különbségeit?
- A programban mely települések, térségek jutnak potenciális előnyökhöz, és melyek kerülhetnek hátrányos helyzetbe?
- A program hogyan befolyásolja az adott térség és a szomszédos térségek integrációját?
- Hogyan hat a szomszédos térségek gazdasági, társadalmi, természeti folyamataira?

Fizikai és virtuális elérhetőség

- A program hatására hogyan változik a térség nemzetközi és hazai elérhetőségének (időben és pénzben mért) költsége?
- A térségen belüli elérhetőségek hogyan változnak?
- A program hatására mennyivel nő a térség közlekedési forgalma, mekkora a kockázata a torlódások kialakulásának?
- A program által generált változás hogyan felel meg a fenntarthatóság kritériumának?
- A program hatására hogyan változik a térség lakosságának Internet hozzáférése?
- A térségben milyen köz és magán szolgáltatások válnak Interneten hozzáférhetővé?
- Hogyan változik a térség által bonyolított adatforgalom és adattartalom?
- Hogyan változik a térség háztartásainak és vállalkozásainak Internet használata?

Közösségi tér

- Hogyan befolyásolja a program lakáskörülményeket és ellátottságot?
- Hogyan befolyásolja a program az infrastrukturális ellátottságot?
- Hogyan befolyásolja a program a földrajzi elérhetőséget és a közlekedési lehetőséget?
- A program hatására a hogyan változik a térség vonzereje a tartós letelepülés szempontjából?

A fenti „check lista” egy lehetséges példa, amely természetesen a konkrét programokhoz alakítandó ki minden esetben.

Irodalomjegyzék

- AUJESZKY P. (szerk.): Környezetstatisztikai adatok 1996; 1998; KSH;
- AUJESZKY P. (szerk.): Környezetstatisztikai adatok 1999; 2000; KSH;
- AUJESZKY P. (szerk.): Környezetstatisztikai adatok 2001; 2003; KSH;
- BÁNDI GY. (szerk.): Az Európai Unió környezetvédelmi szabályozása; 1999, Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó; Budapest;
- BÁRDOSI J.: Befejeződött a digitális térképkészítés Győr-Moson-Sopron megyében; 2006; MTESZ MFTTT Győri Csoportja, előadás;
- BÁRSONYI K., SZÉCHY A.: Környezeti elemek minősége és minőségének stabilitása; 2004; Budapesti Corvinus Egyetem Környezettudományi Intézete; Budapest;
- BESSENYEI, GIDAI, NOVÁKY: Jövőkutatás, előrejelzés a gyakorlatban. Módszertani kézikönyv; 1977; Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó; Budapest;
- BEZZEGH A.: A környezetvédelem szabványosítása a gazdálkodó szervezetek irányításában; 1997; Környezet és Fejlődés,; VI/7-8 szám; Budapest;
- BITE P.-NÉ, BITE P.: A „stratégiai zajtérkép” és a „zajtérkép” értelmezése és az alkalmazási területek közötti különbségek; 2005; Közúti és Mélyépítési Szemle 55. évfolyam 5. szám;
- BOLLA GY.: 50 éves a Geodéziai és Kartográfiai Egyesület; 2006; MTESZ MFTTT Győri Csoportja, előadás;
- BOROS M. (szerk.): Környezeti hatásvizsgálat. Tanfolyami jegyzet; 1993; Környezetgazdálkodási Intézet; Budapest;
- BOZÓ P., MOHÁCSI É.: OKIR, minisztériumi tájékoztató; 2006; Budapest;
- BUCKLEY, R.C. (1991): Milyen pontos a környezeti hatás előrejelzése?; 1991; Műszaki Információ, Környezetvédelem 1991/23.szám; OMIKK; Budapest;
- BULLA M. (szerk.): Tanulmányok hazánk környezeti állapotáról; 1998; KVM, Budapest;
- BULLA M.: Környezetállapot minősítés követelményei. In Környezetállapot változás és információs rendszere; 1990; MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Erdészeti és Faipari Egyetem; Sopron;
- BULLA M.: Környezetelemzés műhely; 1992; MTA Földrajztudományi Kutatóintézet, Budapest;
- BULLA M.: A környezet állapota Magyarországon. In Kerekes, S., Bochinarz, Z., and Kindler, J., editors, Environment and Development in Hungary (Környezet és fejlődés Magyarországon) Az átmenet vezérfonala; 1992; BKE-KTTSZ; Budapest; Minnesota;

