

Magyarország célba ér

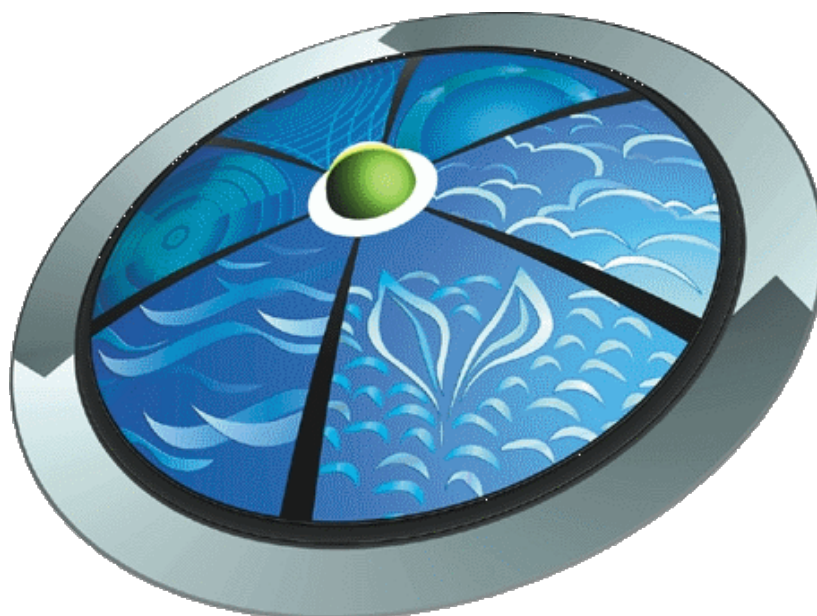


Készült
a HEFOP 3.3.1-P.-2004-0900152/1.0 azonosítójú
„A Felsőoktatás szerkezeti és tartalmi fejlesztése”
címmű pályázat keretében.
Konzorciumvezető: Pannon Egyetem



Környezetmérnöki Tudástár

Sorozat szerkesztő: Dr. Domokos Endre



15. kötet

Természet- és tájvédelem

Szerkesztő: Dr. Gallé László

Pannon Egyetem – Környezetmérnöki Intézet

Pannon Egyetem
Környezetmérnöki Szak

Környezetmérnöki Tudástár
15. 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

Természet- és tájvédelem
Szerkesztő: Dr. Gallé László

Szerzők:
Centeri Csaba
Gallé László
Malatinszki Ákos
Margóczy Katalin
Pájer József
Pestiné Rácz Éva Veronika
Turcsányi Gábor
Vajna Tamásné

ISBN: 978-615-5044-40-3

2. javított kiadás – 2012
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 álnevét, 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
1. Ökológiai alapok.....	10
1.1. Az ökológia, szünbiológia tárgya, az egyed feletti szerveződés egységei és léptékei	10
1.1.1. Az ökológia története és tárgya.....	10
1.1.2. Az egyedfeletti szerveződés (SIO) egységei.....	14
1.2. Az ökológiai környezet és niche	18
1.2.1. Az ökológiai környezet és indikáció. A környezet- és természetvédelem értelmezése.....	18
1.2.2. Az ökológiai niche	22
1.3. A szünbiológia alapegysége: a populáció	24
1.3.1. A populáció fogalma és vizsgálati lehetőségei	24
1.3.2. A populáció—tér viszony sajátosságai.....	26
1.3.3. A populációk idődinamizmusa	31
1.3.3.1. Irányítási és stabilitási alapfogalmak	31
1.3.3.2. Idődinamikai modellek.....	32
1.3.3.3. Az emberi populációk növekedése.	38
1.3.3.4. Populációk szabályozásának elméletei	40
1.3.4. Életmenet-stratégiák	43
1.3.5. Populációk struktúrája.....	45
1.3.5.1. Egyedi különbségek a populációkban	45
1.3.5.2. Populáción belüli kompetíció és territoriális szerkezet.	46
1.3.5.3. Metapopulációk	46
1.4.1. A populációk közötti kompetíció	48
1.4.2. Táplálkozási kapcsolatok	52
1.4.3. A mutualizmus	56
1.5. Közösségek.....	58
1.5.1. Biota, együttes, közösség, társulás, koalíció.....	58
1.5.2. Klasszikus alaktani és összetételi kategóriák	59
1.5.3. A növénytársulási kategóriák.....	61
1.5.4. A közösségek populáció-egyedszám viszonyai és diverzitása.....	62
1.5.4.1. Eloszlástípusok	62
1.5.4.2. A diverzitás.....	64
1.5.6. Táplálkozási hálózatok.....	66
1.5.7. Produkcióbíológia	70
1.5.8. A szukcesszió	74
1.5.9. Egyensúlyi és nem-egyensúlyi együttélés az életközösségekben.....	76
1.6. Irodalomjegyzék	79
2. Természetvédelmi biológia.....	82
2.1. A természetvédelmi biológia tárgya, feladata, jellemzői és filozófiai alapjai	82
2.1.1. Filozófiai alapok	82
2.1.2. A természetvédelmi biológiai története és mai helyzete.....	83
2.1.3. A természetvédelmi biológia magyarországi helyzete	86
2.2. A biodiverzitás jelentősége a természetvédelemben.....	87
2.2.1. A biodiverzitás fogalma, típusai, számszerű kifejezése	87
2.2.2. A biodiverzitás nagyléptékű tér- és időbeli mintázata	88
2.2.2.1. Térbeli mintázat	88
2.2.2.2. Időbeli mintázat	90
2.3. Fajok és populációk védelme.....	91
2.3.1. Fajszintű védelem	91
2.3.2. A ritkaság okai.....	93

2.3.3. Populációk védelme.....	94
2.3.4. Az ex situ védelem	97
2.3.4.1. Növényfajok védelme botanikus kertekben	97
2.3.4.2. Állatfajok védelme állatkertekben.....	98
2.4. Életközösségek és élőhelyek védelme.....	98
2.4.1. Az életközösségek dinamikája és stabilitása.....	99
2.4.1.1. A zavarás (diszturbáció) szerepe.....	100
2.4.1.2. Az életközösségek stabilitása	101
2.4.1.3. Az életközösségek kulcsfajai	101
2.4.2. Lehetséges közösségi szintű természetvédelmi stratégiák	102
2.4.2.1. A kompozíció, a struktúra és az interakciók feltárása és tudatos megőrzése	102
2.4.2.2. Nagy területi egységek védelme	102
2.4.2.3. Kisebb területek aktív kezelése.....	102
2.4.2.4. Természetvédelmi szempontok érvényesítése a nem védett területeken is	103
2.4.3. Idegenhonos fajok és az invázió	103
2.4.3.1. Az őshonosság fogalma.....	103
2.4.3.2. Az invázió kialakulása.....	104
2.4.3.3. Az inváziós fajok hatása a közösségekre	104
2.5. Tájszintű védelem alapjai	105
2.5.1. A fragmentáció populációsintű hatásai.....	105
2.5.2. A fragmentáció közösségi szintű hatásai	106
2.5.3. Az ún. „szigetbiogeográfia” és természetvédelmi alkalmazása	106
2.5.3.1. Területhatás.....	107
2.5.3.2. Távolsághatás	107
2.5.3.3. Egyensúlyi fajsám	107
2.5.4. A tájökológia és természetvédelmi alkalmazásai	108
2.5.4.1. A mintázat feltárása (strukturális vizsgálat).....	108
2.5.4.2. Funkcionális vizsgálat.....	109
2.5.4.3. A mintázatok dinamikája	109
2.6. Természetvédelmi értékelés tudományos alapjai.....	110
2.6.1. Fajsintű értékelési rendszerek	110
2.6.2. Területek értékelése	112
2.7. Biodiverzitás monitorozás	113
2.7.1. Adatfeldolgozás és nyilvántartás. Meta-adatbázis	116
2.7.2. Az eredmények felhasználása.....	117
2.7.3. Természetvédelmi Információs Rendszer (TIR)	117
2.8. Természetvédelmi kezelés és helyreállítás, restaurációs ökológia.....	117
2.8.1. A természetvédelmi kezelés fogalma	117
2.8.2. Miért van szükség természetvédelmi kezelésre?	118
2.8.3. Természetvédelmi célú helyreállítás	119
2.8.4. Restaurációs ökológia	120
2.8.5. A természetvédelmi helyreállítás indokai.....	121
2.8.6. Vizes élőhelyek kezelése és helyreállítása	121
2.8.6.1. Szikes tavak.....	122
2.8.6.2. Lápok, mocsarak	122
2.8.6.3. Tavak és folyók.....	122
2.8.7. Gyepes kezelés és helyreállítása	122
2.8.7.1. Legeltetés.....	122
2.8.7.2. Kaszálás	123
2.8.7.3. Gyepesítés.....	123
2.9. Erdők kezelése és helyreállítása	123
2.10. Eredményes-e a kezelés?.....	124

2.11 Irodalomjegyzék	124
3. Szervezeti és jogi keretek	127
3.1. A természetvédelem története.....	127
3.1.1. A természetvédelem kialakulása	127
3.1.2. A természetvédelem hazai története	131
3.2. A természetvédelem szervezeti felépítése	142
3.2. A természetvédelem szervezete	142
3.2.1. Állami szervezet	143
3.2.1.1. Természet – és Környezetmegőrzési Szakállamtitkárság.....	143
3.2.1.2. A természetvédelem területi szervei	145
3.2.1.3. Zöld hatóságok.....	146
3.2.2. Tanácsadó testületek.....	146
3.2.3. Társadalmi szervezetek.....	147
3.3. A természetvédelem törvényi szabályozása	147
3.3.1. A természetvédelmi törvény	148
3.4. Nemzetközi természetvédelmi szervezetek és egyezmények.....	168
3.4.1. A világ legjelentősebb természetvédelmi szervezetei	169
3.4.2. Legjelentősebb természetvédelmi egyezmények.....	171
3.5. A természetvédelem szabályozása az Európai Unióban	180
3.5.1. Az EU környezetjogi szabályai.....	181
3.5.1.1. Természetvédelmi tárgyú fontosabb közösségi jogszabályok	181
3.5.1.2. A hazai természetvédelem szempontjából legfontosabb két irányelv:	181
3.5.1.3. Fontosabb egyéb jogszabályok:	183
3.5.2. A környezetvédelmi akcióprogramok	183
3.6 Felhasznált és ajánlott irodalom	184
3.7 Irodalomjegyzék	184
4. Természetvédelmi értékelési rendszerek.....	186
4.1. A természetvédelmi jelentőség kritériumai	186
4.2. A veszélyeztetettség értékelése	187
4.3. A fajok pénzben kifejezett természetvédelmi eszmei értéke	190
5. Magyarország természetvédelmi értékei.....	192
5.1. Természetföldrajzi és társadalmi-gazdasági adottságaink	192
5.1.1. Természetföldrajzi tényezők.....	192
5.1.2. Társadalmi-gazdasági tényezők	194
5.2. A természetvédelmi értékek kategóriái	195
5.2.1. Földtani-felszínalaktani értékek.....	195
5.2.1.1. Geológiai képződmények.....	196
5.2.1.2. Felszínalaktani (geomorfológiai) formák	197
5.2.2. Vízteni értékek	199
5.2.2.1. Állóvizek (tavak).....	200
5.2.2.2. Vízfolyások	201
5.2.2.3. Felszín alatti vizek	202
5.2.3. A vadon élő élővilág.....	202
5.2.3.1. Természetes, természetközeli élőhelyek	202
5.2.3.2. Növényzeti értékek.....	206
5.2.3.3. Állati értékek	208
5.2.3.4. Házasított növény- és állatfajok (-fajták)	210

5.2.4. Kultúrtörténeti értékek.....	212
5.2.5. Tájak, tájrészletek.....	214
5.3. Magyarország nemzeti parkjai.....	219
5.3.1. A Hortobágyi Nemzeti Park.....	219
5.3.2. A Kiskunsági Nemzeti Park.....	222
5.3.3. A Bükk Nemzeti Park.....	225
5.3.4. Az Aggteleki Nemzeti Park.....	227
5.3.5. A Fertő-Hanság Nemzeti Park.....	230
5.3.6. A Duna-Dráva Nemzeti Park.....	233
5.3.7. A Körös-Maros Nemzeti Park.....	237
5.3.8. A Balaton-felvidéki Nemzeti Park.....	241
5.3.9. A Duna-Ipoly Nemzeti Park.....	244
5.3.10. Az Őrségi Nemzeti Park.....	247
6. Kezelés és használat.....	250
6.1. Területek és populációk természetvédelmi kezelése.....	250
6.1.1. Bevezetés.....	250
6.1.1.1 kérdés.....	253
6.1.1.2 kérdés.....	253
6.1.2. Vizes élőhelyek kezelése.....	253
6.1.2.1 kérdés.....	257
6.1.2.2 kérdés.....	257
6.1.3. Gyepterületek kezelése.....	257
6.1.3.1 kérdés.....	262
6.1.3.2 kérdés.....	262
6.1.4. Erdők kezelése.....	262
6.1.4.1 kérdés.....	266
6.1.4.2 kérdés.....	266
6.1.5. Fajok védelme.....	266
6.1.5.1 kérdés.....	268
6.1.5.2 kérdés.....	268
6.1.6. Irodalomjegyzék.....	268
6.2. Mezőgazdálkodás és természetvédelem.....	268
6.2.1. A természetvédelem és a mezőgazdálkodás összehangolásának európai uniós és hazai gyakorlata.....	270
6.2.2. A Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program.....	272
6.2.3. A Nemzeti Vidékfejlesztési Terv (NVT).....	274
6.2.4. Natura 2000 területek.....	277
6.2.5. Felhasznált és ajánlott irodalom.....	279
6.3. Erdőgazdálkodás és természetvédelem.....	280
6.3.1. A természetközeli erdőgazdálkodás alapelvei.....	280
6.3.2. A természetközeli erdőgazdálkodás céljai.....	282
6.3.3. Jogi alapok.....	282
6.3.4. Erdőrezervátumok.....	283
6.3.5. Felhasznált és ajánlott irodalom.....	284
6.4. Tájvédelem.....	284
6.4.1. A táj és a tájvédelem fogalma, kapcsolódása a természet- és környezetvédelemhez.....	284
6.4.1.1. A táj fogalma.....	284
6.4.1.2. A táj-, a természet- és a környezetvédelem fogalma.....	285
6.4.1.3. A táj-, a természet- és a környezetvédelem kapcsolódása.....	286
6.4.2. A tájvédelem céljai, feladatai és a táj védelmét segítő eszközök.....	287
6.4.3. Az Európai Táj Egyezmény.....	287
6.4.4. Az általános tájvédelem érvényesítése a hatósági munkában Magyarországon.....	289
6.4.5. Egyedi tájértékek Magyarországon.....	290

6.4.5.1. Kultúrtörténeti értékek.....	290
6.4.5.2. Természeti képződmények.....	293
6.4.6. Irodalomjegyzék.....	295
7. Társadalmi vonatkozások.....	296
7.1. A természetvédelem gazdaságtana.....	296
7.1.1. A természeti erőforrások kiaknázásának költségei és hasznai.....	296
7.1.1.1 kérdés.....	298
7.1.1.2 kérdés.....	298
7.1.2. Kik a költségviselők?.....	298
7.1.2.1 kérdés.....	299
7.1.2.2 kérdés.....	299
7.1.3 Irodalomjegyzék.....	299
7.2. Oktatás és szemléletformálás.....	300
7.2.1. Bevezetés.....	300
7.2.2. A környezeti nevelés fogalma.....	300
7.2.2.1. Túl a környezeti nevelés határain: a fenntarthatóságra nevelés.....	301
7.2.3. A környezeti nevelés történetének mérföldkövei.....	302
7.2.3.1. Környezeti nevelés az Európai Közösségben és az Európai Unióban.....	303
7.2.4. A környezeti nevelés módszertana.....	303
7.2.4.1. A környezeti nevelés jellemzői.....	303
7.2.4.2. A különböző cél-, illetve korcsoportok jellemzői.....	305
7.2.4.3. A környezeti nevelés színterei.....	305
7.2.4.4. A köz- és felsőoktatás szerepe a szemléletformálásban.....	306
7.2.4.5. A természetvédelem állami szerveinek szerepe a szemléletformálásban.....	306
7.2.4.6. Az önkormányzatok szerepe a szemléletformálásban.....	307
7.2.4.7. A társadalmi szervezetek szerepe a szemléletformálásban.....	308
7.2.4.8. A szemléletformálás egyéb csatornái.....	309
7.2.4.9. A környezeti nevelés informális eszközei.....	310
7.2.5. Jeles napok a környezet- és természetvédelemben.....	313
7.2.6. Irodalomjegyzék.....	314
7.3. Idegenforgalom.....	315
7.3.1. Az idegenforgalom fogalma.....	315
7.3.2. A természetvédelmi célú idegenforgalom magyar alapismérvei.....	316
7.3.2.1. A védett természeti területekre irányuló idegenforgalom során a következő programok kapcsolhatók össze az ökoturizmus keretein belül.....	317
7.3.2.2. Az idegenforgalmat szolgáló létesítmények védett területeinken.....	317
7.3.3. Látogatóközpontok és bemutatóhelyek, tájházak és kiállítások hazánk védett természeti területein.....	317
7.3.4. Tanösvények hazánk védett területein.....	319
7.3.5. Egy tanösvény készítésének elvi menete.....	323
7.3.5.1. A terület kiválasztásának szempontjai.....	323
7.3.5.2. A tanösvény típusának megválasztása.....	324
7.3.6. Oktatóközpontok és erdei iskolák hazánk védett területein.....	324
7.3.7. A biológiai diverzitás és a turizmus kapcsolata.....	325
7.3.8. A turizmus egyéb kedvezőtlen hatásai.....	328
7.3.8.1. Rongálás.....	328
7.3.8.2. Járművek hatása.....	328
7.3.8.3. Geocaching.....	329
7.3.8.4. Gyalogos turisták.....	329
7.3.8.4. Potenciális következmények.....	329
7.3.9. Felhasznált irodalom.....	330
Ábrajegyzék.....	331
Táblázatjegyzék.....	333

1. ÖKOLÓGIAI ALAPOK

Gallé László (SZTE, TTK, Ökológiai Tanszék)

1.1. Az ökológia, szünbiológia tárgya, az egyed feletti szerveződés egységei és léptékei

1.1.1. Az ökológia története és tárgya

Az ökológia a természetvédelem legfontosabb biológiai alaptudománya. Számos természetvédelmi tevékenység, akció, törvény és intézkedés tudományos alapozását éppen az ökológiai ismeretek adják. Ezért nem kerülhető el, hogy a természetvédelmi tananyagot az ökológiai alapok nagyvonalú, áttekintő ismertetésével kezdjük. Jelen fejezet – kényszerű, terjedelmi okok miatt – nem vállalhatja fel egy önálló ökológiai kurzus feladatait, csupán az alapozás igényével íródott.

A természetet, különösen az élővilágot megismerő embert legtöbbször egy sajátos elv vezette: hatolj a dolgok mélyére és ismerd meg azok részleteit. Ez az analitikus elv hívta életre a boncolásokat, a különböző nagyítók, majd mikroszkópok és egyéb technikák alkalmazását, melyek során a kíváncsi ember eljutott a szövetek, sejtek, majd az infracelluláris struktúrák megismeréséhez, egészen a molekuláig. A napjainkra kiteljesedett molekuláris szuperbiológia tengernyi sok és a gyakorlatban is alkalmazható ismerettel gazdagította tudásunkat. A szintetikus látásmód viszont a biológiában elmaradt az elemző mögött és legtöbbször a szervezetek egészének vizsgálatára korlátozódott, azok szerkezetét és működését tanulmányozva vagy azokat osztályozva, bár már az ókorban is foglalkoztak a populációkkal (PLATÓN, ARISZTOTELÉSZ) sőt a populációk kölcsönhatásaival is (pl. THEOPHRASTOS). Őket tekinthetjük a legelső „ökológusoknak”, akik már e tudomány nevének megszületése előtt évezredekkel művelték azt. Az ókorban megjelentek az alkalmazott ökológia gyökerei is. Az ősi Kínában már mintegy kétezer éve biológiai védekezésre alkalmazták az *Oecophylla smaragdina* hangyafajt: fészkeit begyűjtötték, árulták, majd a citrusz ültetvényekre telepítették a rovarkártevők távoltartása érdekében (HÖLLDOBLER és WILSON 1990).