- BULLA M.: State of the environment in Hungary. In Bochiniarz, Z. and Kerekes, S., editors, Environment and development in Hungary. A blueprint for transition; 1992; University of Minesota, Minneapolis; USA;
- BULLA M.: Környezetelemzés, a környezetgazdálkodás: a környezet-gazdaságtársadalom összefüggésrendszerének vizsgálata, Kandidátusi értekezés; 1993; MTA; Budapest;
- BULLA M.: Környezetvédelmi kulcsproblémák. In Enyedi, G., szerk., Magyarország településkörnyezete. Magyarország az ezredfordulón IV. A területfejlesztési program tudományos megalapozása In Stratégiai kutatások az MTA-n; 2000; MTA; Budapest; Sorozatszerkesztő: Glatz F.;
- BULLA M.: Környezetpolitika; 2004; Budapest; Mobil Kiadó és Grafikai Stúdió Kft.;
- BULLA M. et al.: Komplex környezetértékelési eljárások kidolgozásának megalapozása; 1990; Vízügyi közlemények, LXXII(1) :24–40.
- BULLA M. (szerk.): Komplex környezetállapot-értékelő rendszerek metodikai fejlesztése; 2004; Győr; Széchenyi István Egyetem, Környezetmérnöki Tanszék;
- BULLA M., GUZLI P.: A fenntartható fejlődés indikátorai. In Módszertani fejlesztési koncepció kidolgozása Magyarország környezeti és természeti állapotának komplex értékeléséhez; 2003; MTA-KvVM;
- BULLA M., LÁNG I., VÁRI A.: Magyarország környezeti jövőképe; 1994; A Környezet és fejlődés különszáma; MTA-KTM; Budapest;
- BULLA M., PÉTER K., KÓCZY T. L.: Modeling of environmental processes by soft computing methods; 2003; In IEEE International Conference on Computational Cybernetics; Siófok;
- BULLA M., SZÉCHY L.: Basic theory of an environmental support system and implemntation using GIS; 2003; In REGIONET III. Workshop; University of Manchester;
- BULLA M., TAMÁS P. (szerk.): Magyarország környezeti jövőképe; 2003; Budapest; OKT-MTA;
- BULLA M., VÁRI A.: Magyarország környezeti jövőképe – egy évezred távlatából; 2002; Budapest; OKT-MTA;
- BULLA M. (témavezető): Országstratégia – Helyzetértékelés (az „élhető környezet” stratégiája); készült a KvVM megbízásából, 2005, Győr, Széchenyi István Egyetem Környezetmérnöki Tanszék;
- BUTTON, K.: City management and urban environmental indicators; 2002; Ecological Economics, 2002/2. sz.; 217-233.

CADUFF, G.: Instrumente zur Beschreibung und Beurteilung umweltbezogener Leistungen; 1997; Gas, Wasser, Abwasser, 1997/1.

CEI Central European Initiative: Towards Sustainable Transport in the CEI Countries; 1999; Vienna; CEI SubGroup „Environment and Transport” Austrian Federal Ministry for Environment, Youth and Family;

CSATÁRI B. (szerk.): A perifériaképződés típusai és megjelenési formái Magyarországon; 2006; Kecskemét; MTA-RKK-ATI; 206-208.

CSIBI L.: A kockázatelemzés szerepe a beruházási célú vállalkozásokban; 1987; Vezetéstudomány, (2).

DETREKŐI A., SZABÓ G.: Térinformatika, 2002; Budapest; Nemzeti Tankönyvkiadó Rt.;

EBRD (Európai Újjáépítési és Fejlesztési Bank): Environmental procedures; 1992; Brüsszel; EBRD;

ELTE Regionális Földrajzi Tanszék: Regionális elemzési módszerek; 2005; Budapest; ELTE; European Environment Agency (EEA): Europe's environment: The Dobris Assessment (ed. by Stanner, D., Bourdeau, P.); 1995; Koppenhága, EEA; 676 p.

European Environment Agency (EEA): Europe's environment: The second assessment: A report on the changes in the pan-European environment as a follow-up to 'Europe's environment: The Dobris Assessment'; 1998; Koppenhága, EEA; 293 p.

European Environment Agency (EEA): Europe's environment: The third assessment.; 2003; Koppenhága; EEA; 344 p.

Európa környezete: harmadik értékelés. Összefoglaló; 2003; Luxembourg; Európai Községek Hivatalos Kiadványainak Irodája; 61 p.