Az ökológia előtörténetében nem negligálható az első demográfusok munkássága sem. A 17. században felismerték az exponenciális léptékű szaporodást: JOHN GRAUNT 1662-ben londoni halálozási és születési statisztikákat alapul véve (kétszerezési idő 64 év) kiszámította, hogy Ádám és Éva (3948 BC) utódai denzitásának 1662-ben 200 millió ember/cm²-nek kellene lenni. SIR WILLIAM PETTY 1683-ban megjelent munkája szerint fenti számítás hibás, mert nem számolt az özönvízzel ($t_0=2700$ BC, $N_0=8$). Igazán nagy visszhangot azonban e területen csak THOMAS MALTHUS 1798-ban anonim publikált munkája váltott ki. MALTHUS helyesen számította ki, hogy az emberi populációk növekedésének üteme geometriai léptékű, de a táplálékkészletek aritmetikai ütemű növekedését helytelenül kalkulálta. VERHULST belga statisztikus 1838-ban a populációk szaporodását az általa felfedezett logisztikus görbével írta le, de életműve több, mint nyolcvan évig nem talált visszhangra, míg 1920-ban RAYMOND PEARL és LOWELL REED újra felfedezték és sokáig az egyik legerjedtebb populációdinamikai modellként alkalmazták.

A XIX. század elejétől tanúi lehetünk a geográfia közeledésének az akkori biológiai diszciplínákhoz, a botanikához és a zoológiához. A zológus BUFFON, botanikus WILLDENOW és a geográfus HUMBOLDT munkásságát a dán WARMING (első növényökológiát írta), GRISEBACH (a növények és az állatok integrált közösségeket alkotnak) és MÖBIUS (biocönózis fogalma) folytatta.

Különösen nagy jelentőségű volt az ökológiai szemlélet fejlődésében DARWIN (1859) műve, a környezeti hatások jelentőségének tudományos bizonyításával, a fajok közötti, kölcsönhatások fontosságának hangsúlyozásával és a természetes szelekció felfedezésével.

Az ökológia („oekologie”) fogalmát 1866-ban HAECKEL alkotta a görög *οικος* (*oikos*, lakóhely) és a *λογος* (*logos*, tudomány) szavakból. Ekkor úgy definiálta, mint az élőlények és környezetük kapcsolatát vizsgáló tudományt. 1879-ben viszont már az ökológiát egyértelműen az élőlények egymáshoz fűződő kapcsolatait tanulmányozó diszciplínaként határozta meg. Ezekkel a definíciókkal az ökológia később elkülönített két nagy területének, ún. *autökológiának* és *szünökológiának* tárgyát körvonalazta. DARWIN és HAECKEL hatására nagyot fejlődött a szabadföldi biológia. Möbius biocönózis fogalma, amellyel az ökológiai vizsgálatok egyik legfontosabb egységét alkotta meg, ugyancsak nagyban hozzájárult az ökológiai szemlélet fejlődéséhez. A növényi közösségek kialakulásának kutatásában amerikai kutatók (COWLES, SHANTZ, CLEMENTS, GLEASON) játszottak úttörő szerepet a XIX. és XX. század fordulóján. Az állatközösségek szukcessziójának tanulmányozásában ADAMS és SHELFORD voltak az elsők. GRINNELL amerikai madárökológus nevét a *niche-elmélet* megalapozásával írta be az ökológia történetébe. Az 1920-as évekből nagy hatása miatt elsőként kell megemlítenünk CHARLES ELTON (1927) állatökológiai könyvét. ELTON meglepően fiatalon írt művéből leggyakrabban az ökológia definícióját, az állatközösségekről szóló részeket és *niche* koncepcióját idézik a mai napig.

A húszas években megjelentek az ökológia matematikai alapozásának első művei is: az olasz matematikus VOLTERRA és az amerikai kémikus LOTKA, egy évtizeddel később WINSOR és a fontos kísérleteket végző GAUSE munkásságát kell kiemelnünk.

A populációk szabályozásával foglalkozó elméletek huszadik századi alapozó munkája HOWARDTÓL és FISKE-től származik 1911-ből. Elméletük a '30-as évektől a populációk önszabályozási képességét hangsúlyozó NICHOLSON iskolájának működésében teljesebben ki. NICHOLSON éles kritikáját találjuk ANDREWARTHA és BIRCH könyveiben. A Nicholson-iskola a matematikai modellezés területén is maradandót alkotott, a ragadozó és a zsákmány populációk dinamikáját differencia-egyenletekkel leíró modelljével.

Közben az életközösségek vizsgálata is fejlődött. A növénytársulások analízisében korszakalkotónak tekinthetjük a két európai iskola, a Zürich—Montpellier-i BRAUN-BLANQUET és az észak-európai DU RIETZ iskola születését. Közép-Európában főleg az előbbi mindmáig tartja magát. Hazai nagy képviselője SOÓ REZSŐ volt. Az állatközösségek kutatása időben jóval elmaradt mögöttük, hazai úttörő munka BALOGH (1953) könyve.

Már az 1930-as évektől egyre intenzívebb érdeklődés nyilvánult meg az életközösségek anyag- és energiaforgalmára. Nagy áttörést hoztak e területen LINDEMAN dolgozatai, különösen az 1942-ben 27 évesen megírt, de csak posztumuszként megjelent cikke, amely évtizedekig elméleti alapokat nyújtott az energetikai kutatásokhoz. Hazánkban a produkcióbiológia úttörője GERE, akit a már 1950 körül megjelent dolgozataival nemzetközileg is az elsők között tartottak

számon. A produkcióbiológia és az ökológiai energetika a későbbiekben mintegy összefonódott TANSLEY 1935-ben megalkotott *ökoszisztéma* fogalmával. Az 1950-es években ismerték fel először széles körben a környezeti krízist, ebben nem kis szerep jutott az Odum-fivérek, de elsősorban E. P. ODUM munkásságának. Az évtized végére úgy gondolták, hogy a világ környezeti gondjainak, élelmiszer- és energiaellátási problémáinak megoldásához az életközösségek (ahogy akkoriban nevezték: az ökoszisztémák) anyag- és energiaforgalmi valamint produkcióbiológiai kutatásával járulhatnak hozzá. Ezért indult 1962-ben egy tízéves világprogram, az *IBP (International Biological Program)*. A több kontinensre kiterjedő nagy projekt hatása hivatalos lezárása után három évtizeddel, ma is érezhető.

Az 1950-es és 1960-as évektől nagyon lelkes elméleti töltésű iskolák is működtek, és tovább folytatták mindazt, amit LOTKA és VOLTERRA elkezdtek, bőségesen télítve biológiai vizsgálatokkal. Mindenekelőtt itt kell megemlékeznünk HUTCHINSON munkásságáról aki — sok egyéb között — a niche-ről és a plankton paradoxonjáról szóló munkáival örökre beírta nevét az ökológia történetébe. A nagyon korán, 1972-ben mindössze negyven évesen elhunyt zseniális tudós, MACARTHUR sokrétű munkásságával mintegy megalapozta az elméleti ökológiát, elsősorban az evolúcióökológia, nevezetesen a niche-elmélet, a sziget-biogeográfia, a kompetíciós elmélet, a diverzitási mintázatok és az életmenet stratégiák kutatásának területén.

A három Nobel-díjas etológus, LORENZ, TINBERGEN és VON FRISCH hatására az 1970-es években fellendült és népszerűvé vált az állatok magatartásának vizsgálata. Ennek összekapcsolása a populációbiológia és az evolúcióökológia eredményeivel hozta létre a viselkedésökológiát. Ugyancsak az evolúciós elmélet és a szünbiológia határterületén jött létre a társas magatartásnak és a csoport szerveződési szintjének a biológiája, a szociobiológia (WILSON 1975).

Időközben újabb és újabb szintetizáló munkák születtek. ODUM (1963, 1971) két könyvében az ökológia tárgyának kifejtése az IBP időszakot idézi (pl. a természet struktúrájának és funkciójának tanulmányozása), bár a szupraindividuális szintek tanulmányozását hangsúlyozta és ez idejében előremutató volt. KREBS (1972) kiváló művében az ökológiát — ELTON nyomán — mint az élőlények elterjedésének és gyakoriságának az okait vizsgáló tudományt definiálta. SCHWERDTFEGER (1963, 1967, 1975) trilógiájában — és ezt a köteteinek címe is tükrözi — az ökológiai vizsgálódások alapegységéül az egyed (,,autökológia”), a populációt (,,demökológia”) és a közösséget (,,szünökológia”) tekintette. RICKLEFS (1973, 1978) ökológián ért szinte minden tudományt, amelyet nem laboratóriumban művelnek vagy az egyed feletti szerveződéssel foglalkozik, az egyed—környezet kapcsolat értelmezésétől a fajkeletkezésig és biogeográfiáig, ennek megfelelően kvázi-definíciója is igen tág körű. A jeles román ökológus, STUGREN (1978) úgy fogalmazott, hogy az ökológia mindent vizsgál, ami az élő a környezethez kapcsolja, ráadásul a környezetgazdálkodásnak is tudománya. Biológiai eklekticizmusa hátborzongató: gondoljunk csak bele, hogy definíciója értelmében az ökológia a reflexíveket is vizsgálhatja, mert azok is az élőlények és a környezet közötti kölcsönhatásokat jelentik. A tudomány mellett ráadásul egyes intézkedési tevékenységeket is az ökológia feladatai közé sorol. PIANKA (1983) definíciója nagyon általános jellege mellett annyiban is visszalépés, hogy az ökológiát az organizmus szintjét vizsgáló tudománynak tekintette. BEGON és munkatársai (2006) könyvük alcímében említik az ökológia — szerintük — három nagy vizsgálódási területét: az egyed, a populációt és a közösségeket. Laza, definíciószerű leírásuk ugyanezt tükrözi. Egészen megdöbbentő PRICE (1984) fejtegetése, amelyben

kijelenti, hogy az ökológia a témakörök igen széles választékát fedi le, a molekuláris tulajdonságoktól az egyedi, a populációs, a közösségi és ökoszisztéma szintű struktúrákig és funkciókig.

Mindeddig az ökológiát tudományként értelmező meghatározásokat ismertettük. Sajnos a '60-as évektől folyamatosan jelentkeznek olyan szélhámosok, akik mit sem törődve e diszciplína múltjával, gátlástalanul dobálóznak nemcsak nevével, de egyes alapfogalmaival is, sokféle kontextusban. Nem kívánjuk itt névszerint citálni azokat, akik ezt művelik, hiszen nevük aligha kerülne be méltán az ökológia történetébe, csak arra utalunk, hogy az ökológiát nemcsak tudományos, hanem politikai („ökológiai pártok” vagy: „az ökológia lehetőségeinek és távlatainak a helye az emberiség kormányzásában van”), környezetvédelmi („a nagymarosi építkezéseknél figyelembe vettük az ökológiai szempontokat”), társadalomtudományi („a közgazdaságtan az ökológia egy ága”, „az ökológia szociológiai tudomány”), nem kormányzati mozgalmi („ökológiai mozgalmak”), sőt pedagógiai („a tanterem, mint ökológiai rendszer”), gondolkodásbeli („az ökológia a holisztikus gondolkodás képessége”) stb. értelemben is használják. Azután vannak akik olyannyira kiterjesztik az ökológia használatát, hogy szinte mindent lehetne helyettesíteni az ökológia szóval (pl. „a modern szintézis tudománya”). E problémáktól nem mentesek tudományunk részterületei sem. Nagyon sok félreértelmezés sújtja a tájökológiát, a humánökológiát és a városi ökológiát is.

Juhász-Nagy Pál, a sajnos korán elhunyt zseniális tudós az ökológia fogalmával kapcsolatos zűrzavarra már igen korán, a hatvanas évek végén felfigyelt és két — mintegy vitairatként készült — munkájában tudományos és egzakt, bár a szokásostól eltérő meghatározást adott (JUHÁSZ-NAGY 1970, 1986). Definíciójánál főbb elemei a következők: [1] A definíciónak érvényesnek kell lenni az egész élővilágra, tehát vizsgálódásainkat a világon élő és valaha élt élőlények összességére kell vonatkoztatnunk. [2] Az élőlények egyedei egyenként nem, csak azok halmazai érdeklik az ökológust. Az ökológia tehát az egyed feletti szerveződéssel (*szupraindividuális organizáció, SIO*) foglalkozik, ennek alapegysége a populáció. [3] Az élőlények a térben és időben általában nem véletlenszerűen fordulnak elő, a természet nem randomizál. Vannak azonban olyan esetek, amikor véletlen mintázatok is tapasztalunk (pl. magok, megtermékenyített hangyanöstyények talajra érkezésének eloszlása, egyes közösségekben a populációk tömegviszonyainak eloszlása stb.) [4] A [3] pont alapján eldöntendő, hogy [a] a természet hol, milyen mértékben és milyen objektumokon tér el véletlentől és [b] milyen okok, hatások („kényszerfeltételek”) okozzák az eltéréseket. Nyilvánvaló, hogy az [a] kérdésre azok a diszciplínák adják meg a választ, amelyek az élő természet jelenségeivel foglalkoznak (pl. hol, mi él, milyen mennyiségben?). Ilyenek a biogeográfia leíró ágai, a populációdinamika, a klasszikus cönológia (társulástan), nagyrészt a populációgenetika, a faunisztika és florisztika (egy-egy terület állat- és növényfajainak feltárását végző tudomány) stb. Ezeket a tudományokat Juhász-Nagy Pál *szünfenobiológia* néven foglalta össze. A [b] kérdésre az ökológia, háttérmechanizmusokat kutató *ökológiától* várjuk a választ. A szünfenobiológia és az ökológia együtt alkotják a *szünbiológiát*.

A szünbiológia tehát az egyed feletti szerveződéssel foglalkozó biológiai tudomány. A szünfenobiológia egyed feletti szerveződés jelenségeit, az ökológia pedig egyed feletti szerveződés jelenségeinek okait tárja fel.

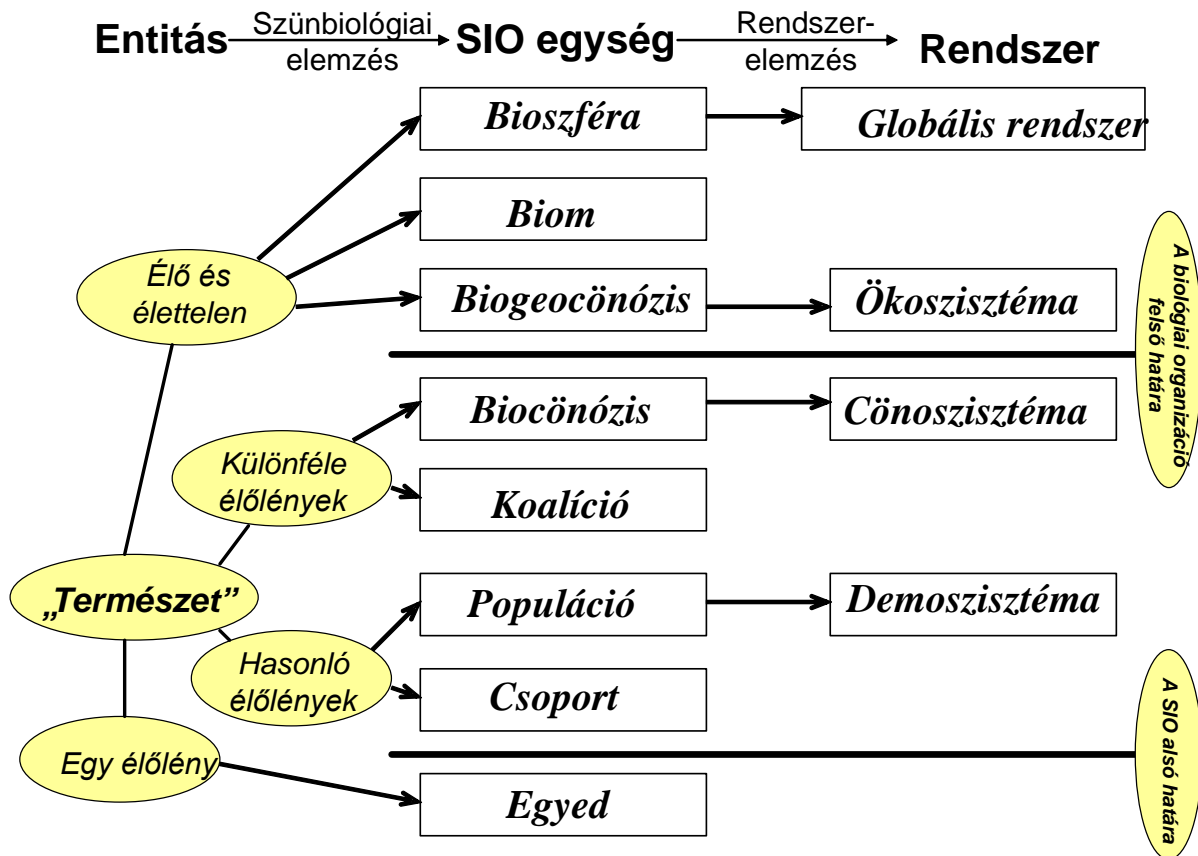
Juhász-Nagy elméleti munkássága, így az ökológia és általában a szünbiológia tárgyának és legfontosabb alapfogalmainak tisztázására tett erőfeszítései páratlan

fontosságúak. Sajnos viszonylag korai halála megakadályozta abban, hogy ilyen tárgyú műveit angolul is megjelentesse, ezért elvei és az ökológia-szünbiológia tárgyára vonatkozó definíciói nem terjedtek el. Amit Juhász-Nagy szünbiológiának nevez, az nagyjából megfelel a nemzetközi irodalom „*ecology*”-jának, de mint fentebb láttuk, ebben sincs a kutatók között egyetértés.

1.1.2. Az egyedfeletti szerveződés (SIO) egységei

A szünbiológia tehát az egyed feletti biológiai szerveződési szintekkel foglalkozik. Ha az **1. ábra** pillantunk, feltűnik, hogy az egyed feletti szerveződési szintek egyfajta függőleges elrendezést, hierarchiát mutatnak. Az organizációs szintek megismeréséhez kiindulásként tekintünk a „természetet” vagy annak bármely részét, pl. egy erdőt. Az erdőt vagy annak részeit akkor és csak akkor tekinthetjük biológiai objektumnak, ha azt biológus „szemmel”, tehát valamely biológiai diszciplínának megfelelő utasításkészlettel, az élőlényekre összpontosítva vizsgáljuk. Ha a vizsgált természeti entitásból (példánkban az erdőből) most már biológusként egyetlen élőlény (pl. egy kocsányos tölgy), annak a sorsa, szervezete, működése iránt érdeklődünk, akkor vagy az egyed alatti (infraindividuális) biológiai diszciplínák művelésével tudjuk érdeklődésünket kielégíteni és az annak megfelelő objektumokat (sejt, szövet, szerv stb.) tüntetjük ki, vagy a teljes individuumra összpontosítjuk a figyelmünket és ekkor jutunk el a individuális szintű tudományok valamelyikéhez (ilyen pl. a fiziológia és az antropológia jelentős része). Ha viszont a egyedhalmazok biológiai tanulmányozása a célunk, vizsgálatunk szünbiológiai, így a SIO-ra vonatkozik. Ekkor kétféle egyedhalmazt különíthetünk el, a hasonló és a különböző egyedek halmazát. A *hasonló egyedek halmaza* két szupraindividuális szerveződési szintre igaz, a csoportra és a populációra. A *csoport* a populációnál kisebb egység, amely csak fakultatíve jelenik meg a populációban. A legkisebb csoport a család, esetleg egyetlen pár, de lehet csoport egy rokonsági kör vagy a populációknak ugyancsak sajátos struktúrát kölcsönző jellegcsoport is. Egyes csoporttípusok (pl. pár, család, rokonsági kör stb.) nemcsak szelekciós eseményeknek, hanem a társas magatartásnak is színhelyei. Bár a csoport a legkisebb SIO egység, de miután a csoportszintű szerveződés nem minden populációban van meg, hiszen a populációk jelentős részét magányos egyedek alkotják, a csoport nem lehet a SIO alapegysége. A *populáció* ezért a SIO alapegysége, azonos jellegű élőlények halmaza.

Heterotipikus egyedhalmazok a koalíciók és a közösségek. A *koalíció valamely szünbiológiai szempont alapján összerendelt, koegzisztens populációk halmaza*. A koalíciók nagyon sokfélék lehetnek, osztályozásuk azonban még a mai napig sem kielégítő. Koalíció lehet egy erdő lombkoronaszintjét vagy gyepszintjét alkotó növények, az ugyanott élő odúlakó madarak, a talaj felszínén vadászó ízeltlábúak stb. populációinak halmaza. A *közösségeknek* vagy *életközösségeknek* itt most csak egy nagyon általános meghatározására vállalkozunk: *az életközösség közvetlen vagy közvetett kapcsolatokkal összefűzött populációk halmaza*. Az életközösség a legmagasabban szervezett biológiai organizációs szint. Az életközösségek tér- és időskálája nem különbözik az alkotó populációkétól. A tájszintű léptékre jellemzőek a hasonló típusú, de térben többé-kevésbé elszigetelt helyi közösségek alkotta *metaközösségek* (pl. gyöngyvirágos tölgyes erdőfoltok egy nagy pusztán) és a *sigma-közösségek*, melyek szomszédos, de többé-kevésbé eltérő jellegű életközösségek halmazai (pl. egy folyóvíz vízparti társulásai, erdei és rétjei).