FARKAS Z.: Változások vezetése a digitális kataszteri térképen; 2006; MTESZ MFTTT Győri Csoportja, előadás;

GERENCSÉR Á., LIGETINÉ NECHAY E., DR. KELECSÉNYI S., KÖLCSEI T., SINDELYES G.: A környezetvédelmi és a vízügyi kutatás-fejlesztés helyzete és irányvonalai; 2003; Budapest; KvVM;

HAVAS Á.: Üzemzavarokból, balesetektől származó kockázatok figyelembevétele a környezeti hatásvizsgálatokban; Tanulmány; 1995; Budapest; HELION Kft.;

HENDERSON, V., MITRA, A.: The new urban landscape: developers and edge cities; 1996; Regional Science and Urban Economics; p. 613-643.

HORVÁTH G. (szerk.): Neurális hálózatok és műszaki alkalmazásaik; 1998; Budapest; Műegyetemi Kiadó;

- JUHÁSZ E.: Hová jutott a közműöllő, avagy miket lehet kiolvasni a statisztikából 2003. januárjában; 2003; MASZESZ Hírcsatorna; 2003. jan-febr.; p. 17-21.
- JUHÁSZ E.: Magyarország szennyvízelvezetésének helyzete az EU-ba lépéskor.; 2004; MASZESZ Hírcsatorna, 2004. júl-aug.; p. 3-8.
- KEREKES S. et al.: A környezetgazdaságtan alapjai; Főiskolai jegyzet; 1993; Budapest; Kereskedelmi, Vendéglátóipari és Idegenforgalmi Főiskola;
- KEREKES S., KISS K.: Környezetpolitika és uniós csatlakozás. III. in Magyarország az ezredfordulón – stratégiai kutatások az MTA-án; 1998; Budapest;
- KEREKES S., SZLÁVIK J.: A környezeti menedzsment közgazdasági eszközei; 2003; Környezetvédelmi Kiskönyvtár; Budapest;
- KEREKES S., KISS G.: Települési szilárd hulladékok; 2004; Budapest; Budapesti Corvinus Egyetem;
- KEREKES S., LUDA SZ.: A szennyvízkezelés aktuális kérdései Magyarországon. Készült a Nemzeti Fejlesztési Hivatal megbízásából; 2004; Budapest; Budapesti Corvinus Egyetem Környezettudományi Intézete;
- KERÉNYI A.: Általános környezetvédelem; 1995; Szeged; Mozaik Oktatási Stúdió;
- KÉP: Környezetállapot Értékelés Program, Módszertani fejlesztési koncepció kidolgozása Magyarország környezeti, természeti állapotának komplex értékeléséhez. MTA – KvVM megállapodás keretében végzett kutatás; 2005. évi jelentés. Projekt vezető: Németh Tamás ig. (MTA TAKI), Koordinátor: Bulla Miklós tanszékv. (SZE, Környezetmérnöki Tanszék);
- KINDLER J. (1987): A kockázat döntésméleti közelítése. In Kockázat és társadalom. Rendszerkutatási tanulmányok; 1987; Budapest; Akadémiai Kiadó; p. 13–24.
- Konzorcium (BRGM France, HGN Hydrogeologie, Germany, Magyar Állami Földtani Intézet, Smaragd GSH, ELGOSCAR 2000 Hungary): A talajvizek vízminőségi állapotának felmérése 2004-ben, zárójelentés; 2004;
- http://www.kvvm.hu/cimg/documents/Phare_z_r_jelent_s.doc
- KÓSI K. et al.: Auditálás, menedzsment rendszerek; 1997; Budapest; Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó;
- Környezeti hatástanulmányok minősítése; 1996; HELION Kft;
- KSH: Környezetstatisztikai évkönyv; 2005; Budapest; Központi Statisztikai Hivatal;
- KSH TSTAR (adatbázis)
- LAFFERTY, W. M.: Democratic parameters for regional sustainable development. The need for a new demos with a new rationality; 2000; Symposium on Making regional sustainable development visible, Seggau, Austria. ENSURE/SUSTAIN.

- LÁNG I. (főszerk.): Környezet- és természetvédelmi Lexikon I-II.; 2002; Budapest; Akadémiai Kiadó;
- LÁSZLÓ T.: Új technológiák hatásvizsgálata; 1995; Magyar Tudomány 1995. évi 11.szám; Budapest; MTA;
- LÁSZLÓFFY G., BOZÓ P.: A térinformatika és lehetőségei a környezetvédelemben; 1999; Budapest; Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár;
- LAZO, J. K., KINNEL, J.C.: Expert and layperson perceptions of ecosystem risk; 2002; Risk Analysis, 2000/2. szám; p. 179-193.
- LŐRINCZ I. (szerk.): Környezetgazdálkodás; 1997; Budapest; ADECOM Rt.;
- MAGYAR E. et.al.: Hatásvizsgálat, felülvizsgálat; 1997; Budapest; Közgazdasági és Jogi Könyvkiadó;
- MEZŐSI G.: A környezeti hatások felmérése; 1997; Magyar Tudomány, 1987/10. szám; Budapest; MTA;
- MÓRO CZ A.: Adott terület beépítettségével kapcsolatos zajterhelés vizsgálata; szakdolgozat; 2004; Győr; Széchenyi István Egyetem Környezetmérnöki Tanszék;
- NAGY T. (szerk.): A katasztrófa-megelőzés alapjai. Egyetemi jegyzet; 1990; Budapest; BME Mérnöktovábbképző Intézet;
- NÁDUDVARI Z.: A környezet állapotának statisztikai mutatói. Tanulmány; 1996; Budapest; OMIKK;
- Nemzeti Fejlesztési Hivatal (Elemző, Értékelő, Modellező Főosztály): Programok, projektek előkészítése, módszertani segédlet; 2005; Budapest;
- Nemzeti Fejlesztési Hivatal: Nemzeti Fejlesztési Terv: Helyzetelemzés Magyarország környezeti állapotáról, 2002. május;
- Nemzeti Környezetvédelmi Program I. 1997-2002; Budapest; Környezetvédelmi Minisztérium;
- Nemzeti Környezetvédelmi Program 2003-2008; Budapest; Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium;
- NOVÁKY E. (szerk.): Jövőkutatás. Egyetemi jegyzet; 1992; Budapest; Budapesti Közgazdaságtudományi Egyetem, Jövőkutatási Tanszék;
- Országos Környezeti Kármentesítési Program Tájékoztató; 2002;
- PALOTÁS L.: Mérnöki Kézikönyv, III. kötet; 1985; Budapest; Műszaki Könyvkiadó;
- PÁJER J. (1996): A környezeti hatásvizsgálat (KHV). in. Thil Sz. Környezetgazdálkodás a mezőgazdaságban. Mezőgazda Kiadó, Budapest.
- PÁJER J.: Környezeti hatásvizsgálatok; 1998; Sopron; Soproni Egyetem, Erdőmérnöki Kar;

- POMÁZI I.: Környezeti mutatók fejlesztésének és alkalmazásának tapasztalatai a Gazdasági Együttműködési és Fejlesztési Szervezetben (OECD); 2004; Környezetállapot értékelés program Munkacsoport tanulmányok 2003-2004;
- RÁCZ É. V.: Kompetíció, kolonizáció és aggregáció metapopulációs modellekben, PhD értekezés; 2006; Budapest; ELTE, TTK, Biológiai doktori iskola, Elméleti biológia és ökológia doktori program;
- RÁCZ É. V. P., BULLA M.: Cellular automata models of environmental processes; 2003; Proceedings of the International Conference in Memoriam John von Neumann; Budapest; p. 109–119.
- RAKONCZAY J.: Globális környezeti problémák; 2003; Szeged; Lazi Könyvkiadó;
- RAKONCZAY Z. (szerk.): Vörös Könyv. A Magyarországon kipusztult és veszélyeztetett növény- és állatfajok; 1989; Budapest; Akadémiai Kiadó;
- RETTÉR GY.: Fuzzy, neurális, genetikus, kaotikus rendszerek. Bevezetés a „lágy számítás” módszereibe; 2006; Budapest; Akadémiai Kiadó;
- RESS S.: A környezet és ezen belül a természeti erőforrások társadalmi és gazdasági értékelése. Kutatási jelentés; 1989; Budapest; KGI;
- RING J.: Többkritériumos döntési eljárások. A vízgazdálkodás K+F eredményei 9.; 1988; Budapest; OVH;
- RING J., RÁKOSI J.: A kockázat figyelembevétele a KHV során. Kutatási jelentés; 1988; Budapest; VITUKI;
- RINGELHANN G.: A környezeti hatásokat értékelő felmérés; 1981; Földrajzi dokumentáció, 5. szám; Budapest; MTA Földrajztudományi Intézet;
- ROSTÁS J., BULLA M.: Komplex környezetértékelési eljárások kidolgozásának megalapozása; 1990; Vízügyi közlemények, LXXII.(1);
- SÁNTHA A.: Környezetgazdálkodás; 1993; Budapest; Akadémiai Kiadó;
- STEFANOVITS P.: Talajtan; 1992; Budapest; Mezőgazda Kiadó;
- SZABÓ E., POMÁZI I.: Környezeti adattár OECD environmental data: Compendium; 1997, 1999, 2001; Budapest; KvVM;
- SZABÓ E., ISTVÁN P. (szerk.): Magyarország környezeti mutatói; 2002; Budapest; Környezetvédelmi Minisztérium;
- SZABÓ E., POMÁZI I. (szerk.): Magyarország környezeti mutatói 2002, Környezeti Információs Tanulmányok 5.; 2003; Budapest; Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium;
- SZABÓ J.: Vektoros kataszteri térképek betöltése; 2006; MTESZ MFTTT Győri Csoportja, előadás;