1. ábra: Az egyed feletti organizáció (SIO) hagyományos szintjei

A hierarchia további, magasabb egységeinek vizsgálatához a biológia mellett más diszciplínák is szükségesek, tehát azokat nem nevezhetjük a *csak a SIO szintjeinek*. A *biogeocönózi*st az életközösség és annak fizikai feltételei alkotják. Ilyen egy teljes erdő élőlényeivel, talajával, mikroklímájával együtt. A *biom* a Föld hasonló típusú biogeocönózisainak halmaza (pl. a füves területek, lombos erdők, tűlevelű erdők, tundra, tajga). A *bioszféra* pedig Földünk összes biomjainak halmaza, tehát a Föld élőlények által benépesített része.

Az eddig tárgyalt szűnbiológiai egységeket és nagyobb kategóriákat valamely természeti entitásból (pl. erdő, rét, víztest) egyszerű, szűnbiológiai vagy szűnbiológiai alapokon nyugvó absztrakcióval származtattuk. A populációkat, életközösségeket, biogeocönózi>sokat azonban sokféleképpen vizsgálhatjuk. Tanulmányozásuk egyik lehetősége a rendszer-elemzés. Ha a rendszerelmélet alapján és a rendszer-elemzés módszereivel, tehát matematikai rendszermodellekkel vizsgáljuk a szűnbiológiai egységeket, szűnbiológiai rendszerekről beszélünk. A legismertebb szűnbiológiai rendszer az *ökoszisztéma*, amely egy rendszer-elemzéssel vizsgált biogeocönózi>s. A közösségeknek megfelelő rendszer a *cönoszisztéma*, a populációké a *demoszisztéma*. A szűnbiológiai rendszerek, különösen az ökoszisztémák értelmezésével nagyon sok probléma van. A Nemzetközi Biológiai Program (IBP) időszakában került át tömegesen az ökoszisztéma az ismeretterjesztő irodalomba, sőt a bulvárirodalomba is, ahol azóta is alkalmazzák hibás értelemben. Ezekben az esetekben a

természeti entitás

diszciplinárisan kitüntetett
(pl. szünbiológiai) objektum

rendszer

absztrakciós lépéseket elhibázva egy (objektum) vagy két (entitás) lépéssel odébb keresik a rendszert, mint ahol az van. Nincs értelme egy-egy egységet két névvel ellátni. Márpedig, ha a biogeocönózist kinevezzük egyben ökoszisztémának is, ide jutunk. Még megdöbbenőbb a kép, ha a természeti entitást illetik ökoszisztéma névvel. Elképesztő, de egy szerző azt írta, hogy — mondván, a víz, pl. a Balaton ökoszisztéma — az ökoszisztémákban fürödni (!) és mosni (!) lehet. Lássuk be: egy adott táj, pl. erdő, tó, folyó stb. vagy annak egy része sokféle minőségben létezhet, lehet rekreációs terület egy turistának, esztétikai élmény egy festőnek, szolgálati hely egy favágónak és ökoszisztéma egy rendszerelmélettel foglalkozó ökológusnak.

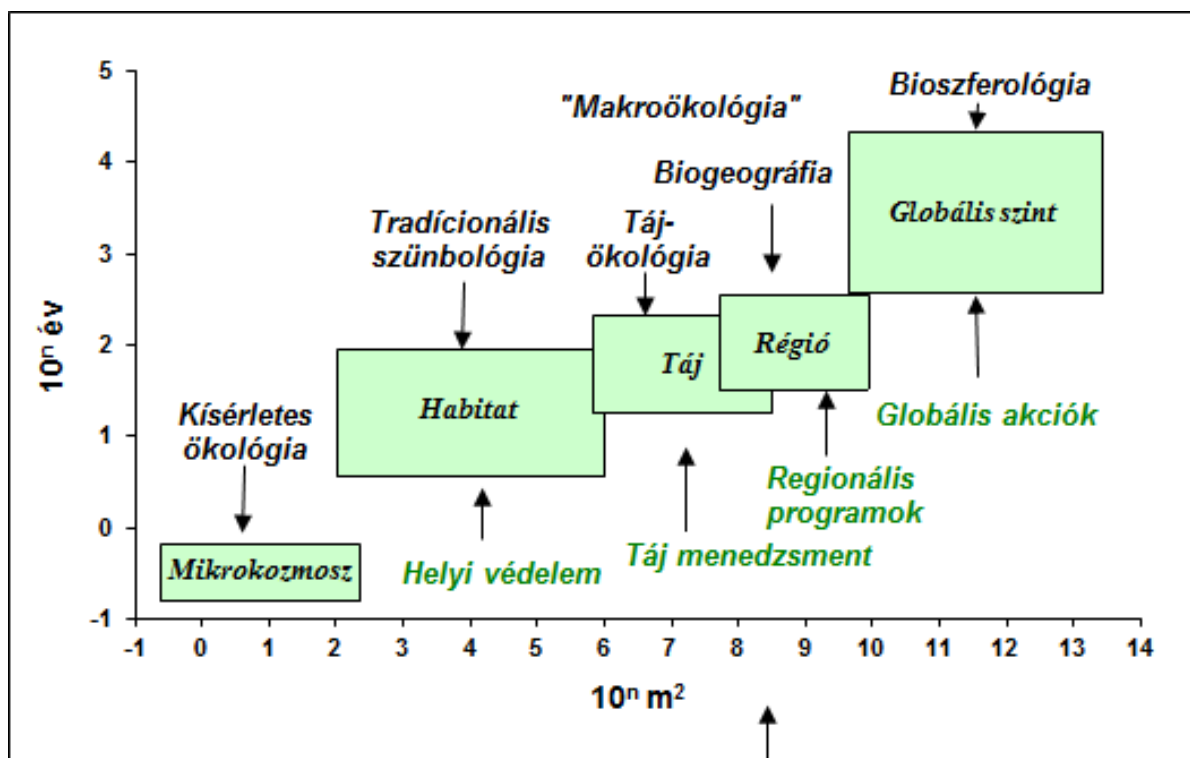
Az egyes organizációs szintekre sajátos tér—idő lépték jellemző. Időben és térben a legkisebb léptékűek az eddig nem tárgyalt ún. *mikrokozmoszok*. A mikrokozmosz kis kiterjedésű életközösség ill. biogeocönózis. Ilyen lehet egy szünbiológiai vizsgálatok célját szolgáló víztest és/vagy annak élővilága egy akváriumban, egy kis kísérleti medencében stb. A természetben is található olyan közösség ill. biogeocönózis fragmentumok (pl. pocsolyák, detritusz, avar faodvakban, hangyafészkek), amelyekre érvényesek a mikrokozmoszokra jellemző kis térléptékű és időben gyors folyamatok. A populációk, koalíciók, közösségek és biogeocönózisok léptéke egyaránt az ún. habitat lépték (10^2 — 10^6 m² és 10^1 — 10^2 év). Nagyobb, táj léptékűek a diszkrét, térben elkülönülő, de egymással biotikus (pl. vándorlási) kapcsolatban levő foltokban élő, hasonló populáció illetve közösségi komponensek alkotta metapopulációk és metaközösségek valamint az érintkező élőhelyeken élő, eltérő, de egymással ugyancsak kapcsolatban levő közösségek alkotta szigmaközösségek. Ezek azonban nem jelentenek egyben magasabb organizációs szinteket is, hiszen jellemző tulajdonságaikban, folyamataikban nem vagy csak kissé különböznek a populációktól illetve a közösségektől. A regionális lépték jellemző a biomra, a bioszféra pedig globális léptékű, mind térbeli kiterjedését, mind folyamatainak időbeli skáláját tekintve. Gyakori hiba, hogy a szupraindividuális egységek klasszifikációjakor keveredik az egyes SIO szintek *organizációs* hierarchiája a *tér—idő lépték* hierarchiájával. Egy biom *organizációs* szempontból nem jelent magasabb egységet az biogeocönözisnál és a biológiai organizáltság szempontjából pedig a biocönözisnál, még akkor sem, ha ezeket történéseinek tér—idő léptéke többszörösen meghaladja. Ezért a SIO szintek a fenti, **1. ábra** helyesebb formában úgy jeleníthetők meg, hogy azon elkülönüljenek az organizációs és a tér—idő léptékek (**1. táblázat**).

Az egyes tér-idő léptékeken végezendő ökológiai kutatásokhoz eltérő metodológiai megközelítés szükséges és a természet- környezetvédelmi intézkedések is léptékfüggők (**2. ábra**). A mikrokozmosz a kísérletes, főleg laboratóriumi kutatások fő színtere, de a természetben is végeznek ilyen mini-léptékű vizsgálatokat. A lokális, habitat lépték a klasszikus populáció- és közösségi ökológiai kutatások léptéke, adekvát intézkedési tevékenysége pedig a lokális védelem (pl. élőhelyek védelme). A táji lépték az utóbbi évtizedekben került az ökológiai kutatások érdeklődésének homlokterébe, elsősorban annak felismerése okán, hogy a természetvédelmi problémák jelentős része legalább táji szintű megoldást igényel. A létrejött tájökológia azonban elsősorban a táj szerkezetének és mintázatának leírásával foglalkozó geográfiai tudománnyá fejlődött. Pedig a táji szintű szünbiológiai

folyamatok (migráció, foltokban való megtelepedés és kihalás stb.) nagyon fontosak, nélkülük sokszor a lokális és regionális léptéken lejátszódó történések sem érthetők meg. Ezért a metapopulációs, meta- és szigmatözösségi kutatásokat is elterjedten művelik. A táji szintű, elsősorban természetvédelemmel kapcsolatos, de számos környezetvédelmi, sőt településrendezési relevanciával is rendelkező intézkedési tevékenység a táj-menedzsment, beleértve itt a tervezést és kezelést is. A régiókra jellemző tudományok a biogeográfia és evolúcióbiológia számos területét ölelik fel, de ezen a szinten jelentkezik a faunisztika és florisztikai kutatások nagy része is. Külön ki kell emelnünk az oknyomozó biogeográfiát („ökológiai biogeográfia”), amely a biogeográfia és az ökológia, a filogeográfiát, amely viszont a biogeográfia és a taxonómia között létesít kapcsolatot. A regionális szint fontosságát az utóbbi évtizedekben, az élet számos más területéhez hasonlóan. a szünbiológiában is felismerték és kutatását makroökológia névvel illetik. A regionális intézkedési tevékenységek mind a természetvédelem, mind pedig a környezetvédelem területén fontosak. Elég itt a regionális hatású szennyezésekre (pl. az 1990-es tiszai cianid szennyezés) vagy azok fenyegető veszélyeire (pl. Verespatak) gondolnunk. A legnagyobb léptékű szint a bioszféráé, amellyel a komplex bioszféra kutatás foglalkozik. Ezt nevezik globális ökológiának is, de a bioszféra megismeréséhez nem elégedhetünk meg az ökológia, de még általában a biológia lehetőségeivel sem, hiszen itt számos diszciplínára van szükség, az oceanográfiától az éghajlattanig és a lemeztektonikáig. A bioszféra szintjéhez kapcsolódnak a globális környezet- és természetvédelmi programok.

1. táblázat: Az egyedfeletti szintek lépték szerinti rendezése. A csillagok az adott szintre jellemző léptéket jelölik, x-szel jelöltük, ha a szint más léptéken is értelmezhető

Szint\lépték	Mikrokozmosz	Habitat	Táj	Régió	Globális
Bioszféra					*
Biogeocönózis		*	x (szigma- és metaközösség)	x	x (biom)
Közösség		*	x (szigma- és metaközösség)		
Koalíció		*	x		
Populáció		*	X (meta-popuáció)		
Csoport	*	X (szuper-csoport)			
Egyed	*0				



2. ábra: Az egyes léptékek tér-idő skálája és példák a hozzájuk kapcsolódó kutatási és intézkedési tevékenységekre

1.2. Az ökológiai környezet és niche

1.2.1. Az ökológiai környezet és indikáció. A környezet- és természetvédelem értelmezése

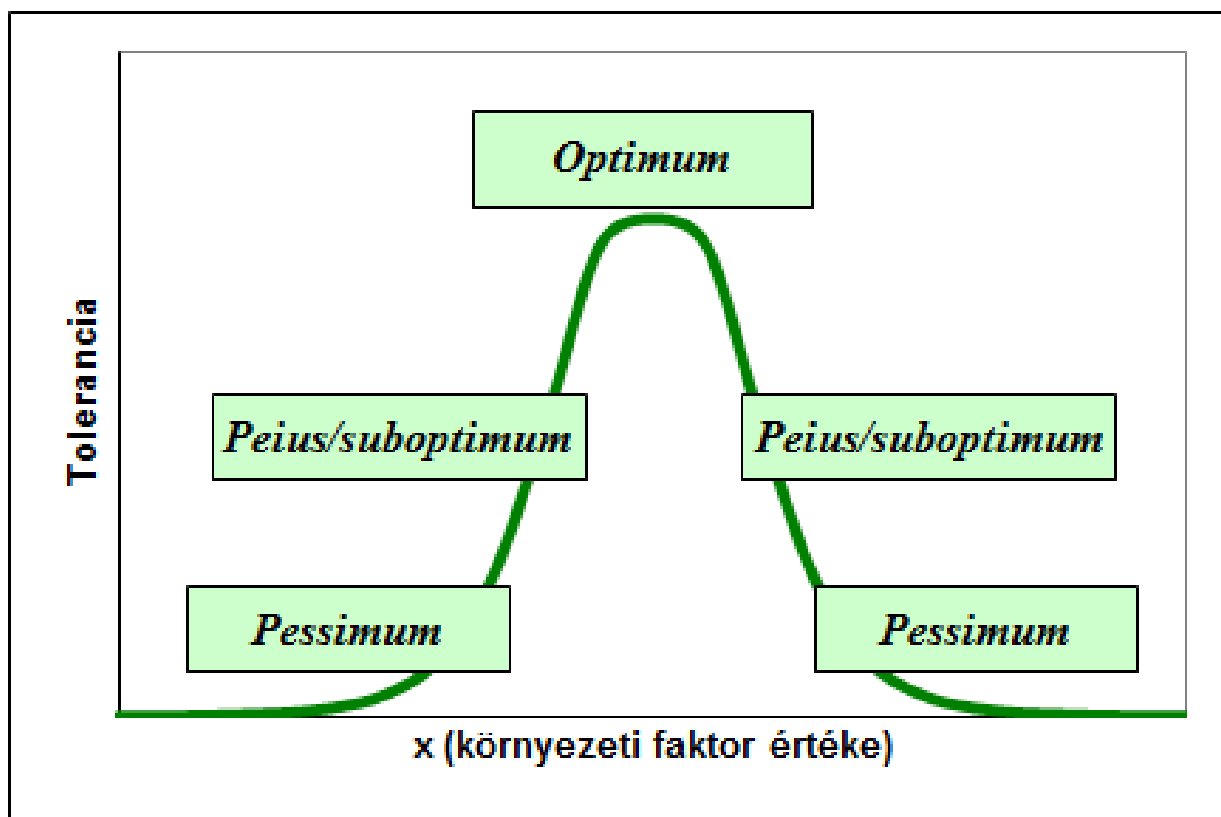
A klasszikus ökológiai könyvek legtöbbje külön fejezeteket szentel a „környezet” tárgyalásának, bemutatva a „környezeti tényezőket” (pl. hőmérséklet, légnedvesség, légnyomás, talajtulajdonságok stb.), mintegy általános és bevezető természetföldrajzi, éghajlattani, fizikai vagy talajtani kurzusként, minimális biológiai referenciával arra vonatkozóan, hogy a fenti külső feltételek valóban hatnak-e adott élőlényekre és ha igen, mire, mikor és milyen módon hatnak. Ekkor tehát egyszerűen a külvilág komponenseit nevezik környezeti tényezőknél és a külvilágot azonosítják a környezettel. Máskor a környezetet az élőhellyel szinonimizálják. A „városi környezet”, „természeti környezet”, „épített környezet” és hasonló fontoskodó fogalmakat használók célja, hogy minél többször szerepeltessék a környezet szót. Pedig sokkal egyszerűbb és érthetőbb lenne egyszerűen városról, természetről, esetleg városi vagy természetes élőhelyekről beszélni. Ugyancsak tradicionálisan és elterjedten használják az élő és élettelen („biotikus és abiotikus”) környezeti tényezők megkülönböztetését. Egy adott külső életfeltétel környezethatása azonban sokszor nem attól függ, hogy él-e vagy sem, pontosabban, hogy élőlénytől származik-e vagy sem. A vörös vércse számára egy élő fűzfa („biotikus faktor”) odva ugyanúgy fészkelési helynek minősülhet, mint a holt fáé („abiotikus faktor”) vagy mint egy ugyancsak „abiotikus” sziklaüreg, esetleg toronyablak.

A környezet az élőhellyel, a környékkel vagy általában a külvilággal fenti módon konfundálók szerint az együtt élő élőlények egyetlen, azonos környezetben élnek, tehát környezetet valamiféle tartálynak tekintik, amely az összes élőlényt tartalmazza. A környezetnek ilyen felfogását nevezte Juhász-Nagy (1970, 1986) *szinguláris környezetelvnek*.

Ha a környezet definíciójához azzal közelítünk, hogy kijelentjük: a környezet a külvilágnak csak valamely biológiai objektumra ténylegesen ható elemeit tartalmazza, be kell látnunk, hogy annyi, egymástól többé—kevésbé különböző környezethez jutunk, amennyi vizsgált objektumunk van, mert objektumonként a hatótényezők különbözőek lehetnek. Ez a plurális környezetelv (Juhász-Nagy 1970, 1986). A vizsgált biológiai objektum bármi lehet a sejttől vagy infracelluláris egységektől az életközösségig. A szünbiológiában a környezetet a szupraindividuális egységekre vonatkoztatva vizsgáljuk. A plurális elv alapján definiált környezetfogalom tárgyalásához kézenfekvő vizsgálódásainkat a külvilág fogalmával kezdeni és ebből mintegy szukcesszíve közelíteni a környezetet. A külvilág (exterior komplexus): minden ami az objektumon kívül létezik és potenciálisan arra hathat. Az élőhely (habitat, biotóp) az a terület, ahol megfigyeléseink szerint a vizsgált szünbiológiai objektum előfordul. Az élőhelyet és az azzal kapcsolatos fogalmakat (biotóp, habitat, ökotóp, monotóp, demotóp stb.) gyakran ennél bonyolultabban fogalmazzák meg és a különféle típusok (pl. szárazföldi: erdő, gyeper, agrár stb., vízi: édesvízi, tengeri stb.) vagy az azokat elfoglaló objektumok (egyedek, populációk, közösségek) szerint különítik el. Az élőhely nem jelenti okvetlenül a vizsgált populáció vagy populációkollektívum közvetlen környékét: egy idős kocsányos tölgyesben élő *Themnothorax crassispinus* hangya populációja számára az erdő az élőhely, de csak a fészke (ott rendszerint az *Andricus hungaricus* elhagyott gubacsai) és viszonylag kicsiny mozgási körzete jelenti a környéket. A környéknek igen jól megfelel DUDICH ENDRE (1932) kiváló szünbiológiai szemlélettel megalkotott fogalma, az *oecus* („tanyahely”). A környék bizonyos tulajdonságai ill. komponensei között kell keresnünk a külvilág azon elemeit, amelyeknek hatását szünbiológiai objektumunk fogadja. Ezekről tapasztalataink és irodalmi ismereteink alapján még vizsgálatunk kezdete előtt feltételezhetjük, hogy a vizsgálatunk tárgyát képező szünbiológiai objektumra hatással vannak. *E hatásra gyanús tényezők halmaza az ökológiai miliő.* Amennyiben a feltételezeten hatóképes faktorokról, azok egy részéről vagy éppen másokról bebizonyosodik, hogy a vizsgált szünbiológiai objektumra valóban hatnak, az ökológiai környezethez jutunk. *Az ökológiai környezet tehát a külvilág valamely szünbiológiai objektumra ténylegesen és közvetlenül ható elemeinek halmaza.* E definícióból több, fontos dolog következik: (1) A környezet nem azonos az élőhellyel, de a tanyahellyel sem. (2) A környezet elemei közvetlenül hatnak objektumunkra. Nem lehet ezért környezeti faktor pl. a Nap, de lehet a hőmérséklet, a fény erőssége és színképi összetétele; nem lehet környezeti elem az ember sem, csak működésének bizonyos következményei. (3) Nincs üres környezet, hiszen egyértelmű, hogy adott objektum nélkül annak környezete sem definiálható. (4) Szemben sok tankönyvvel és kézikönyvvel, önmagában a fényről, vízről, hőmérsékletről, légnedvességről stb. nem jelenthetjük ki, hogy környezeti vagy miliőtényező, ilyen minőségüket mindig csak adott objektummal kapcsolatban vizsgálhatjuk. A klasszikus könyvek ilyen fejezetei egyszerűen hibásak. (5) Számos újabb keletű diszciplína neve is hibás. A környezetföldrajz, környezetföldtan, környezet-biokémia stb. nevét helyesebben „környezetire” esetleg „környezetvédelmire” kellene változtatni, mert a környezetnek nincs földrajza, földtana, biokémiája.

A környezet tehát a külvilág részhalma. A külvilágnak egyértelműen megfeleltethető a belvilág (interior komplexus). *A belvilág környezeti hatásokat fogadó (toleráló) eleme a tolerancia (tűrőképesség).* A környezet és a tolerancia egymást kölcsönösen kiegészítő és kölcsönösen feltételező, komplementer

kapcsolatban vannak, egymás nélkül értelmetlenek. Minden hatófaktornak van egy értéktartománya, amelynél egy vizsgált populáció egyedei túlélni és szaporodni képesek, ez az adott faktorra vetített toleranciatartomány. Az ún. toleranciagörbét (3. ábra) aszerint adják meg, hogy a toleranciatartomány különböző értékeit milyen mértékben preferálja a populáció (ezért helyesebb lenne preferencia-tartományokról beszélni). Az eltérően preferált értéktartományoknak („kardinális pontoknak”) a klasszikus ökológiai munkák elnevezéseket is adtak (optimum, peius, pessimum), de ezeket ma már ritkán használják. Gyakori hiba, hogy a toleranciát és preferenciát a frekvenciával (előfordulási gyakorisággal) helyettesítik és adott környezeti változó azon tartományait tekintik optimumnak, amelyeknél a populáció a legtömegesebb ill. egy faj helyi populációi a legnagyobb „gyakoriságot”: egyedszámot, denzitást, biomasszát stb. érik el. A toleranciatartomány szélessége alapján beszélünk tágtűrésű (euriöcikus) vagy szűktűrésű (sztenoöcikus) fajokról, aszerint, hogy populációik az adott hatófaktor milyen széles tartományában képesek megélni.



3. ábra: Toleranciagörbe az ún. kardinális pontokkal

Az ökológiai hatófaktorok feltárását mindig a jelenségek, mintázatok vizsgálata előzi meg. Aligha kezdhethetnénk kutatni pl. egy populáció egyedsűrűségének változásaiért felelős környezeti tényezőket, ha fogalmunk sincs magáról a populáció egyedsűrűségéről, nemhogy annak állapotváltozásairól. Nem kisebb hibát követ el az, aki abszolút nem mér, mondván, hogy a „jó indikátorfajok” úgyis megfelelően jelzik a környezetet és annak változásait, így a műszeres méréseket megspórolva, „indikátorértékű” fitométerekkel és zoométerekkel lehet követni a „környezet” változásait. Ilyen a biomonitoring tevékenységek mennyiségileg jelentős része. Ez az eljárás több szempontból is hibás: [1] A plurális környezetelv szerint minden szünbiológiai objektum jó indikátor: saját környezetét tökéletesen egyedül önmaga indikálja, jelenségszintű tulajdonságaival ill. azok változásaival. Ez az *általános*

indikációelmélet lényege [vö. JUHÁSZ-NAGY 1970, 1986]. [2] A szünbiológiai vizsgálatok során a populációk vagy közösségeik, tehát a szünbiológiai objektumok mintázatára, állapotára és állapotváltozásaira vagyunk kíváncsiak és annak okait — többek között — a környezetben keressük. Fenti, fito- és zoométerek alkalmazásán alapuló „biomonitoring” okoskodás pont ellenkezőleg jár el: a szünbiológiai objektum állapotából a feltételezett háttérváltozók állapotváltozásaira kíván következtetni. Ez alapvető szemléleti különbség. [3] A [2]-ben leírtak nemcsak elméleti, hanem technikai-pontossági problémákat is hordoznak magukban. Az élőlények a környezeti faktorok ugyanolyan értékváltozásaira eltérően reagálhatnak attól függően, hogy az adott faktor mely abszolút értékénél jelentkezik a változás. Legtöbb élőlény sokkal erőteljesebben reagál 5 C° hőmérsékletváltozásra 35 és 40 C° között, mint 10 és 15 C° között. Mindez ráadásul élőlényfélségek szerint is változik. [4] A [3]-ban leírtakat nehezíti, hogy a környezet és tolerancia viszonya még ugyanazon faj különböző populációi között is változik az élőhelytől, a versenypartnerektől és esetleg a lokális populációk eltérő genetikai összetételétől függően. Az ökológiai reakciók tehát nemcsak nem feleltethetők meg lineárisan a műszereink skáláinak, de még egy általános, „biológiai kalibráció” sem végezhető el. [5] Mindez nem jelenti, hogy bizonyos szünbiológiai objektumok indikációs tulajdonságai nem használhatjuk akár praktikus, természet- vagy környezetvédelmi célokra, de azt csak a plurális környezetelv és az [1]-ben körvonalazott általános indikációelmélet alapján tehetjük.

Az ökológiai indikációval kapcsolatosan néhány alapfogalmat kell tisztáznunk. Az indikáció maga a jelzés folyamata. Az *indikátor*, ami jelez. Ez valójában nem egy szünbiológiai objektum, hanem annak valamely tulajdonsága, pl. denzitása (egyedsűrűsége), diszpergáltsága (egységeinek térbeli eloszlása) vagy éppen diverzitása (sokfélesége) stb. Az *indikandum* a jelzendő tulajdonság, pl. a külvilág egy paramétere. Az *indikátum* az indikáció eredménye, a jelzett tulajdonság, vagyis az indikátor indikandum hatására bekövetkező állapotváltozása. Legyen az indikátor a kékperje (*Molinia hungarica*) borítása a bugaci puszta buckaközi mélyedéseiben. Indikandum az 1980-as évek szárazsága következtében a talajvíz szintjének és ezzel párhuzamosan a talaj víztartalmának csökkenése. Az indikátum a kékperje populáció borításának legalább 75 %-os csökkenése. Nyilvánvaló, hogy a szünfenobiológia az indikátumot vizsgálja, az ökológia viszont nem csak az indikandumra kíváncsi, hanem az indikáció teljes folyamatára, az indikandum és az indikátor kapcsolatára is.

Mindeddig az ökológiai környezetről beszéltünk. Sokféle, egyéb környezet létezik még biológiai kontextusban is. Beszélhetünk adott allélok gyakoriságát befolyásoló genetikai környezetről, fiziológiai környezetről, de társadalmi környezetről is. A plurális környezetelv tehát azzal gazdagodik, hogy az ökológiai környezet mellett sok más, adott diszciplínától vagy vizsgálati metodológiától függő, de ugyancsak objektum-specifikus környezet létezik, ezt nevezzük *multiplurális környezetelvnek* (JUHÁSZ-NAGY 1986).

Ahogy a környezet, úgy a környezetvédelem kifejezés is adott objektum kikötése nélkül értelmetlen. A probléma kettős: [1] Miután objektum nélkül környezetről sem beszélhetünk, a környezetvédelem definíciójához először tisztázni kell, hogy minek a környezetéről van szó. [2] Amennyiben meghatározzuk az objektumot, még mindig kérdés, értelmes dolog-e bármilyen környezetet védeni. [1]-re a válasz egyszerű: a környezetvédelem kapcsán az „ember környezetéről” van szó, tehát szünbiológiai referencia-objektumaink az emberi populációk. [2]-re a válaszuk tagadó: nem a hőmérsékletet, a levegő alacsony CO₂ tartalmát, vagy a radioaktív sugárzás alacsony szintjét kívánjuk védeni, hanem az [1]-ben meghatározott objektumunkat: az emberi populációkat, fenti paraméterek viszonylag

kedvező beállításával. *A környezetvédelem tehát intézkedési tevékenység, amely az emberi populációk védelmét szolgálja, ökológiai környezeti paramétereik optimalizálása által.*

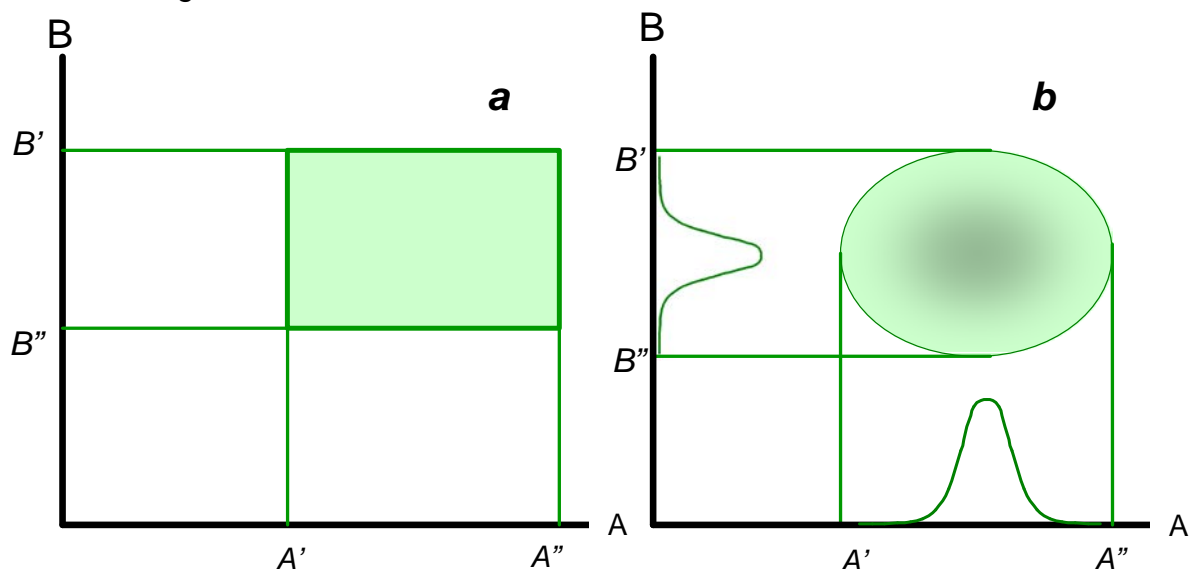
A természetvédelem a környezetvédelemmel komplementer (kiegészítő) kapcsolatban áll, ugyanis nem az emberre, hanem a természetre vonatkozik. A természet világunknak az ember által nem vagy kevéssé befolyásolt része (ezzel az egyszerű, praktikus szempontból megadott definícióval a környezeti és vallásfilozófiák nagy része nem ért egyet, szerintük az ember is természet része). *A természetvédelem egyszerűen a természet értékeinek védelmére irányuló intézkedési tevékenység.*

A természet- és környezetvédelem fenti definíciójából több fontos dolog következik: [1] A természet- és környezetvédelem egymást kiegészítő — és számos területen összefüggő — tevékenységek, egyikük sem eleme a másiknak, nem alá- és fölé, hanem mellérendeltségi viszonyban állnak. [2] Mindkettő intézkedési (nemegyszer hatósági) tevékenység, tehát nem politika és nem tudomány, bár mindkettőnek megvannak a tudományos alapjai és eredményesen azok segítségével művelhetők. Mind a természet-, mind a környezetvédelem legfontosabb elméleti alapozását az ökológia adja, erre egyértelmű bizonyíték pl. az a tény, hogy a környezet fenti, egyetlen operatív definíciója is az ökológiából származik. A természetvédelmet szolgáló alkalmazott biológiai diszciplína a természetvédelmi biológia („konzervációbiológia”), amely az ökológia és általában a szünbiológia vonatkozó fejezetei mellett felhasználja többek között a genetika, az etológia, a taxonómia és az evolúciótudomány eredményeit is, de számos kutatási területet önmaga fejlesztett ki (I. MARGÓCZI 1998). A környezetvédelem tudományos alapozása nem ilyen egyveretű. Elméleti alapvetését ennek is az ökológia adja, de részt vállal benne nagyon sok egyéb biológiai tudományterület mellett pl. számos kémiai, földtudományi és műszaki diszciplína is. [3] A természet- és környezetvédelmet mellérendeltségük következtében illene együttes elnevezéssel illetni, erre azonban még elfogadott gyűjtőnév nincs, csak részleges elnevezések szerepelnek (pl. „környezetügy”). A két területet együtt szünbiológiai szempontból a szupraindividuális biológiai szerveződés védelmeként definiáljuk (vö. JUHÁSZ-NAGY 1979).

1.2.2. Az ökológiai niche

A környezethez sok tekintetben kapcsolódó, fontos alapfogalom az ökológiai niche. A niche eredeti jelentése fülke, fali mélyedés. Az ökológiában azonban ettől nagyon eltérő, átvitt értelemben használjuk. Az ökológiai niche-konceptió kialakulásának történetében fontos állomást jelentettek GRINNELL (1904, 1917) amerikai ornitológus munkái, amelyekben egyrészt hasonló életmódú és környezeti igényű madárfajok populációi közötti kompetíció lehetőségeit, valamint azon tényezők halmazát, elsősorban az élőhely tulajdonságait tekinti niche-nek, amelyek meghatározzák egy adott faj elterjedését. ELTON (1927) viszont a niche-t elsősorban táplálékához és ellenségeihez való viszonyának tekintette, mondván, hogy ez határozza meg egy adott állatfaj helyét az életközösségben. Többen a grinnelli és eltoni niche megkülönböztetéséül az előbbit strukturális, az utóbbit pedig funkcionális niche-nek nevezték. Időközben a niche körül kialakult fogalmi káosz tisztázását zseniális munkájában HUTCHINSON (1957) végezte el. HUTCHINSON a következőképpen okoskodott: legyen A és B két környezeti tényező (eredeti példájában a hőmérséklet és a táplálék mérete). Ezek mérhető értékeiből, mint

tengelyekből egy kétdimenziós koordináta rendszer képezhető. Legyen A' és A'' a tengely adott fajra jellemző minimális és maximális toleranciahatár az A tengelyen, tehát az a tartomány, ahol az adott faj egyedei tartósan túlélni és szaporodni képesek. Ugyanezen értékek megadhatók a B tengelyen is (4. ábra). A két tengelyen kapott tartományok metszete jelöli ki a Hutchinson-féle niche-t. Hutchinson alapján a niche tehát a környezeti tényezők értékeiből, mint tengelyekből alkotott n-dimenziós absztrakt tér azon tartománya, ahol egy adott faj egyedei tartósan túlélni és szaporodni képesek. Hutchinson niche fogalmához a következőket kell megjegyeznünk: [1] A niche-tér absztrakt tér. [2] Adott fajra (pontosabban annak populációira) egyszerre nem csak két, hanem n számú környezeti tényező hat, ezért a Hutchinson-féle niche-t n-dimenziós, ún. hipertérben kell elképzelni. [3] A Hutchinson-féle niche minden pontja egyenértékű, függetlenül attól, hogy adott faj annak különböző tartományait mennyire kedveli. MacArthur annyiban lépett túl Hutchinson niche-fogalmán, hogy a niche-t egy készlet hasznosítási függvénynek („resource utilization function”, RUF) tekintette (GILLER 1984, ARTHUR 1987). Ez a függvény nem más, mint amit tolerancia-görbe formájában az 3. ábra megadtunk, ott azonban nem csak készletről, hanem általában környezeti tényezőről írtunk. MACARTHUR felfogása tehát HUTCHINSON elméletén túl lép és niche terét nem tekinti homogénnek.



4. ábra: Hutchinson (a) és MacArthur (b) niche-konceptiója. A és B környezeti tényezők mérhető értékei, A' - A'' és B' - B'' a toleranciahatárok

Ennek alapján a niche-t a következőképpen definiálhatjuk: *A niche a populáció tolerancia- és preferenciaviszonyait megjelenítő ponteloszlás vagy azt leíró függvény egy, a környezeti tényezők mérhető értékeiből, mint dimenziókból képezett n-dimenziós absztrakt hipertérben (4. ábra).* Bár a niche-tér tengelyei a környezet elemei, a niche nem azonos a környezettel, mert a niche egy absztrakt, topológiai tér valamely tartománya, a környezetet pedig a valós (topográfiai) tér részeként definiáltuk. E fogalmak tehát valós—absztrakt viszonyban vannak egymással.

A korszerű niche-fogalommal szoros kapcsolatban álló másik fogalom az ökostátusz. Az ökostátusz („ökológiai állapot”) jelen értelmezésében JUHÁSZ-NAGY PÁL nevéhez fűződik. Az ökológiai miliő hatásra gyanús n változójából alkotott absztrakt tér a miliő-tér. A miliő-tér azon része, amely megfeleltethető egy adott szünbiológiai objektumnak, az ökostátusz. Az ökostátusz hasonlósága niche-

fogalomhoz nyilvánvaló. A különbség kettős: [1] A niche tengelyei a ténylegesen ható környezet elemei, az ökostátuszé a milió hatásra gyanús elemei és [2] a niche-t populációhoz rendeltük, az ökostátusza viszont bármely szünbiológiai objektumnak lehet. A niche tehát valamely populáció egy ökostátusza és a niche fogalmilag szűkebb, mint az ökostátusz, de mint halmaz annál lehet nagyobb is, hiszen a niche mögött több ökostátusz húzódhat meg.

A niche kutatásában új fejezetet nyithat CHASE és LEIBOLD (2003) munkája és az azt megelőző cikkek. Eszerint a niche-nek két komponense van: [1] a környezeti igényekre vonatkozó niche („*requirement niche*”), ezt fentebb definiáltuk és [2] az adott populáció környezeti tényezőkre, így az egyéb populációkra is kifejtett hatását tartalmazó niche („*impact niche*”). Kétségtelen, hogy a populációk élőhelyükre és együtt élő partnereikre kifejtett hatása nagyon fontos, amelynek áttekintő kutatását a legutóbbi ideig elhanyagolták, újabban azonban több munka is felhívta erre a figyelmet és olyan terminusok jelentek meg, mint az evolúciósan értelmezett niche konstrukció vagy a kisebb időléptékű ökoszisztéma manipuláció („*ecosystem enginering*”). Tekintettel arra, hogy ez az elmélet még elég friss, széleskörű elfogadottsága vagy elvetése még várat magára.

1. 3. A szünbiológia alapegysége: a populáció

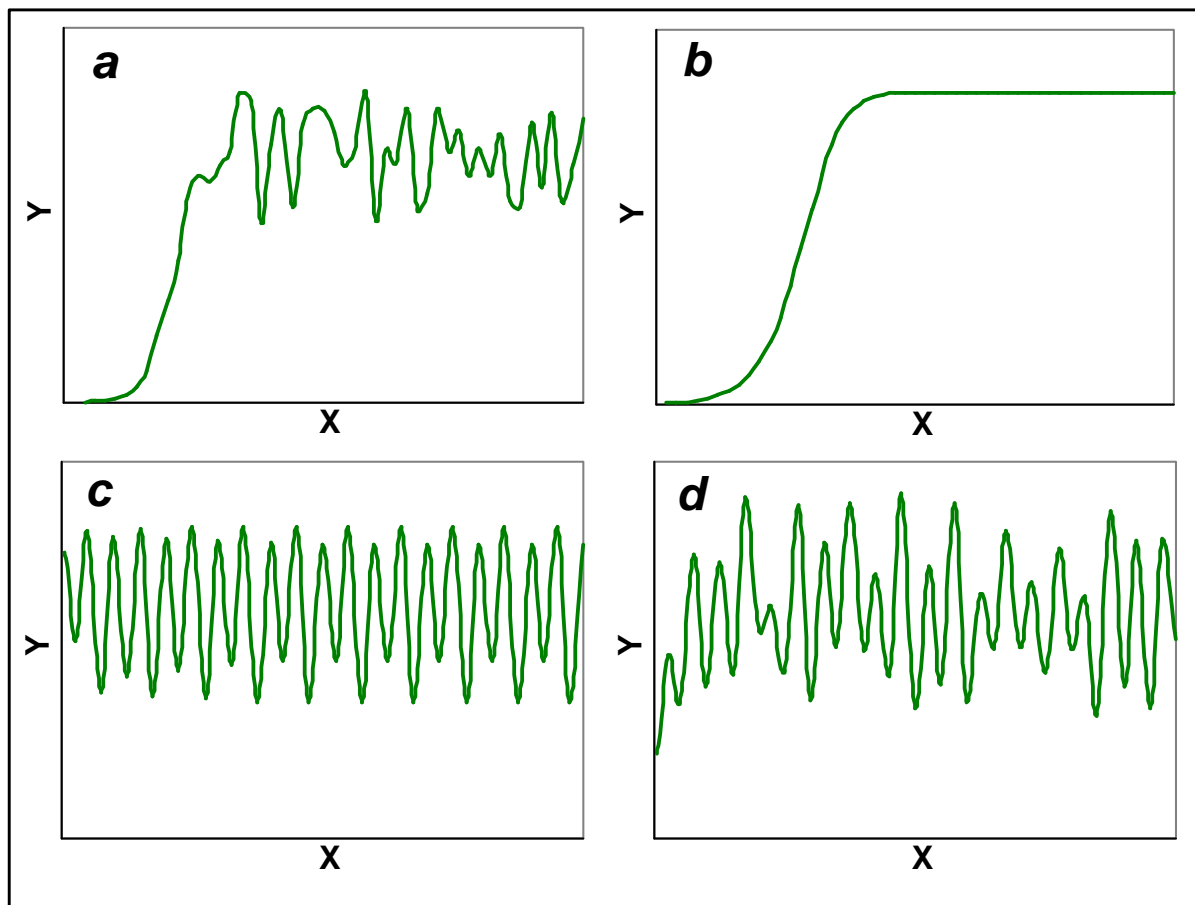
1.3.1. A populáció fogalma és vizsgálati lehetőségei

A populációt legegyszerűbben, durva és — egyelőre — pontatlan közelítéssel úgy adhatjuk meg, mint koegzisztens, hasonló élőlények halmazát. A populáció fogalma korántsem egységes és a definíciók tömege kiterjed a tényleges szaporodási közösségtől az egy helyen élő összes élőlényig szinte mindenre. A legelterjedtebb MAYR meghatározása, aki a populációt, mint tényleges szaporodási közösséget definiálja. Ez a genetikai populációfogalom nem érvényes minden populációra. Egy vonulásban megpihenő és huzamosabb ideig az adott élőhelyen tartózkodó madársereg nem alkot szaporodási közösséget, de tömegességénél fogva igenis fontos alkotórésze lehet egy életközösségnek. Más meghatározások szerint a populáció egy fajhoz tartozó, együtt élő egyedek halmaza. Számos példa van arra, hogy adott vizsgálati szempont szerint különböző fajok egyedei teljesen azonosaknak minősülnek, pl. egy táplálkozási hálózatban, tehát egy egységet alkotnak. Ugyanakkor előfordulhat, hogy ugyanazon faj egyedei nem tartoznak egy populációba, pl. sok lepke lárvájának és imágójának más a tápláléka. Amennyiben táplálkozási alapon vizsgáljuk az életközösséget, nem sorolhatjuk a hernyót és imágót egy populációba. A populációk faji minősítéshez kötése egy logikai problémát is felvet: az egyik népszerű definíció szerint a faj nem más, mint bizonyos populációk halmaza, ha a populációt viszont úgy definiáljuk, mint adott faj részalmazát, definícióink elkerülhetetlenül cirkulárisá válnak.