SZABÓ L.: A természeti tőke értékváltozásának számítási megfontolásai; 1999; Gazdaság, vállalkozás, vezetés, 99(1); Budapest; Szervezési és Tudományos Társaság kiadványa, p. 171–182.

SZLÁVIK, J.: A helyi-kisregionális szint szerepe a fenntarthatóságban; 2002; Budapesti Közgazdaságtudományi és Államigazgatási Egyetem KTI Tanulmányai 17.; Budapest; BKÁE;

TOMBÁ CZ E.: Környezeti hatásvizsgálat és a területi tervek; 1992; Budapest; Környezet és Fejlődés, 1992/4-5. szám.

Útmutató a települési környezetvédelmi programok készítéséhez; 1998; Budapest; ÖKO Rt.;

VARGA P.: Környezeti hatásvizsgálat a gyakorlatban; 1996; Budapest; Környezet és Fejlődés VI/3-4;

VÁRI A., VECSENYEI, J.: Döntéstámogató módszerek szerepe a társadalmi kockázatelemzésben; 1987; Kockázat és társadalom; Budapest; Akadémiai Kiadó;

VÁTI: Megújított országos területfejlesztési koncepció. II. rész; 2004; nov. 11.; Budapest;

ZILAHY GY.: Környezeti kockázatok; 2004; Budapest; Budapesti Corvinus Egyetem Környezettudományi Intézete;

<http://www.kvvm.hu>

<http://www.teir.vati.hu/>

<http://www.kvvm.hu/cimg/documents>

<http://www.kvvm.hu/szakmai/biodiver/hun/index.htm>

<http://www.terport.hu/>

<http://eper-prtr.kvvm.hu/>

97/11/EK irányelv által és a 2003/35/EK irányelv által módosított 85/337/EGK irányelv (a környezeti hatásvizsgálatról)

2001/42/EK irányelv (Stratégiai Környezeti Vizsgálat irányelv)

1995. évi LIII. törvény a környezet védelmének általános szabályairól

1996. évi XXI. törvény a területfejlesztésről és a területrendezésről

1997. évi LXXVIII. törvény az épített környezet védelméről és alakításáról

2003. évi XXVI. törvény az Országos Területrendezési Tervről

2004. évi CXL. törvény a közigazgatási hatósági eljárás és szolgáltatás általános szabályairól

253/1997. (XII.20.) korm. rendelet az országos településrendezési és építési követelményekről

2/2005. (I.11.) korm. rendelet egyes tervek, illetve programok környezeti vizsgálatáról

134/2005. (VII.14.) korm. rendelet a területrendezési hatósági eljárásról

314/2005. (XII. 25.) korm. rendelet a környezeti hatásvizsgálati és az egységes
könyvezethasználati engedélyezési eljárásról

18/1998. (VI. 25.) KTM rendelet a területfejlesztési koncepciók, programok és a
területrendezési tervek tartalmi követelményeiről