A fenti, gondolati kelepcecék elkerülésére igen alkalmasnak látszik JUHÁSZ-NAGY (1970) első meghatározásának alapelveit felhasználva a következő definíció: *a populáció valamely statisztikai döntés alapján lényegileg azonos élőlények halmaza.* A *statisztikai döntés* természetesen az adott vizsgálati szempontot is magába foglalja. E definíció mégis hordoz néhány problémát: miután a SIO egységét egyedekkel határozza meg, nem tartalmazza, hogy a vizsgálati szempont szupraindividuális biológiai kérdés eldöntésére, pontosabban: ilyen hipotézis tesztelésére vonatkozik. További nehézség, hogy az egyedek sok esetben nem is adhatók meg pontosan (pl. fűcsomó, telepes csalánzók, sejtkolóniák). Juhász-Nagy

(1986) második, rövidegében is zseniális definíciója e hiányosságtól is mentes: a *populáció egy alkalmasan megadott bióta egy eleme*. Juhász-Nagy ezt rögtön ki is egészíti: ez azt jelenti, hogy a populáció adott *élőlényféleség* adott tér—idő intervallumban. A meghatározásban szereplő bióta valamely szempont alapján összerendelt élőlények halmaza. Az *alkalmasan megadott* azt jelenti, hogy a biótát egy szünbiológiai értelemben hipotézis teszteléséhez adekvát módon jelöljük ki. Az általános szünbiológiai értelemben vett *populáció tehát mindig relatív és adott vizsgálat céljaitól és feltételeitől függ*. A populációgenetikai vizsgálatokban ragaszkodnunk kell a szaporodási közösség kritériumához, számos esetben a faji minősítésű populációkkal vagy egyszerűbb elnevezéssel fajpopulációkkal dolgozunk (a cönológiai vizsgálatok zöme ilyen) és nemegyszer, főleg a táplálkozási vizsgálatokban a faji kategória alá is lemehetünk.

A populációk szünbiológiai vizsgálatának megértése nagyon egyszerű: képzeljünk el egy ötdimenziós koordináta rendszert. Ennek három tengelyét a valós, topográfiai tér három dimenziója alkotja, egy az idő, egy pedig — mint függő változó — a populáció valamely tömegességi tulajdonsága (pl. egyedszáma, biomasszája, borítása, klorofill tartalma stb.). Minden populációs idő- és térfolyamat három változóval írható le, ezek: [1] trend, [2] ciklus, [3] véletlenszerű (sztochasztikus) komponens (5. ábra)



5. ábra: Egy populáció tér/idő folyamatainak általános komponensei, a: a populáció változása, b: a trend, c: a ciklus, d: a véletlen (sztochasztikus komponens)

A tér- és időbeli változásokat egyaránt leíró hibrid modellek helyett az egyszerűség kedvéért a populációs szintű tér és idő modelleket a továbbiakban

külön tárgyaljuk, de hangsúlyozni kívánjuk, hogy a szünbiológiában nagyon sokszor szükséges tér—idő folyamatok összekapcsolása, nemcsak a populációk, hanem a közösségek szintjén is.

1.3.2. A populáció—tér viszony sajátosságai

A populáció—tér vizsgálatok során mind a tér tulajdonságai, mind pedig a populációk vizsgált attribútumai lehetnek folytonosak vagy diszkrét, ill. a diszkrét kategórián belül még elkülöníthetünk pontszerű tulajdonságokat is. Minden térbeli vizsgálódás a következő egyenletre vezethető vissza:

1. képlet:

$$\mathbf{y} = \mathbf{Z} + \mathbf{s}$$

ahol \mathbf{y} a függő változó ($n \times 1$) vektora; \mathbf{Z} a független változó (legegyszerűbben a térbeli helyzet) ($n \times (k+1)$) mátrixa, $= \theta, \dots, k)^T$ paraméterek vektora és \mathbf{s} a sztochasztikus, véletlen komponens ($n \times 1$) vektora. Ekkor a null-hipotézisünk a következő (HAINING 1990):

2. képlet:

$$H(0) : \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_k = 0$$

E null-hipotézis tehát a vizsgált populáció(k) tulajdonságának vagy tulajdonságainak a tértől való függetlenségét fogalmazza meg. E függetlenség akkor teljesül, ha a populáció a teret (élőhelyét) teljesen homogénnek, uniformnak „tekinti”, vagyis azon belül nem tüntet ki egyetlen helyet sem (*uniformitás feltétele*). A null modell szerint ez a térbeli uniformitás akkor is teljesül, ha a populáció egyes tagjai már megtelepedtek az élőhelyen, tehát a populáció tagjai egymástól is függetlenek. Ez utóbbit — redundánsan — gyakran külön feltételnek is tekintik („*függetlenség feltétele*”).

A populációk folytonos térben való és folytonos populációtulajdonságok (pl. termés) feltárására is alkalmas vizsgálatának egyik lehetősége a térfolyamatok analízise. A térfolyamat egyszerűen a *téresemények egymásutánisága a tér egy referenciapontjából valamely irányban vagy irányokban haladva*. A referenciális térpontok kiválasztása lehet véletlenszerű, de a gyakorlatban pl. egy élőhely tanulmányozásakor kérdésfeltevésünknek megfelelően nem véletlen kritériumok alapján is kiválaszthatjuk azt a pontot vagy tartományt, ahonnan vizsgálódásunkat indítjuk. A populációk folytonos térben végzett vizsgálatára alkalmas módszer az *autokorrelációs és autoregressziós elemzés*, melyet mind folytonos, mind pedig diszkrét populációs attribútumok tanulmányozására használnak a populációk idődinamizmusának vizsgálatakor is. A terepvizsgálatok többségében síkban tanulmányozzuk a térfüggőséget, következő példáinkban viszont egyszerű technikai okokból (az indexek egyszerűsítése) megelégszünk az egy dimenziós tárgyalással. Legyen $y(i)$ a populáció valamely tömegességi tulajdonsága $z(i)$ térpontban vagy tartományban; $d(ij)$ pedig $z(i)$ és egy másik térpont, $z(j)$ távolsága, amely utóbbiban a populáció ugyanazon tulajdonsága $y(j)$. Az autoregresszió és autokorreláció alapja a következő egyenlet:

3. képlet:

$$y(j) = f[y(i)].$$

Ennek alapján az autokorreláció az $y(i)$ és a tőle $d(ij)$ távolságra levő $y(j)$ korrelációs koefficiense (ij). A null-hipotézis teljesülése esetén nincs autokorreláció, tehát $(ij) = 0$. A gyakorlatban az autokorreláció számításakor nemcsak $d(ij)$, hanem $2d(ij)$, $3d(ij)$... stb. távolságokban is meghatározzuk az autokorrelációt és az így kapott koefficienseket a távolság függvényében ábrázolva ún. autokorrelogramot kapunk. A korrelogram alakja igen jó indikációja annak, hogy az autokorrelációs koefficiens miként változik és az autokorreláció mennyiben hal el a távolság függvényében.

A diszkrét vagy pontszerű tulajdonságú populáció és tér közötti viszony kitüntetett mennyiségi karakterisztikája a *denzitás* vagy *abundancia*. A *denzitás a populáció tagjainak téregységre vonatkoztatott sűrűsége*. Szárazföldi vizsgálatok során leggyakrabban egyed/területegységben mérik, a hidrobiológiában szokás térfogategységre (pl. 1 literre vagy 100 literre) megadni az egyedsűrűséget. A denzitást legegyszerűbben egyedszámban fejezhetjük ki, de egyes esetekben, különösen amikor a populáció egyedei nem identifikálhatók egyértelműen (fűcsomók, telepes állatok) a denzitást térfogategységre vagy területegységre számított biomasszával, borítással, esetleg egészen speciális karakterisztikákkal (pl. a klorofill mennyisége) adják meg vagy helyettesítik. A denzitást mintavétellel becsüljük és a matematikai statisztikában általánosan használatos legtöbb egyszerű mintavételt alkalmazzuk (vö. *ÉLTETŐ és ZIMMERMANN 1967, KÖRMÖCZI 1992*).

A populációk denzitásának becsülésének technikája kifejezetten metodikai probléma, ezért annak részleteivel itt nem foglalkozunk részletesen, de felhívjuk a figyelmet e kérdéskört taglaló munkákra: SOUTHWOOD (1978, 1984) magyar nyelven is hozzáférhető módszerkönyvére, ennek mintegy komplementereként DEMETER és KOVÁCS (1991) főleg gerincesek és elsősorban emlősök vonatkozásában hasznos módszertanára és KÖRMÖCZI (1992) jegyzetére. A denzitást az n elemű minta átlagával becsüljük. Az átlag közismert képlete:

4. képlet:

$$, m(x) = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

szórásnégyzete (varianciája pedig:

5. képlet:

$$\text{var}(x) = \frac{\sum_{i=1}^n [x(i) - m(x)]^2}{n},$$

ahol $x(i)$ a populáció egyedszáma a minta i -edik elemében, n a mintaelemek (pl. kvadrátok) száma. Amennyiben nem valódi átlaggal és varianciával, hanem mintából becsült értékekkel dolgozunk, jelölésükre \bar{x} és s^2 szolgál. \bar{x} képlete megegyezik a 4. képlettel, a becsült szórásnégyzet pedig:

6. képlet:

$$s^2 = \frac{n \text{var}(x)}{n - 1}$$

A populáció jellemzésére felhasználható még LLOYD 1967-ben publikált és „*mean crowding*”-nak (átlagos csoportosulásnak) elnevezett karakterisztikája:

7. képlet:

$$m^* = \frac{\sum_{i=1}^n x(i)[x(i) - 1]}{\sum_{i=1}^n x(i)}$$

Míg a denzitás kifejezetten mennyiségi kategória, a *diszpergáltság* minőségi karakterisztika. A *diszpergáltság* tanulmányozásakor azt vizsgáljuk, hogy a populáció milyen módon népesíti be a rendelkezésére álló teret, tehát milyen az *egyedek eloszlása a topográfiai térben*. A diszpergáltság szinonimjaként régebben a *diszperziót* használták (pl. a hazai irodalomban BALOGH 1953, GALLÉ 1973). A diszperzió azonban az egyedek szétterjedésének folyamata, melynek eredménye a diszpergáltság. Kézenfekvő lenne a diszpergáltság helyett az eloszlást alkalmazni, azonban ez utóbbit már kisajátította a valószínűség-számítás és a matematikai statisztika, ezért azt a továbbiakban is a valószínűség-eloszlás értelmében használjuk.

A a populáció—tér viszony null-hipotézise teljesülésének két egymáshoz szorosan kapcsolódó feltétele a tér uniformitása és a populáció tagjainak függetlensége. Legyen $P[x(h)]$ annak a valószínűsége, hogy egy h területen x egyed fordul elő, m a középérték, e a természetes logaritmus alapja, ekkor:

8. képlet:

$$P[x(h)] = \frac{m^x}{x!} e^{-m}.$$

Tehát $P[x(h)]$ Poisson-eloszlást követ. A Poisson-eloszlás a populáció—tér viszony null-modellje. A Poisson-eloszlást kis gyakoriságú, véletlen események követik, pl. az esőcseppek vagy kozmikus részecskék becsapódása kis területen. Ennek alapján a Poisson-eloszlást követő diszpergáltságot *véletlen diszpergáltságnak* nevezzük (6. ábra). A Poisson-eloszlás egyparaméteres (fenti példánkban e paraméter m), kellemes tulajdonsága, hogy várható értéke és variációját megegyezik. Ezt tesztelésére fel is használják az ún. diszpergáltsági (=diszperziós) indexszel:

9. képlet:

$$I = \frac{\text{var}(x)}{m(x)}.$$

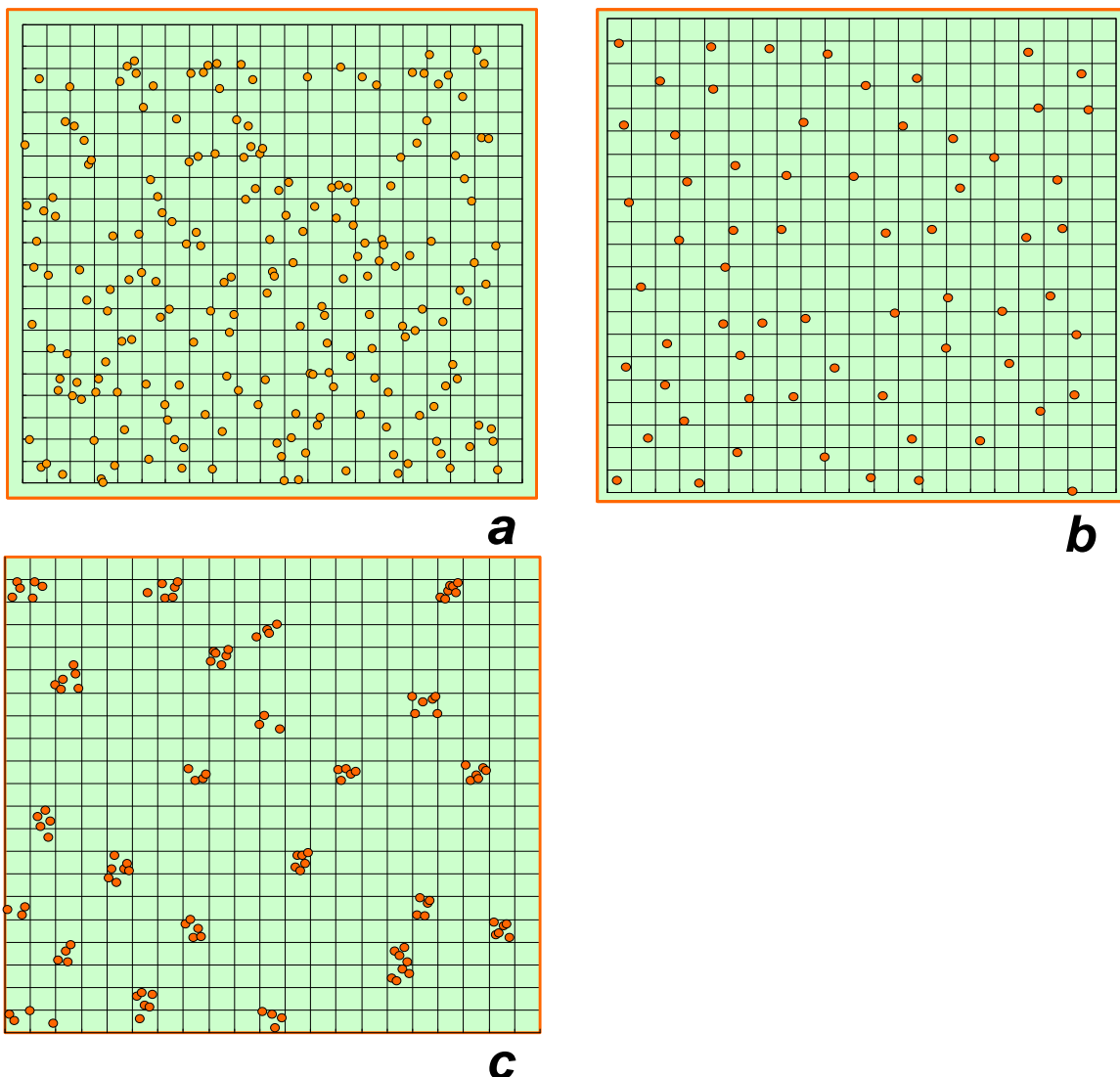
Ha $I = 1$, akkor populációnk nagy valószínűséggel véletlen diszpergáltságú és Poisson eloszlást követ. I szignifikanciája **Hiba! A könyvjelző nem létezik.**² tesztel vizsgálható. Olykor azonban nem véletlen témintázatok is $I=1$ értéket produkálnak, ezért az I alkalmazásánál pontosabb a **Hiba! A könyvjelző nem létezik.**² próbán alapuló illesztésvizsgálat a Poisson-eloszláshoz. A Lloyd-féle átlagos csoportosulási index ugyancsak alkalmas a diszpergáltság mérésére, ugyanis

10. képlet:

$$m^* = \frac{\text{var}(x)}{m(x)} + m(x) - 1$$

formában felírva, a 10. képlet alapján nyilvánvaló, hogy Poisson-eloszlás és véletlen diszpergáltság [$m(x)=\text{var}(x)$] esetén $m^*=m(x)$, ezért LLOYD (1967) az átlagos csoportosulási indexnek és a minta elemei átlagának hányadosát a populáció foltozottsági mértékének („*patchiness*”) javasolta.

A véletlen diszpergáltság a természetben előfordul, de nem gyakori. Null-hipotézisünk értelmében, ha véletlen diszpergáltságot tapasztalunk, nem feltételezhetjük, hogy a populáció términtázatának kialakításáért valamely háttérmechanizmus felelős. Véletlen diszpergáltsággal jellemzően a populációk homogén élőhelyen végbemenő kolonizációjának kezdetén találkozhatunk. Ilyen diszpergáltságot mutatnak pl. kisebb területen a levegőből lehulló magvak vagy a csupasz talajfelületen kolóniát alapító hangyanöstyények. A gyakorlatban sokszor találkozunk olyan diszpergáltsággal, ahol $I < 1$, az egyedek minta-elemenkénti (kvadrátonkénti) száma tehát kisebb varianciájú mint a véletlen diszpergáltság esetében. E szabályos términtázatra jellemző, hogy a populáció tagjai a térben kiegyenlítettebben, egymástól legalább bizonyos távolságra helyezkednek el, mintegy **Hiba! A könyvjelző nem létezik.taszítják** egymást (6. ábra). E *szegregált diszpergáltság* leggyakoribb háttérmechanizmusa az egyedek közötti kölcsönös negatív kapcsolat, amely pl. territoriális viselkedésben is megnyilvánulhat. A szegregált diszpergáltság modellje a pozitív binomiális eloszlás:



6. ábra: A diszpergáltság alaptípusai. a: véletlen b: szegregált és c: aggregált diszpergáltság

11. képlet:

$$P[x(h) = k] = \binom{n}{k} p^k q^{n-k},$$

ahol $P[x(h)=k]$ annak a valószínűsége, hogy h területen k egyed van és $k = 1, 2, 3, 4, 5, \dots, n$; p az eloszlás egyik paramétere és $q=1-p$. Az eloszlás középértéke np és varianciája $np(1-p)$.

Ha a populáció tagjai csoportokat, pontosabban aggregátumokat képeznek (6. ábra), a minta elemek szerinti variancia meghaladja az átlag értékét, így $I > 1$. Az aggregált diszpergáltságot kiváltó mechanizmusok többfélék lehetnek, pl. az élőhely inhomogenitása, az egyedek közötti csoportosulási hajlam (társas magatartás) stb. Az aggregált diszpergáltság kétszeres témintázat: vizsgálandó egyrészt az aggregátumok (pl. kolóniák) térbeli mintázata és másrészt az aggregátumok egyedszámának eloszlása. Emiatt nincs is egyetlen modellje, hanem számos eloszlást alkalmaznak leírására, a negatív binomiális eloszlást, a Neyman A eloszlást, a Pólya eloszlást stb. A leggyakrabban használt negatív binomiális eloszlás:

12. képlet:

$$p[x(h) = k] = \binom{n+k-1}{n} \frac{p^k}{q^{k+n}},$$

melynek k paraméterét olykor alkalmazzák az aggregáció mértékéül (vö. *SOUTHWOOD, 1981*). A kiváltó okok közül legfontosabb térbeli heterogenitással kapcsolatban a következőket kell megjegyeznünk. Egy terület **Hiba! A könyvjelző nem létezik.** ránézésre” lehet egységes vagy tagolt, JUHÁSZ-NAGY nomenklatúráját alkalmazva homomorf vagy heteromorf. Az élőhely — észleléseink felbontóképessége alapján megállapított — tagoltsága azonban nem jelenti okvetlenül annak ökológiai értelemben vett heterogeintását is. Adott élőhelyet — pontosabban az élőhely környezethatását — akkor tekinthetjük heterogénnek, ha azt vizsgálati objektumunk, ez esetben populációnk is heterogénként indikálja: tehát a populáció valamely tömegességi értékének előfordulási valószínűsége környezeti okok miatt az élőhely különböző foltjain eltérő. A plurális környezetelv értelmében is a populációk más-más érzékenységgel indikálhatják az élőhely heteromorfiáját. GALLÉ és mtsai (1987) vizsgálatai szerint a bugaci homokpuszta különböző (buckaháti és buckaközi, legelt és legeletlen stb.) foltjait nagyon élesen elkülönítik a növények, hasonlóképpen a kabócák és poloskák, mindössze két folt típus különül el a hangyák alapján és az egyes felvételek még kevésbé különböznek a farkaspókok és a sáskák alapján. Ha az élőhely foltozottsága elég nagy léptékű és a különböző típusú foltok adott populációra gyakorolt környezethatása is elég nagy mértékben eltér ahhoz, hogy a populáció előfordulási valószínűsége folt típusonként más és más legyen, a populáció *durva szemcsés válaszról (coarse grained response)* ill. *durva szemcsés élőhelyről* beszélünk. Ellenkező esetben a populáció az élőhelyet *finom szemcsésnek* minősíti („*fine grained response*”). A differenciális folthasználat nyilvánvalóan abból adódik, hogy az élőhely foltjai közül egyeseken nagyobb, másokon kisebb valószínűséggel képesek túlélni a populáció egyedei. Adott foltbéli túléléshez az szükséges, hogy a folt jósága” haladja meg a populáció minimális környezeti igényeit és területe haladja meg az egyedek rendszeres területigényét. A teljes élőhelyen pedig akkor képes tartósan fennmaradni a populáció, ha az egyes foltok távolsága nem nagyobb, mint a populáció tagjainak diszperziós rádiusza. Az élőhely foltozottságának hatása és a kritikus foltméret ismerete nagyon fontos a

hatékony természetvédelmi intézkedésekhez. Egy-egy populáció vagy közösség védelmének megszervezéséhez ismernünk kell annak területi igényeit, pl. azt a minimális foltméretet, ahol a populációnk vagy közösségünk képes tartósan fennmaradni.

1.3.3. A populációk idődinamizmusa

Bár a populációk térbeli mintázata és dinamizmusa nagyon sok izgalmas kérdést vet fel, a kutatók és az érdeklődő laikusok figyelmét mégis régóta a elsősorban populációk időbeli dinamizmusa kötötte le. A nagy figyelem oka egyszerű: az emberek nagyon is érdekeltek voltak egyes populációk (pl. vadak, táplálékul szolgáló növények) elszaporodásában és nagyon is ellenérdekeltek voltak másokéban (pl. növénypusztító kártevők, gyomok, egyes, a háziállatokat pusztító ragadozók). Nem véletlen, hogy a populációdinamikai irodalom nagyobb része is kifejezetten alkalmazott, különösen növényvédelmi jelleggel született. A populációk időbeli dinamizmusának tárgyalását előbb a populációk stabilitási alapfogalmaival, majd idődinamikai modellekkel kezdjük, de e fejezet keretein belül sor kerül a populációk szabályozási elméleteinek és az életmenet stratégiáknak az ismertetésére is.

1.3.3.1. Irányítási és stabilitási alapfogalmak

Az egyensúly—szabályozás—stabilitás a szünbiológia problematikus kérdésköre, amellyel nagyon sokat foglalkoztak és foglalkoznak. Az irányítás két összetevője a szabályozás és a vezérlés. A *szabályozás* olyan irányítási folyamat, amely egy rendszert egy adott állapotban igyekszik megtartani, mintegy biztosítva annak „*status quo*”-ját. A *vezérlés* pedig adott rendszert az állapotok sorozatán viszi keresztül. A szabályozás a fenti definíciónak megfelelően a szabályozó és a szabályozott egységek között negatív visszacsatolási („*negatív feed-back*”) mechanizmus meglétét feltételezi, a vezérléskor pedig vagy pozitív visszacsatolás működik e két egység között, vagy a vezérlő egység felé nincs visszacsatolás. A szabályozásra egyszerű köznapi példa egy termosztát, egy jégszekrény működése, vagy a szigmoid modell szerint növekvő populáció egyedszámának változása az idő függvényében. A vezérlésre példa a legtöbb láncreakció ill. az exponenciálisan növekvő populáció egyedszámának dinamikája. Megjegyezzük, hogy e fogalmakkal kapcsolatosan számos meghatározás látott napvilágot, a fentiekkel azonos, vagy azoktól többé—kevésbé eltérő tartalommal. Gyakori, hogy szabályozásnak tekintenek minden olyan irányítást, ahol *feed-back* működik legyen az pozitív vagy negatív és vezérlésnek csak a visszacsatolás nélküli folyamatokat fogadjak el. Nem kevesebb problémát — és polémiát — vetett fel a stabilitás fogalma. A stabilitást hagyományosan a vizsgált rendszer tartós fennmaradásával — perzisztenciájával — azonosították („*continuance without change*”). Ez a naiv felfogás gyakran visszaköszön a későbbi munkákban is, holott nagyon jó megközelítést alkalmazó klasszikus művek is vannak a populációk stabilitásáról, olyanok, mint LOTKA (1925) könyve. Sokféle stabilitás van, matematikailag és biológiailag is, ezért stabilitásról mindig csak adott objektum vagy modell kapcsán, annak vizsgálati szempontjai szerint beszélhetünk. Itt egy nagyon egyszerű stabilitási vázlatot mutatunk be, populációs példán.

Legyen $Y(t)$ a populáció valamely tömegességi mutatója t időpontban. Legyen Y egyensúlyi állapota Y^* . Tétélezzük fel, hogy a populáció egyensúlyi helyzetben

van, tehát tömegessége külső zavaró hatás (*diszturbancia*) nélkül nem változik. De a zavarással szemben is a populáció több—kevesebb *rezisztenciát* mutat, tehát bizonyos határig vizsgált tömegességi tulajdonságában nem reagál. A rezisztencia mérése nehéz, reakció nélkül ugyanis nem tudhatjuk, hogy adott erősségű diszturbancia valójában milyen erős zavaró hatás a populáció számára. Ugyanakkor gyakorlati (pl. természetvédelmi és környezetvédelmi) jelentősége nagy: ez jelenti a populáció terhelhetőségét. A rezisztens viselkedéssel szemben rezilienciáról beszélünk, ha a populáció a diszturbanciát követően kitér és ilyenkor stabilitása az egyensúlyi helyzetbe való visszatéréstől függ. Legyen Y bármely időpillanatban

13. képlet:

$$Y(t) = Y^* + a(t),$$

ahol $a(t)$ a perturbáltság (kitérés) mértéke. Ennek időbeli viselkedésétől függően jellemezhetjük a populáció stabilitási tulajdonságait:

14. képlet:

$$a(t + \tau) = ba(t)$$

ahol τ a populációra jellemző időtartam, pl. a ciklusidő. Ha $b < -1$, akkor Y divergensen oszcillál; ha $b = -1$, akkor az oszcilláció konstans; ha $-1 > b > 0$, Y csillapított oszcillációjú; $b=0$ esetén a perturbáltság egyetlen időegység alatt elhal; $0 < b < 1$ exponenciálisan csillapított perturbáltság; ha $b=1$, a populáció folytonosan megtartja perturbáltsági állapotát és ha $b > 1$, a populáció exponenciális divergenciát mutat.

A vizsgált fázistérben az egyensúlyi pont lehet *stabil* („vonzó”) vagy *instabil* („taszító”), az előző hatása kiterjedhet az egész referenciatérre ekkor *globális* stabilitásról, vagy annak csak egy részére, ekkor pedig *lokális* stabilitásról beszélünk.

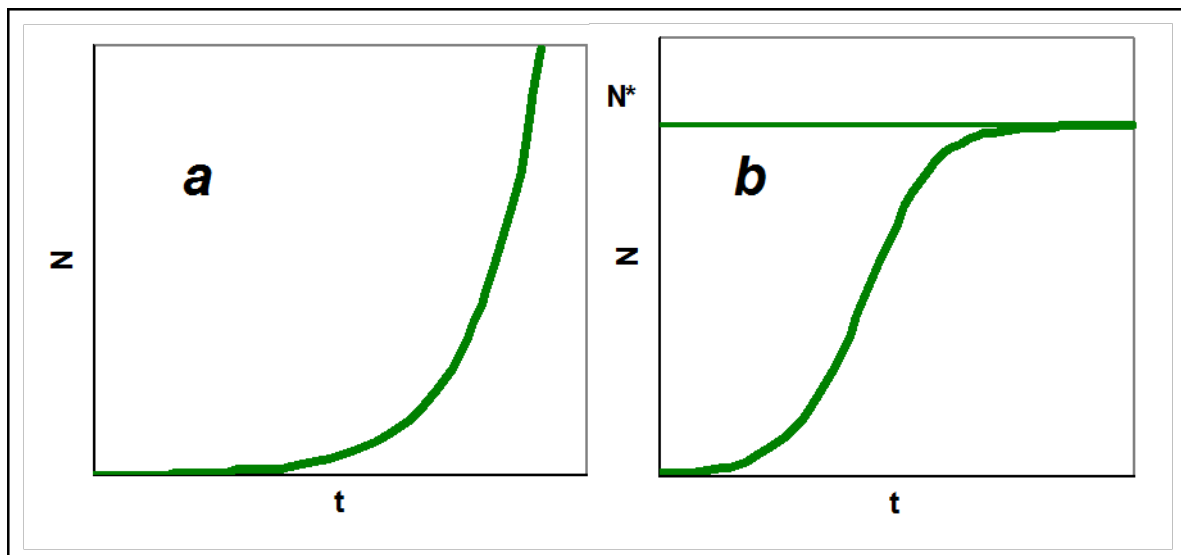
1.3.3.2. Idődinamikai modellek

A populációk időreprezentációs egyedszám-dinamikai modelljeinek legegyszerűbb formája:

15. képlet:

$$\frac{dN}{dt} = B(N) - D(N) + I(N) - E(N)$$

ahol N a populáció egyedszáma; B a születési, D a halálozási; I a bevándorlási és E az elvándorlási ráta. A korlátlan szaporodás determinisztikus modelljének megismeréséhez képzeljünk el egy, a 15. képletnél sokkal egyszerűbb szkéma szerint, korlátlanul, osztódással szaporodó baktériumpopulációt, amely egyetlen egyedtől származik és ahol feltételeink szerint tehát $D=I=E=0$. A populáció egyedei húsz másodpercenként osztódnak, a kiindulástól húsz másodpercre kettő, negyven másodpercre négy stb. egyed keletkezik, három nap múlva pedig az egyetlen egyed utódai mintegy 30 cm magasságban elfedik az egész Földet. Bármely pillanatban a baktériumpopuláció növekedésének sebessége aktuális egyedszámától $[N(t)]$ és a populációra jellemző szaporodási koefficiensstől függ. A populáció exponenciális léptékű növekedésű (7. ábra), melyet a következő, egyszerű modellel írhatjuk le:



7. ábra: A korlátlan (a) és logisztikus (b) szaporodás görbéje

16. képlet:

$$\frac{dN}{dt} = N(t)r$$

ahol r a populáció szaporodási koefficiense. Diszkrét generációkban szaporodó populációk (ilyen a rovarok döntő többsége) modellezésére kézenfekvőbb a differencia-egyenlet alkalmazása, melyet matematikailag a 16. képlet integrálásával kapunk:

17. képlet:

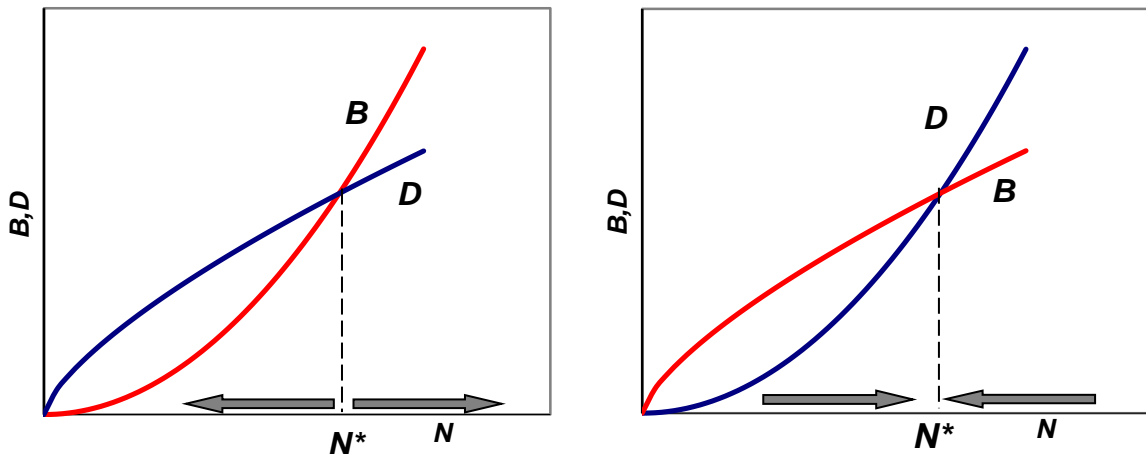
$$N(t+1) = N(t)R = N(t)e^r,$$

illetve a kiindulási populációnagysághoz viszonyítva

18. képlet:

$$N(t) = N(0)e^{rt}.$$

Az exponenciális szaporodás döbbenetes sebességét már régen fölfedezték. LINNÉ kiszámította, ha valamely egyéves növény csak két magot teremne évenként, húsz esztendő múlva már egymillióra szaporodnék (pontosan 1048576-ra). DARWIN (1859) az elefántokra kalkulálta az exponenciális léptékű szaporodást, szerinte, ha az elefánt 30 éves korában kezdene szaporodni és 90 éves koráig szaporodna, egyetlen elefántnak 740-750 esztendő múlva mintegy 19 millió utóda lenne (pontosabban mintegy 1190 év alatt lenne ennyi utód). Egy valószínűtlenül kis szaporodási koefficienssel rendelkező növénypopuláció és az egyik leglassabban szaporodó szárazföldi állat, az elefánt példája után tekintsünk példákat a nagy szaporodóképességű fajokról. Az exponenciális léptékű szaporodásra igen jó példaként szolgálnak az évi többnemzedékes (*polivoltin*) fajok populációi. A vetési bagolylepkének (*Agrotis segetum*) évi két nemzedéke fejlődik, tojásainak száma átlagosan 2000 körül van, a nemek aránya 1:1. Ennek alapján egyetlen nőtény utódainak száma potenciálisan évente egymillió lehet (KOZÁR és *mtsai* 1992). A nagy szaporodóképesség lehetővé teszi, hogy e populációk tekintélyes mértékű halálozás ellenére is fennmaradjanak. A gyapjaspille (*Lymantria dispar*) populációjának 95 %-a, az előbb említett bagolylepke populációjának 99.9998 %-a elpusztulhat anélkül, hogy a populáció egyedszáma csökkenne!



8. ábra: Populáció instabil (a) és stabil (b) egyensúlyi ponttal. B növekedési, D halálzási koefficiens, N egyedszám, N^* egyensúlyi egyedszám

Az előzőekben néhány példát láttunk az exponenciális léptékkel növekedő populációk szinte hihetetlen mértékű, potenciális szaporodóképességére. A gyakorlatban azonban azt tapasztaljuk, hogy a szaporodás nem korlátlan és számos populáció valamilyen egyensúllyal rendelkezik. Vizsgáljunk meg egy zárt populációt, ahol az immigráció és emigráció elhanyagolható. Legyen $B(N)$ és $D(N)$ a populáció nagyságától függő születési illetve halálzási ráta. Tétélezzük fel, hogy a populáció egyensúlyban van ($N=N^*$), ennek feltétele $B(N) = D(N)$. Ha

19. képlet:

$$\left(\frac{dB}{dN}\right)_{N=N^*} > \left(\frac{dD}{dN}\right)_{N=N^*},$$

akkor ez az egyensúly instabil (8. ábra), mert az egyensúlyinál kisebb egyedszámú populációban $D(N)_{N < N^*} > B(N)_{N < N^*}$, tehát populáció egyedszáma csökken, az egyensúlyit meghaladó egyedszám esetén viszont $B(N)_{N > N^*} > D(N)_{N > N^*}$, tehát a populáció növekszik, mindkét esetben távolodva az egyensúlyi ponttól. Ha viszont

20. képlet:

$$\left(\frac{dB}{dN}\right)_{N=N^*} < \left(\frac{dD}{dN}\right)_{N=N^*},$$

$B(N)_{N < N^*} > D(N)_{N < N^*}$ és $D(N)_{N > N^*} > B(N)_{N > N^*}$, a populáció stabil, egyedszáma mindkét esetben az egyensúlyhoz közelít (8. ábra). Az instabil egyensúly leggyakrabban igen kis egyedszámnál jelentkezik. Ha a populáció egyedszáma egy kicsiny küszöbértéket nem ér el, akkor az egyedszám tovább csökken és a populáció kipusztul (Allee-effektus). A kipusztulás oka lehet pl. az, hogy kis egyedszámnál a különböző ivarú egyedek nem képesek megtalálni egymást, így a szaporodás elmaradhat. A csak instabil egyensúllyal rendelkező populációk igen ritkák, bár elméletileg előfordulhat, hogy a kis egyedszámnál jelentkező instabil egyensúlyi pont felett a populáció exponenciális szaporodást mutat. A gyakoribb azonban az, hogy a populáció stabil egyensúlyi ponttal (is) rendelkezik.

Az exponenciális szaporodás esetén feltételeztük, hogy a populáció szaporodási koefficiense (r a differenciálegyenletben és R a differencia-egyenletben)

konstans, nem függ sem az időtől, sem a populáció egyedszámától. Ha viszont a 16. képletben r nem konstans, hanem N függvénye, mégpedig az alábbi egyenlet szerint:
21. képlet:

$$r = r_{\max} - cN(t)$$

és ezt behelyettesítjük a 16. képletbe:

22. képlet:

$$\frac{dN}{dt} = N(t)[r_{\max} - cN(t)]$$

a Pearl—Verhulst-féle szigmoid vagy logisztikus (vagy autokatalitikus) egyenletet kapjuk (1.7. ábra, b), ahol $-cN(t)$ tag a populáció egyedszámától függő a negatív visszacsatolás. Ha a populáció egyensúlyi helyzetben van, tehát $N(t) = N^*$ és $dN/dt = 0$, akkor

23. képlet:

$$N^*[r_{\max} - cN^*] = 0,$$

miután N^* *per definitionem* nem egyenlő nullával, tehát a populáció egyensúlya nem triviális egyensúly, a 23. képlet elosztható N^* -gal és így:

24. képlet:

$$r_{\max} - cN^* = 0,$$

ebből a populáció egyensúlyi egyedszáma:

25. képlet:

$$N^* = \frac{r_{\max}}{c}.$$

Egyesek N^* -ot K -val jelölik és helytelenül „környezeti kapacitásának” avagy az „élőhely eltartó képességének” nevezik. Ekkor a 22. képlet így módosul:

26. képlet:

$$\frac{dN}{dt} = N(t)r\left(1 - \frac{N(t)}{K}\right).$$

N^* helyettesítése K -val azért helytelen, mert így összekeveredik az élőhely eltartó képessége a populáció ekvilibrum helyzetével, holott legtöbb populáció az élőhely eltartó képességét belső szabályozó mechanizmusainak köszönhetően legtöbbször nem éri el ($N^* < K$).