Ábrajegyzék

1. ábra. A környezetvédelem és erőforrás felügyelet funkcionális leképezése	29
2. ábra. A környezetgazdálkodás és elemzés modellje (Bulla, 1993)	30
3. ábra. A PSR modell	33
4. ábra. Az ENSZ modell (Forrás: UN National Statistical Division, 1997)	34
5. ábra. A DPSIR modell (Forrás: EEA, 1997)	37
6. ábra. Információ áramlás a DPSIR keretben	38
7. ábra. Társadalmi folyamatok és a környezet (World Resource Institute, 1995 alapján).....	41
8. ábra. Környezeti hatások kiterjedése és befolyásolás lehetősége (Bulla-Flachner, 2003. alján)	49
9. ábra. Célok és feladatok	50
10. ábra. A hagyományos kockázatbecslés fő komponensei	72
11. ábra. Ideális koncentráció-válasz kapcsolat.	75
12. ábra. A PNEC és a PEC összehasonlítása	80
13. ábra. Az EPA (1998) által az ökológiai kockázatbecslés folyamatára javasolt séma	82
14. ábra. A retrospektív kockázatbecslés lehetséges kiindulópontjai	89
15. ábra. Az indikátorfejlesztés rendszere: hatás–állapot–válasz (DRSIR, OECD, EEA, WRI, 1992–1995 alapján)	92
16. ábra. Információs láncolat	96
17. ábra. Soros dinamikai modell	97
18. ábra. Párhuzamos dinamikai modell	97
19. ábra. Információs piramis (Forrás: Albert Adriaanse, 1994)	98
20. ábra. Információs piramis 2. (Forrás: Stockholmi Környezetvédelmi Intézet [SEI], 2002)	99
21. ábra. A mutatók piramisa (Forrás: OECD, 1999)	100
22. ábra. A mutatók tipológiája (forrás: EEA, 25. sz, Technical Report 1999)	103
23. ábra. A KÁÉ – GIS rendszer szerkezeti egységei	126
24. ábra. A CNN hálózat felépítése	137
25. ábra. Szennyezőanyag diffúziója pontszerű forrásból kétdimenziós CNN modellben ...	138
26. ábra. Szennyezőanyag áramlása meghatározott irányba	138
27. ábra. A sejtautomatákban két leggyakrabban használt szomszédsági reláció (a) Neumann- féle és a (b) Moore-féle szomszédság	140
28. ábra. Lehetséges állapotátmenetek a két faj versengését leíró sejtautomata modellben	141
29. ábra. Két faj versengését egy sejtautomata modellben.....	142
30. ábra. A környezeti elemek és rendszerek	152
31. ábra. A tervezési folyamat és környezeti hatásvizsgálat összefüggései (Forrás: Pájer J., 1998).....	172
32. ábra. A Leopold-féle hatásmátrix felépítése	192
33. ábra. A Leopold-féle hatásmátrix egy elemének részletesebb kibontása.....	193
34. ábra. A hatások nagyságának (kiterjedtségének) és fontosságának jelölése a Leopold-féle hatásmátrixban	193
35. ábra. A hatások időbeli változásának jelölése a Leopold-féle hatásmátrixban	195
36. ábra. Lépcsős (kereszthatás) mátrixok	196
37. ábra. Példa a környezet egyes elemei közötti hatások rendszerdiagramjára.....	200
38. ábra. Hatásfolyamat-ábra, bevásárló centrum építése (építési fázis, földmunkák, tereprendezés, betonozás).....	201