Fenti, logisztikus modelleket nagyon sokan, sokféle formában módosították. A legismertebb az 1940-es évek végén ALLEE és munkatársai által kimutatott Allee-effektus beépítése. Legyen g a populációnak azon egyedszáma, amelynél instabil egyensúly alakul ki és a kisebb értékeknél a populáció egyedszáma csökken, ekkor:

27. képlet:

$$\frac{dN}{dt} = N(t)[r_{\max} - cN(t)][N(t) - g].$$

Számos lehetőség van a logisztikus egyenlet differencia-egyenlet formájában való felírására. Itt példaként mutatjuk be a két legelterjedtebbet:

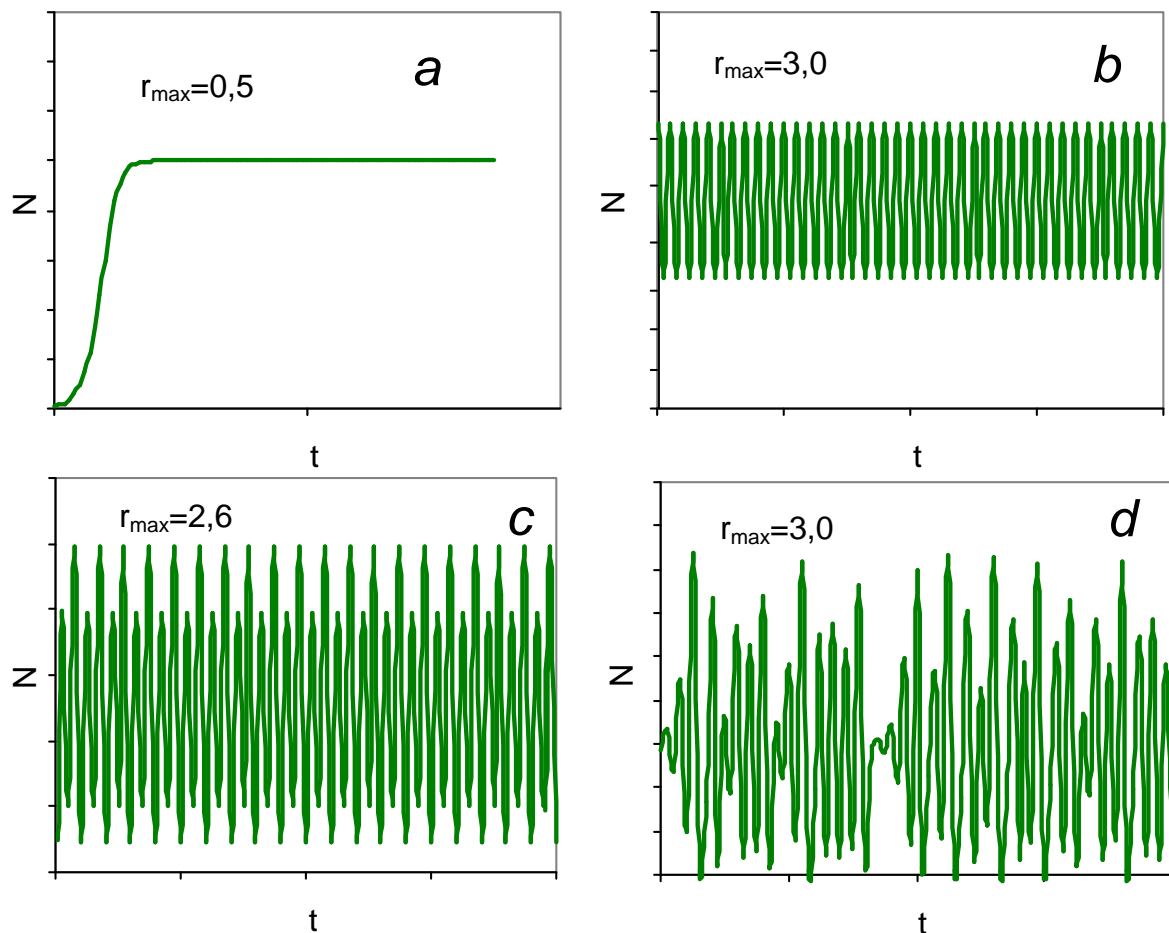
28. képlet:

$$N(t+1) = N(t) + N(t)\{r_{\max} - cN(t)\} \text{ és}$$

29. képlet:

$$N(t+1) = N(t) \exp\{r_{\max} - c N(t)\} .$$

MAY (1976) bizonyította, hogy e differencia-egyenletek stabilitása függ r_{\max} nagyságától. A Hiba! A hivatkozási forrás nem található. a 29. képlet szimulációját mutatjuk be, ahol látható, hogy növekvő r_{\max} destabilizáló hatású. $r_{\max} = 1,1$ -ig nincs oszcilláció, 1,2 és 2 között csillapított, 2,1 és 2,2 között kettő, majd 2,6 és 2,7 között négy végpontú konstans oszcilláció tapasztalható, 2,8 fölött pedig kaotikus a rendszer viselkedése. E határértékek az alkalmazott konkrét differencia-egyenletektől ténylegesen függnek. MAY (1976) mutatta be hogy r_{\max} függvényében a szimulált logisztikus differencia-egyenletek attraktív pontjainak száma bifurkációs függvény szerint nő.



9. ábra: A logisztikus differencia egyenletek r_{\max} -tól függő viselkedése. a „szabályos” logisztikus egyenlet, b konstans oszcilláció két, c ugyanaz négy pont között, d káosz

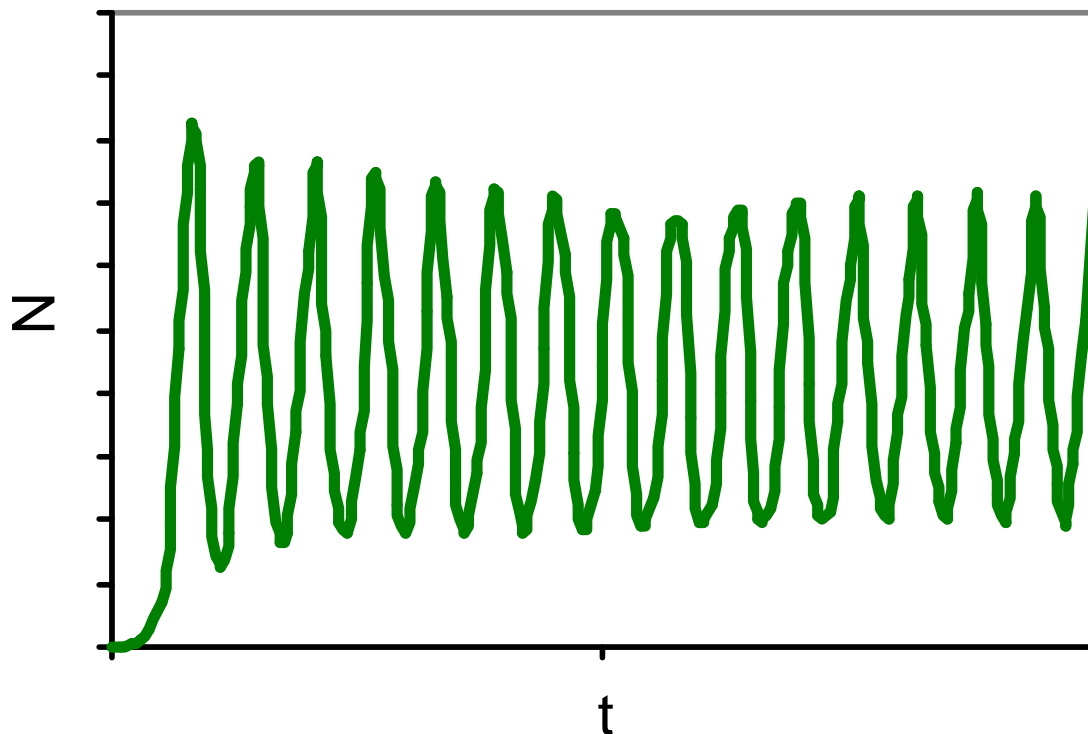
A 22. képletben modellben az egyedszámtól függő negatív *feed-back* a populáció adott t időbeli egyedszámával arányos. Ez a természetben sokszor nem teljesül. Gondoljunk a következő példára. Adott egy lepkepopuláció, melynek hernyói adott t generációban messze nem merítik ki az élőhely táplálékínátát. A belőlük fejlődő egészséges, életerős imágók a következő generációra ($t+1$) mintegy 500-szorosára fogják növelni a hernyók ontopopulációját, amely már messzemenően kimeríti a rendelkezésre álló készleteket és mindez nagyfokú mortalitáshoz vezet. A jelenség

oka nyilvánvaló: a $t+1$ -ben keletkező egyedek száma az előző, t -edik generáció bőségének függvénye. Ezt, az időbeli késést beépítve a 22 .képlet így módosul:

30. képlet:

$$dN/dt = N(t)[r_{\max} - cN(t - \tau)],$$

ahol τ a késés időtartama. A 30. képletet differenciaegyenlet formájában szimulálva egyértelműen demonstrálható, hogy az időbeli késés oszcillációt okoz (**10. ábra**). Ez a természetben elsősorban gyengébb autoregulációs mechanizmusokkal rendelkező, növényevő rovarpopulációk között nem ritka és a kártevők periodikusan jelentkező tömeges elszaporodásának, a *gradációnak* a legfontosabb háttérfaktora.



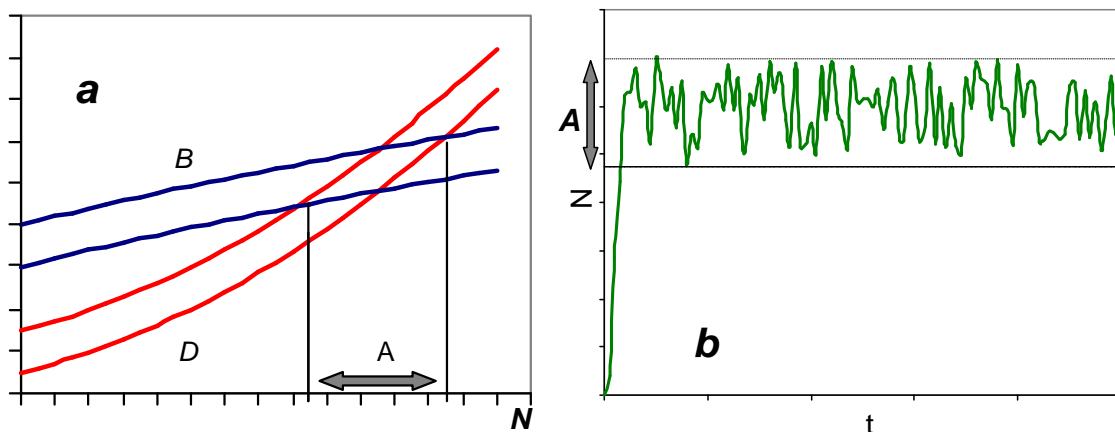
10. ábra: A logisztikus differencia egyenlet oszcillációja a negatív visszacsatolás időbeli késése következtében

Eddig *determinisztikus* modelleket mutattunk be, ahol csak a trendet és ciklust vizsgáltuk. A természetben azonban még az igen jól szabályozottnak tekinthető populációk dinamizmusa sem hasonlítható a fentiekben tárgyaltakhoz: sokkal „szabálytalanabbak” azoknál (**11. ábra**). A determinisztikus modellek sajátja, hogy a populáció állapota bármely elkövetkező időpillanatban tökéletesen megadható a jelenlegi és múltbéli állapotok ismeretében. A *sztochasztikus* modellekkel csak az állapotok bekövetkezésének valószínűsége adható meg, így a legvalószínűbb állapot is. A sztochaszticitás beépítése az egyenletekbe a legegyszerűbben úgy oldható meg, ha a determinisztikus paraméterek mellett megadunk egy sztochasztikus komponenst is (*zaj* vagy *fehér zaj*):

31. képlet:

$$\frac{dN}{dt} = N(t)[r + \eta(t)] ,$$

ahol $\eta(t)$ a sztochasztikus komponens. E modell azonban nem tesz különbséget a sztochaszticitás két formája, a *demográfiai* és a *környezeti* sztochaszticitás között. A demográfiai sztochaszticitás okait a populációban kell keresnünk: ez származhat betegség következtében beálló szaporodóképességi különbségekből, származhat az ivararány véletlenszerű változásaiból, véletlen diszperziós és migrációs változásokból stb. A környezeti sztochaszticitásra legjobb példa az időjárás változásainak előrejelezhetetlen része.



11. ábra: Populáció sztochasztikus komponenssel. a: A születési (B) és a halálási (D) értékek nem pontosan, csak egy-egy tartományban adhatók meg, ez egy bizonytalan populációméretre (A) vezet; b: a fentiek alapján szimulált logisztikus populációmód

A legtöbbször meglehetősen bonyolult sztochasztikus modellek ismertetése túlmutat e fejezet keretein. Ezért itt mindössze verbálisan mutatjuk be a demográfiai sztochaszticitás leírására alkalmas modellt. E sztochasztikus modellekkel az állapotok bekövetkezési valószínűsége adható meg, így annak a valószínűsége is, hogy vizsgált populációnk adott időpontban pl. N egyedszámú. Ennek valószínűségét úgy kalkulálják, hogy megfelelően nagy számú ismételt észlelés vagy sok ismételt tartalmazó kísérlet alapján kiszámítják születési és halálási rátákat, majd egy $t+dt$ időpontban megadják annak a valószínűségét, hogy a populáció egy egyeddel nő, csökken vagy változatlan marad. Az N egyedszám elérése azon valószínűségek összege, hogy a populáció t -ben kisebb volt N -él, de egy egyeddel nőtt, hogy nagyobb volt, de egy egyeddel csökkent és N volt és változatlan maradt.

1.3.3.3. Az emberi populációk növekedése.

Történelmünk jelenlegi szakaszában az emberi populációk növekedése exponenciális jellegű. MALTHUS (1798) már fentebb említett felismerése mellett sokan foglalkoztak e problémával. Álljon itt az exponenciális növekedés extrapolációjára két, több mint 30 éves példa: (1) ha az emberi populációk 10 ezer éve évi 1%-kal növekednének, az emberi biomassa átmérője jelenleg több fényév lenne és növekedésének mértéke megközelítené a fény terjedési sebességét (PUTMAN); (2) 2036 november 13-án az emberiség létszáma a végtelennel lesz

egyenlő (*FAERSTER*). Ismert, hogy az exponenciális görbe nem tart aszimptotikusan egy függőleges egyeneshez, tehát nincs olyan időpont, amelynél a populáció egyedszáma végtelen lenne. Ez utóbbi esetben viszont a szerző bizonyára úgy számított, hogy fenti időpontban az emberi populációk növekedési görbéje olyan meredek lesz, hogy végtelen rövid időtartam alatt is az egyedszám szinte beláthatatlan növekedése következne be. E szinte megmosolyogni való, bár számításokra alapozott előrejelzések mellett természetesen vannak tudományosan jobban megalapozott számítások is (vö. *COHEN 1995, GALLÉ 1998a*). Az első ismertebb világmodellek a Római Klubtól származnak, 1972-ből. Egyik modelljük szerint az exponenciálisan növekedő emberi populációk meghaladják a Föld eltartó képességét és ezután drámaian összeomlanak, a másik szerint az emberi populációk korlátozott (logisztikus léptékű) növekedése biztosítja az emberiség fennmaradását olyan lélekszámban, amely még nem meríti ki a Föld készleteit. Az ENSZ adatai alapján az emberi populációk jövőbeli dinamizmusának három(!) alternatívája van: [1] exponenciális növekedés; [2] korlátozott növekedés (kvázi logisztikus modell) és [3] lélekszámcsökkenés. A maximális becslések szerint a 21. században az anyánkénti gyermekek számának világátlagára (=TFR „total fertility rate”) 2.5-re csökken, és a Föld népessége 12.5 milliárdra nő 2050-ig. Az óvatosabb becslések szerint a TFR 1.7-re esik vissza és a 2050-re elérhető maximum 7.8 milliárd lesz, majd ezt csökkenés követi. A Föld eltartó képességét 2050-re a különböző kutatók 1 milliárd és 100 milliárd közé teszik, a leggyakoribb becslések 3 és 44 milliárd közé esnek. A globális eltartó képesség becslésére több módszert alkalmaznak. Az első, főleg geográfusok által használt eljárás bolygónk felszínét régiókra osztja és a következők szerint kalkulál:

32. képlet:

$$N = \sum_{i=1}^{nr} S(i) \max\left(\frac{N(i)}{S(i)}\right),$$

ahol N a teljes világnépesség; $S(i)$ az adott régió nagysága; $\max(N(i)/S(i))$ a maximális humán denzitás az i -edik régióban és nr a régiók száma. Ez a becslés nyilvánvalóan tartalmaz jó néhány hibát, ilyen különösen $\max\{N(i)/S(i)\}$ becslése, amely nem objektív. Egy másik módszer az eddigi populációs trendeket extrapolálja. Miután a múlt populációs trendjeinek hatófaktorai nem megfelelően ismertek, ez a módszer sem kielégítő. Más technikák egy vagy több készlet és az egyedi igények közötti arány számításán alapulnak, alkalmazva Liebig minimumtörvényét:

33. képlet:

$$N = \min\left(\frac{FS}{C(F)}, \frac{WS}{C(W)}\right).$$

Itt FS a táplálékkészlet; $C(F)$ az egyedi táplálékszükséglet; WS a vízkészlet mennyisége és $C(W)$ az egyedi vízszükséglet. Tekintettel arra, hogy az eltartó képesség becslése nagyon nehézkes, különösen mert nem állandóról van szó, egyes modellek számításba veszik az eltartó képesség változásait is. E számítások kiindulási pontja, hogy a megszületett emberek nemcsak fogyasztói, hanem termelői is a javaknak (minden egyes újszülött nemcsak egy éhes száj, hanem potenciálisan két dolgos kéz is):

34. képlet:

$$\frac{dK}{dt} = b \frac{dN}{dt},$$

ahol K az eltartó képesség és N a populáció egyedszáma. Realisabb a modell, ha beépítjük b függését a populáció méretétől: $b = a/N(t)$ és így egy korlátos növekedési modellt kapunk:

35. képlet:

$$\frac{dK}{dt} = \frac{a}{N(t)} \frac{dN}{dt}.$$

Ez a modell, bár sokan alkalmazzák, még mindig nem kielégítő, mert nem építi be a lokális humánökológiai, társadalmi, technológiai fejlettségi, gazdasági és etnográfiai különbségeket. Az eltartó képesség változásai (dK/dt) sokkal inkább függnek a populáció denzitásától — esetünkben a népsűrűségtől, — mint a populáció méretétől. Ezért javasoljuk a 35. képlet pontosítását úgy, hogy K helyett a lokális populáció equilibrium helyzetét, $N(i)^*$ -ot alkalmazzuk, dN/dt helyett a lokális denzitás [$D(i)$] változásait és b legyen $a/N(t)$ helyett egy olyan függvény, amely a felsorolt faktorokat beépíti a modellbe:

36. képlet:

$$\frac{dN(i)^*}{dt} = \frac{dD}{dt} f(E, S, T, EC, ET),$$

ahol E, S, T, EC, ET jelentik a lokális ökológiai, társadalmi, technológiai fejlettségi, gazdasági és etnográfiai adottságokat. Ily módon a világ emberi népessége, alkalmazva a 32. képlet jelölését:

37. képlet:

$$N = \sum_{i=1}^{nr} S(i) \max[D(i)].$$

Az $\{E, S, T, EC, ET\}$ függvényben felsorolt tényezők nem mások, mint a környezetvédelmi problémák integrált megközelítésére Susanne és Cousteau által bevezetett ökoteknika („*ecotechnie*” SUSANNE és GALLÉ 1998) fő alkotórészei. A 36. és 37. képlet ily módon egyben az emberi népesség problémáinak ökoteknikai megközelítésű vizsgálati algoritmusát is adja.