39. ábra. Hatásfolyamat-ábra (forrás:A balatoni vízpótlás lehetséges megoldásainak környezeti vizsgálata. ÖKO Rt, 2003.)	202
40. ábra. Példák a vizsgált környezeti tényező (a, b, c) számszerűsített jellemzője és a környezeti minőséget jellemző szám közötti függvénykapcsolatra	211
41. ábra. KHV projekt szervezési blokkdiagram egy árapályvédelmi projekt példáján (Forrás: Halcrow & Partners, 1995).....	215
42. ábra. LAL lap	272
43. ábra. Elektronikus adatszolgáltatás (részlet), veszélyes hulladék bejelentő lap.....	276
44. ábra. Xilol emissziós térkép az OKIR-ból	281
45. ábra. A Hulladékgazdálkodási Információs Rendszer kapcsolatai	281
46. ábra. Települések határa országos térképen (részlet) (Kb. 70 x 110 cm, kereskedelmi forgalomban kapható térkép)	283
47. ábra. 3.2.1-2. ábra: 80 x 60 cm-es kataszteri (papír) térkép szelvény (részlet).....	284
48. ábra. Város vázlatos ábrázolása szelvényeken, külterület és belterület	285
49. ábra. Hulladék kezelő telephely feltüntetése nyilvántartási térképmásolaton.....	285
50. ábra. Nyilvántartási térkép (részlet) DataView-ban (forrás: Beleczy Orsolya, Körzeti Földhivatal, Győr)	286
51. ábra. Földhivatali digitális térkép másolat ITR-ben.....	287
52. ábra. Mezőgazdasági tábla és környezete, térkép részlet	288
53. ábra. Topográfiai térkép (kb. 50x 50 cm nagyságú)	289
54. ábra. Fekete-fehér légi fénykép (23 x 23 cm-es kontakt másolat, papír kép)	290
55. ábra. Színes infravörös légi fénykép (23 x 23 cm papír kép) (forrás: FÖMI).....	290
56. ábra. Ortofotó (forrás: FÖMI)	291
57. ábra. Digitális légi fénykép átalakítása (Raster Design, Autode).....	292
58. ábra. Landsat TM-5 három csatornás színekompozit, papír kép, Szigetköz (forrás: FÖMI)	294
59. ábra. SPOT pankromatikus nagyítás Dunakiliti környékéről papír kép (forrás: FÖMI) 294	
60. ábra. Landsat- 5 TM felvételből fototérkép (papírkép), Szigetköz (forrás: FÖMI) CORINE program	296
61. ábra. Földtani térkép (papír) (forrás: MÁFI).....	308
62. ábra. Szennyeződés érzékenységi térkép (forrás: KvVM honlap)	308
63. ábra. Felszín alatti vízminőségi törzshálózat 2002 (forrás: KvVM honlapja)	318
64. ábra. A nitrát koncentráció alakulása a talajvíztükör alatt 5-10 méteres mélységközben, 2004.....	319
65. ábra. Immisszió mérő országos hálózat.....	320
66. ábra. Műemléki kereső	333
67. ábra. EPER	341
68. ábra. A World Resources 2006-os kötetének címlapja	360
69. ábra. A világ helyzete 2006-os kötetének címlapja.....	362
70. ábra. A kén-dioxid kibocsátásának alakulása 1990 és 2002 között (KSH, 2005 alapján)	391
71. ábra. A nitrogén-oxidok kibocsátásának alakulása 1990 és 2002 között (KSH, 2005 alapján).....	392
72. ábra. A szén-monoxid kibocsátásának alakulása 1990 és 2002 között (KSH, 2005 alapján).....	394
73. ábra. A szilárd anyagok kibocsátásának alakulása 1990 és 2002 között (KSH, 2005 alapján)	395
74. ábra. A szén-dioxid kibocsátásának alakulása 1990 és 2002 között (KSH, 2005 alapján)	397
75. ábra. Talajdegradációs régiók Magyarországon.....	400

76. ábra. A felszíni vizek minősége, 2003 (KSH, 2005).....	406
77. ábra. Kockázatosság szerves anyag terhelés alapján.....	409
78. ábra. Kockázatosság tápanyag terhelés alapján.....	410
79. ábra. Kockázatosság veszélyes anyagok szerint	411
80. ábra. Kockázatosság hidromorfológiai szempontból	412
81. ábra. A 2001. évi átlagos talajvízszintek eltérése az 1956-60 évek átlagától (VITUKI, 2003).....	414
82. ábra. Egyes szennyezőanyagok határértéket meghaladó koncentrációja a települések ivóvizében (KSH, 2005).....	418
83. ábra. A közműolló alakulása	420
84. ábra. A közcsontrán elvezett szennyvízből biológiailag vagy III. tisztítási fokozattal tisztított szennyvíz mennyisége.....	422
85. ábra. Országos jelentőségű védett természeti területek (Hazánk környezeti állapota, 2005).....	427
86. ábra. Településrész tervezett helyszínrajza (Mórocz A. 2004)	438
87. ábra. A tervezett állapot éjszakai zajtérképe (Mórocz A. 2004)	439
88. ábra. Összes szennyezett terület és szennyező forrás a KÁRINFO adatbázisában.....	448
89. ábra. Tájsebeknek minősíthető szennyezett területek Magyarországon	454

Táblázatjegyzék

1. táblázat. A környezetállapot-értékelési szempontjai és kritériumai a környezeti elemek ill. rendszerek szerint.....	64
2. táblázat. PNEC meghatározásához használt értékelési tényezők.....	81
3. táblázat. A prediktív és retrospektív kockázatbecslés összehasonlítása.....	88
4. táblázat. Az OECD környezeti mutatók alapkészletének szerkezete.....	114
5. táblázat. A környezeti kulcsmutatók osztályozása.....	116
6. táblázat. Az OECD ágazati mutatókészletének kerete.....	117
7. táblázat. A környezeti elszámolások koncepcionális kerete.....	118
8. táblázat. Kiválasztási szempontok a hatásvizsgálati kötelezettség meghatározásához (forrás: a 97/11/EK irányelvvel módosított 85/337/EGK irányelv III. sz. melléklete).....	164
9. táblázat. A környezeti hatásvizsgálat irányultsága.....	169
10. táblázat. A környezeti hatásvizsgálati folyamat szakaszai az EU tagállamaiban (forrás: Raymond, Coates, 2001).....	174
11. táblázat. Egyszerű hatásmátrix (forrás: http://www.kvvm.hu/cimg/documents).....	181
12. táblázat. Egyszerű mátrix.....	182
13. táblázat. Időfüggő mátrix.....	182
14. táblázat. Minősítő hatásmátrix (forrás: Pájer J., 1998).....	183
15. táblázat. Minősítő hatásmátrix (színesfém bányászat és -feldolgozás példáján) (Forrás: Golder Associates Ltd.: Report on Preliminary Environmental Report for the Kremnica Gold Project, 2005.).....	184
16. táblázat. Nagyságrend mátrix.....	185
17. táblázat. Tevékenységek és környezeti komponensek a Leopold-féle kölcsönhatás-mátrixban.....	187
18. táblázat. Súlyozott mátrix telephely alternatívákra.....	197
19. táblázat. Súlyozott mátrix technológiai alternatívára.....	198
20. táblázat. A KHV szükségességének eldöntését támogató ellenőrző lista részlete (Forrás: Raymond, K., Coates, A. szerk., 2001.).....	207
21. táblázat. Példa az egyszerű ellenőrzőjegyzékre környezeti hatásvizsgálathoz (részlet a jegyzékből).....	208
22. táblázat. Példa leíró jellegű ellenőrzőjegyzékre (részlet a jegyzékből).....	208
23. táblázat. Példa a kérdőív jellegű ellenőrzőjegyzékre (részlet a jegyzékből).....	209
24. táblázat. A hatásterület meghatározása a környezeti hatástanulmány készítésekor.....	225
25. táblázat. A hatástanulmány minimális információtartalma.....	234
26. táblázat. Az előzetes vizsgálati dokumentáció tartalma.....	235
27. táblázat. A környezeti hatástanulmány általános tartalmi követelményei.....	237
28. táblázat. A hatástanulmányok formai és tartalmi minősítése.....	240
29. táblázat. Tervek és programok, amelyek esetében kötelező a környezeti vizsgálat lefolytatása Magyarországon (forrás: 2/2005. (I. 11) Korm. rendelet egyes tervek illetve programok környezeti vizsgálatáról).....	242
30. táblázat. Kiválasztási szempontok a környezeti vizsgálat szükségességének meghatározásához (forrás: a 2001/42/EK irányelv II. sz. melléklete).....	243
31. táblázat. A környezeti jelentés minimális információ tartalma (Forrás: a 2001/42/EK irányelv I. sz. melléklete).....	244
32. táblázat. A környezeti auditálási jelentés tartalmi vázlata (Forrás: Environmental procedures. EBRD (Európai Újjáépítési és Fejlesztési Bank), 1998.	248
33. táblázat. Vízzennyező komponensek.....	273
34. táblázat. Az OKIR felépítése.....	278

35. táblázat. Veszélyes hulladék évenkénti bontásban az 1996-2003. évben	282
36. táblázat. Megvalósult és tervezett talaj adatbázisok (TAKI)	297
37. táblázat. A víz adatbázisok.....	309
38. táblázat. Levegő adatok: input adatbázisok.....	320
39. táblázat. Levegő adatok: adatgyűjtő, értékelő rendszerek.....	322
40. táblázat. Élővilág adatok	325
41. táblázat. Veszélyeztetett növény- és állatfajok Magyarországon, 2002 (Szabó és Pomázi, 2003).....	425
42. táblázat. Magyarország országos és helyi jelentőségű védett területei (1997-2003) (A természetvédelem helyzete, 2004)	428
43. táblázat. Védett állat- és növényfajok Magyarországon (Standovár és Primack 2001). 429	
44. táblázat. Nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyek Magyarországon, 2003 (KSH, 2005 alapján)	430
45. táblázat. Veszélyeztetett lakosság aránya 2000-ben	437
46. táblázat. A KÁRINFO-ban felmért szennyezett területek száma és területe a terület-érzékenységi kategóriák szerint	447
47. táblázat. Az alprogramok keretében megvalósult kármentesítések	451
48. táblázat. A hazai területfejlesztés és területrendezés fajtái	468
49. táblázat. A fejlesztés fázisai	469
50. táblázat. Az övezetek meghatározása.....	489