1.3.3.4. Populációk szabályozásának elméletei

Az emberek érdeklődése praktikus okokból főleg a kártevő populációinak idődinamikai jelenségeire irányult, de e jelenségeken túl természetesen azok hátterét, a számukra fontos vagy érdekes populációk idődinamizmusának szabályozását is igyekeztek megismerni. Mindezt annak a reménye is motiválta, hogy a populációk szabályozásába belenyúlva, azok dinamizmusát számunkra kedvező irányba változtathassuk meg. Ez a érdeklődés abban is tükröződik, hogy a populációdinamikai elméletekkel kapcsolatosan nemcsak külföldön, hanem a gazdag szünbiológiai választékkal nem büszkélkedő magyar irodalomban is bőségesen találunk forrásmunkákat (pl. JERMY 1967, GALLÉ 1973, KOZÁR és mtsai 1992). Eltekintve az ősi, a populációk mozgalmi mögött földöntúli erőket sejtő

találgatásoktól (*SOUTHWOOD: „teológiai elméletek”*), a tudományos elméletek jelentős része a huszadik században született. Az egyik első és kétségtelenül sok naiv vonást hordozó elméletcsoport a meteorológiai teóriákat foglalja magába. Ezek szerint a populációk szabályozásában külső, elsősorban az időjárási és a klimatikus faktoroknak van meghatározó szerepe, melyek nem függenek a populációk nagyságától ill. denzitásától és ezért denzitástól független (*density independent*) faktoroknak is nevezik. A 19. századra visszanyúló elmélet-együttes számos képviselőjének (pl. *BODENHEIMER, UVAROV, RUBCOV stb.*) főbb érvei a következők: [1] a fajok elterjedési határai gyakran a klimatikus határokkal esnek egybe; [2] az időjárás fluktuációja előrejelezhetetlen, ez véletlenszerű változásokat okoz a populációk egyedszámában is; [3] az időjárás mindennél nagyobb mortalitást okoz; [4] a populációs ciklusok okai a napfolt-tevékenységekkel ill. a ezekkel kapcsolatos időjárási eseményekkel magyarázhatók; [5] az időjárás befolyásolja a rovarok tápnövényeinek minőségét és így szabályozza a populációkat is ("trofoklimatikus elmélet"); [6] azon időszakok tartama korlátozott, amikor a populáció szaporodási koefficiense pozitív. Ezt az elméletcsoportot THOMPSON fejlesztette tovább és nem egyetlen faktort vagy faktorcsoportot, hanem különböző, denzitástól független faktorokat tart felelősnek a populációkban végbemenő eseményekért („többfaktoros elmélet”). Ha minden külső feltétel kedvez a populációnak, akkor tömeges elszaporodás (*gradáció, outbreak*) következhet be. A meteorológiai vagy denzitástól független tényezők elméleteinek legnagyobb hibája a *reguláció* és a *limitáció* fogalmainak keverése. Mint fentebb láttuk, a reguláció fő mechanizmusa a negatív visszacsatolás, ez pedig a populációk szintjén *ab ovo függ* a denzitástól. A denzitástól független faktorok nem szabályoznak, mindössze limitálhatnak.

A legnagyobb hatású és egyben a legtöbb vitát kiváltó teória a *denzitástól függő* faktorok elmélete. Az elmélet előfutárai HOWARD és FISKE voltak 1911-ben, akik a rovarpopulációkban a populáció denzitásától függetlenül annak mindig azonos százalékát pusztító *katasztrófális* és a denzitás növekedésével egyenes arányban növekvő százalékos halálozást okozó *fakultatív* mortalitást különböztették meg. Végül SMITH 1935-ből származó elnevezései hónosodtak meg, aki a fentieknek a *denzitástól független (density independent)* és a *denzitástól függő (density dependent)* tényezők nevet adta. A denzitás-függés elméletének legismertebb alakja az ausztrál NICHOLSON volt, aki elméletét iskolájával az 1930-as évektől folyamatosan dolgozta ki. Míg a denzitástól független faktorok hatásának hívei a populációkat minimális önállósággal rendelkező, külső hatásokra mechanikusan reagáló egységeknek tekintik, Nicholson szemében a populáció nagy önállósággal bír, önszabályozó egység, amely inherens tulajdonságként rendelkezik a környezettel összehangolt egyensúlyi ponttal. A denzitástól függő faktorok a populációt nagy denzitásokkor korlátozzák és ezáltal biztosítják annak egyensúlyra való beállását. A denzitástól függő faktorok elmélete igen kemény *kritikákat* kapott. Közülük a legegyszerűbb és legkézenfekvőbb szerint az elmélet abból indult ki, hogy létezik egy stabil ekvilibrum állapot és a denzitástól függő faktorok azért felelősek, hogy a populáció ebben az állapotban megmaradjon ill. perturbált állapotából oda visszatérjen. Ha viszont ilyen egyensúlyi pont vagy tartomány léte nem bizonyítható, nincs értelme denzitástól függő faktorokról beszélni és ezzel az egész elmélet összeomlott. A bírálatban élen járt a szintén ausztrál Andrewartha és Birch, akik az elméletet egyszerűen dogmának titulálták. A két iskola ellentmondása vizsgálatuk tárgyaiból is következik: Nicholsonék gazda—parazitoid rendszereire jellemzőek a regulációs kölcsönhatások, Andrewartháék viszont olyan extrém körülmények között élő populációkat tanulmányoztak, ahol az élőhely stresszelő környezethatása eleve

nem tette lehetővé olyan nagy denzitások elérését, melyeknél a density dependent faktoroknak kimutatható hatása lenne.

A későbbi elméletek legtöbbje az előző két csoporthoz, elsősorban a denzitásfüggéshez kapcsolódik. Az 1950-es évek végén és az 1960-as évek elején a két uralkodó elméletcsoport közé hidat verő MILNE szerint az egyetlen tökéletes denzitástól függő faktor a populáción belüli versengés, ez viszont ritkán jut szerephez, mert a populációkat a denzitástól nem vagy csak tökéletlenül függő tényezők alacsony egyedszám-szinten tartják. Az ornitológus LACK, az életmenet tulajdonságok szerepét hangsúlyozta. Főleg CHRISTIAN, CHITTY és KREBS nevéhez fűződik két elmélet, a nagy denzitásokkor fellépő élettani változások hatását hangsúlyozó *fiziológiai* és a populációs trendekkel párhuzamosan allél-gyakorisági változásokat is feltételező *genetikai*. Számos kutató hangsúlyozza a vándorlás szerepét, hiszen a legkülönbözőbb állatcsoportokból vannak bizonyítékok arra, hogy nagy denzitásokkor megnő a migrációs hajlam. DEN BOER fejlesztette ki a „*kockázat terjedése*” elméletet, melynek lényege, hogy a nem vagy csak gyengén szabályozott populációk is képesek túlélni azáltal, hogy különböző környezethatású élőhelyeket népesítenek be és a különböző foltokon eltérő hatásoknak vannak kitéve, tehát az erőteljes, esetleg kipusztuláshoz vezető fluktuáció kockázata nem egyforma a eltérő foltokban. WYNNE-EDWARDS (1962, 1986) szerint a populációk regulációjában nagy szerepet kapnak *viselkedési mechanizmusok*. E mechanizmusok a populációt olyan denzitási szinten tartják, amely alatta marad a táplálékkészletek diktálta eltartó képességnek. A populáció egyedei képesek saját szaporodó- és túlélő képességük szabályozására.

Napjainkban, főleg a természetvédelem gyakorlati elvárásai és a természetvédelem tudományos megalapozottságának igényei hívták életre a természetvédelmi biológiát, melynek egyik fő problémája, a ritkaság és gyakoriság vizsgálata (pl. HANSKI 1982, 1985, RABINOWITZ és mtsai 1986, GASTON 1994, KUNIN és GASTON 1997, MARGÓCZI 1998). Jelen fejezetünk témájával nagyon is szoros kapcsolatban áll e problémakör. A nagyon kiterjedt, szinte divatos téma kutatói nagyrészt determinisztikus magyarázattal próbálkoznak a ritkaság—gyakoriság kvázi-bifurkáció értelmezésére. Nagy nézetkülönbségek alakulnak ki egyrészt a ritkaság definíciójával, tipizálásával és kategorizálásával kapcsolatosan (egyesek szerint egy, mások szerint mintegy 14 (!) lehetséges típusa van a ritkaságnak), másrészt a ritkaság—gyakoriság értelmezésével, az ezekhez kapcsolódó jellegekkel és mechanizmusokkal kapcsolatosan.

A determinisztikus, jól szabályozottság és a szegényesen szabályozott, de azért túlélő populációképek között mozgó elméletek mellett a *nem egyensúlyi populációdinamika* felismerése sajátosan gazdagította a szabályozási elméletek amúgy sem elhanyagolható választékát. Bár "*biológiai egyensúlyon*", ill. "*ökológiai egyensúlyon*" hagyományosan az életközösségek egyensúlyát értik (vö. JERMY 1957, DIAMOND és CASE 1986, GALLÉ 1998b), mégis legtöbb fejtegetés előbb—utóbb a populációk szintjére megy le, mert itt ismeretes a legtöbb empirikus eredmény és a legtöbb modell is. A klasszikus, logisztikus egyenleten alapuló, "szabályos" elképzelések szerint a populáció egységes, homogén, minimális belső struktúrával rendelkező, önszabályozó objektum, amelynek dinamikai tulajdonságai jól leírhatóak és sorsa jól előre jelezhető reprodukciós paramétereiben. Elsősorban a növényevő rovarokkal foglalkozó kutatók igen korán felismerték, hogy ez a felfogás számos populáción tarthatatlan és nem állja meg a helyét. Míg az egyensúlyi elméletek hívei szerint a biológiai egyensúly egyik kritériuma, hogy a populációk egyedszáma ne változzon vagy adott középérték körül mérsékleten

ingadozzon, sorra jelentek meg olyan publikációk, ahol az egyedszám nagyságrendi, akár 10^5 -szeres ingadozásait is kimutatták. A determinisztikusan magyarázható (pl. nagy r_{\max} vagy a visszacsatolásbeli időkéésés következtében beálló) viszonylag szabályos egyedszám-ingadozások mellett mindinkább teret kaptak a sztochasztikus modellek is, melyek szerint az egyensúlyi pont helyett csak egy legvalószínűbb tartomány adható meg. Tekintsük a **11. ábra** szerinti populációt, melynek a denzitástól függő születési és mortalitási rátái nem adhatók meg pontosan, csak egy—egy tartományon belül, ezért egyensúlyi pont sem állapítható meg, csak egy tartomány, ahol a populáció mérete véletlenszerűen változik, ezt nevezik a "bizonytalan denzitás" tartományának (*density vague space*). Ezt, a demográfiai sztochaszticitást már tartalmazó skémát a nem-egyensúlyi elmélet irányában a következőkben fejlesztették tovább (*DIAMOND* és *CASE 1986*, *GALLÉ 1998*): [1] nemcsak a populáció fluktuál, hanem a környezeti faktorok középértékei is és ezért a "bizonytalan denzitás" tartományának határai sem állandóak; [2] a "bizonytalan denzitás" határai diszkontinuusak ("*fuzzy thresholds*"), megszakadnak, adott feltételek mellett lehetővé téve adott feltételek mellett a populáció kilépését a legvalószínűbb tartományból; [3] a denzitástól függő faktorok hatása is diszkontinuus, csak nagyon nagy vagy nagyon alacsony denzitásokkor észlelhető, ez a "bizonytalan denzitás" tartományának a kiszélesedését vonja maga után. Ha az így előálló ún. "liberálisan szabályozott populáció" az alsó küszöbérték ("padló") alá kerül, az Alle-effektus értelmében kipusztul, ha viszont denzitása meghaladja a felső küszöböt ("mennyezetet"), kikerül az addig ható denzitástól függő szabályozás alól és sorsát másféle mechanizmusok fogják meghatározni.

Az egyensúly és nem egyensúlyi elméletek sajátos kombinációja merül fel HANSKI (1982) munkájában, aki a közösségek nagy gyakoriságú, a *niche*-teret egyenletesen felosztó populációkat képező és regionálisan szélesen elterjedt fajokat ("*core species*") és a *niche*-térben véletlenszerű pozíciót elfoglaló, kis denzitású és regionálisan is korlátozott elterjedésű fajokat ("*satellite species*") különböztet meg. PAPP (1998) felfogása szerint a nagy denzitású, denzitástól függő belső faktorok, valamint a populációk közötti kölcsönhatások, tehát az ismert klasszikus törvényszerűségek által szabályozott populációk mellett a ritka fajok populációira kis egyedszámuk következtében nem hatnak a denzitásfüggő tényezők. Ezért a populációk közötti versengés és a ragadozók hatását is elkerülő, "törvényen kívüliek" egyedszámának meghatározásában mindössze a viszonylag nagy gyakoriság elérése, ezáltal "törvényesé válásuk" fenyegetése az egyetlen jelentős szabályozási jellegű limitáló faktor. E két csoport mennyiségi arányai, egymáshoz fűződő kapcsolatai már a közösségi szünbiológia területére tartoznak, azokra itt nem térünk ki.

1.3.4. Életmenet-stratégiák

Az életmenet stratégiák tanulmányozása a 1940-es évek végén és az 1950-es években az állatok demográfiájáról szerzett ismereteknek és az evolúciós teóriának az összekapcsolásával indult meg. Ha gondolatban széttekintünk a természetben, azt tapasztaljuk, hogy a fajok szinte hihetetlen változatossággal rendelkeznek az eddig megismert demográfiai tulajdonságokban ill. az azok kvantifikálására alkalmas karakterisztikákban (pl. r_{\max} , c , $B(N)$, reprodukív életkor, testnagyság stb.). Az is nyilvánvaló, hogy a különböző, reprodukcióval kapcsolatos jellegek nem függetlenek egymástól. Jól ismert pl. hogy a kisebb termetű állatok általában gyorsabban szaporodnak, de mortalitási arányuk is nagyobb. A nagyobb testűek lassabban

szaporodnak, de általában hosszabb ideig élnek. Ezzel máris — durván — két, eltérő stratégiátípust körvonalaztunk. A *stratégia* egyszerűen *komplex adaptációt jelent, amely az életmódbéli tulajdonságok összehangolt evolúciójának eredménye. Életmenet jellegnek ("trait")* nevezzük adott élőlény valamely, evolúcióbiológiai szempontból releváns, kvantifikálható tulajdonságát. A vizsgált jellegektől függően többféle stratégiát különböztethetünk meg. Az e fejezet tárgyát képező *reprodukciós stratégiák* mellett beszélhetünk táplálkozási, kompetíciós, vándorlási stb. stratégiákról is.

Az életmenet stratégiákkal kapcsolatos alapfogalmak közül a legfontosabb a *fitness* vagy *rátermettség: valamely genotípus várható részvétele a következő generációban*. A *fitness* értéke ebből következően relatív, csak más genotípussal való összehasonlításban értelmezhető. Sokszor a *fitness*-t nemcsak genotípusokra, hanem allélokra, sőt fenotípusokra is alkalmazzák (*ld. STEARNS 1992 vagy SZENTESI és TÖRÖK 1997 definícióját*). A *reproduktív érték fogalmát* Fischer alkotta meg 1930-ban. Ez egy adott korú egyed jövőben várható utódainak száma, összevetve azt a születésekor várható számmal. Az ötvenes és hatvanas évekbeli munkáiban Williams megkülönböztette a jelenlegi és a jövőbeni reprodukciót és ennek megfelelően kettéválasztotta a reprodukciós értéket is, *aktuális és reziduális reprodukciós értékre*.

"Trade-off"-ról vagy *csereviszonyról* (PÁSZTOR 1998) két életmenet-jelleg kölcsönhatásakor beszélünk, akkor, ha az egyik jelleg valamilyen kvantifikálható értékének növelése egy másik értékének csökkenése árán érhető el. A reprodukciós stratégiák tanulmányozásának témaköreit itt nem tárgyalhatjuk részletesen, csak megemlítjük, hogy azok kiterjednek a ivarérettségre az állat korára és méretére, az utódok számára és méretére, a szaporodóképes élettartamra és a különböző jellegek és változók kombinálódására (pl. fészekalj-méret és a földrajzi szélesség összefüggése; aktuális és reziduális reprodukciós érték kapcsolatára; a méret és a generációs idő, valamint a generációs idő és az r_{\max} kapcsolatára stb.)

Az életmenet stratégiák kutatásának történetében az egyik legnagyobb hatású teória az *r* és *K* szelekció ill. *r* és *K* stratégia elmélete, melynek részletes kidolgozása MACARTHUR és WILSON (1967) valamint PIANKA (1970) nevéhez fűződik. Eszerint az élővilágot durván jó szaporodó- és megtelepedő képességű, rossz versenyképességű, általában kisebb termetű, rövidebb életű, opportunuus *r*-stratégistákra (pl. gyomok, rovarok nagy része) és lassabban szaporodó, nagyobb termetű, eredményes kompetítor, hosszabb életű, de rossz kolonizáló képességű *K*-stratégistákra (pl. fák, nagytermetű emlősök stb.) osztották fel. A két tiszta típus szerint természetesen számos átmenet létezhet. Az elméletet először szelekciós hipotézisként alkották meg és elsősorban allélok ill. mutánsok szelekciójáról beszéltek. A későbbiek során alkalmazták elterjedtebben fajokra és a szelekció helyett a stratégia elnevezést használták. Az *r*—*K* szelekció a maga idejében zseniális, korszakalkotó felismerés volt, amely jelentősen hozzájárult az evolúcióökológia megalapozásához. Ma már viszont túlhaladott, történelem, bár hatása a mai napig lemérhető.

GRIME a magasabb rendű növényeket három típusra különítette el, ezek: a kompetíció-toleráns, a stressz-toleráns és a diszturbancia-toleráns. A kompetíció-toleránsok felelnek meg leginkább az előző elmélet szerinti *K*-stratégistáknak, tehát konstans, előre jelezhető tulajdonságú élőhelyen élnek, erős kompetítorok stb. A diszturbancia-toleránsok a klasszikus gyomnövények, a stressz-toleránsok a hosszantartó szuboptimális állapotokat képesek elviselni (pl. a talaj magas sótartalma, a szárazság stb.). GRIME elmélete a mai napig is él és számos

botanikai alkalmazást ért meg (pl. BORHIDI (199.) a növények "szociális magatartástípusait" ennek a elméletnek az alapján állapította meg, de. zoológiai alkalmazásairól is tudunk).

Lehetséges alternatívaként megemlítjük, hogy a stratégiák tanulmányozásakor mindig a vizsgált élőlény-csoportra releváns tulajdonságokat kell figyelembe venni. Egy állat esetén nincs értelme a magkötés idejéről, egy növénynél (és számos állatnál) pedig a kolóniában levő királynők számáról beszélni. Ha a releváns tulajdonságok alapján a fajok csoportokat képeznek, akkor beszélhetünk stratégia-típusokról, ha nem, akkor is megvan minden vizsgált fajnak a maga stratégiája, de a fajok nem aggregálódnak stratégia-típusokba.

1.3.5. Populációk struktúrája

1.3.5.1. Egyedi különbségek a populációkban

A szünbiológia, mint szupraindividuális szerveződéssel foglalkozó tudomány, az egyedet úgy tekinti, mint a populáció egy átlagos reprezentánsát és az egyedek közötti különbségek, az egyedek sorsa nem érdekli. Már több, mint két évtizeddel ezelőtt a lengyel ŁOMNICKI rámutatott arra, hogy az egyedi különbségek figyelmen kívül hagyásával legtöbb populáció szintű modell nem vagy nem jól működik. Egyszerű példaként tekintsünk egy kicsiny, mindössze három egyedből álló, exponenciálisan növekvő populációt! A populációnk egyedszám-változását a következő differencia-egyenlettel írhatjuk le:

38. képlet:

$$N(t+1) = N(t)R,$$

$$R \approx e^r; R = SB$$

ahol N a populáció egyedszáma, R a szaporodási koefficiens, S a túlélés valószínűsége a szaporodóképes korig, B pedig az utódok száma. A gyenge, közepes és erős egyedek alkotta populáció jellemzőit az 2. táblázat tartalmazza. Ha az egyedek tulajdonságait ($S(i)$, $B(i)$) átlagoljuk, akkor példánkban az átlagos szaporodási koefficiens, egyenlő lesz eggyel, tehát a populáció egyensúlyban van, ha viszont az egyedi különbségeket is figyelembe véve számoljuk, tehát csak az $R(i)$ értékeket átlagoljuk akkor ugyanez 1,17, tehát a populáció nő.

2. táblázat: Eltérő egyedeket tartalmazó populáció szaporodási paramétereinek kétféle számításával

i (egyed)	$S(i)$	$B(i)$	$R(i)$
1	0,25	1	0,25
2	0,50	2	1,0
3	0,75	3	2,25
Átlag (1)	0,50	2	1
Átlag (2)			1,17

Jelölések: i az egyedek száma, $S(i)$ az i -edik egyed túlélési valószínűsége a szaporodóképes korig, $B(i)$ az i -edik egyed utódainak száma, $R(i)$ az i -edik egyed szaporodási koefficiense, átlag (1) az egyedi különbségek figyelmen kívül hagyásával és átlag (2) az egyedi különbségek figyelembe vételével számított szaporodási koefficiensek populáció szintű átlaga

ŁOMNICKI bizonyította azt is, hogy az egyedi különbségek figyelembe vétele nélkül a logisztikus egyenlet sem működik és a populációk stabil fennmaradásának feltétele az, hogy az egyedek között hierarchia alakuljon ki a készletek

fogyasztásában. A egyedi különbségek kutatása az utóbbi időben elterjedt, különösen az egyed-alapú ökológiai modellek alkalmazása (pl. DEANGELIS és GROSS 1992, UCHMANSKI 2002). Mindezen kutatások fényében is kijelenthetjük, hogy a szünbiológiának nem feladata az egyedi szint kutatása, de ahhoz, hogy a populáció szintű jelenségeket megértsük, azok hátterét feltárjuk, figyelembe kell vennünk az egyedek közötti eltéréseket is.

1.3.5.2. Populáción belüli kompetíció és territoriális szerkezet.

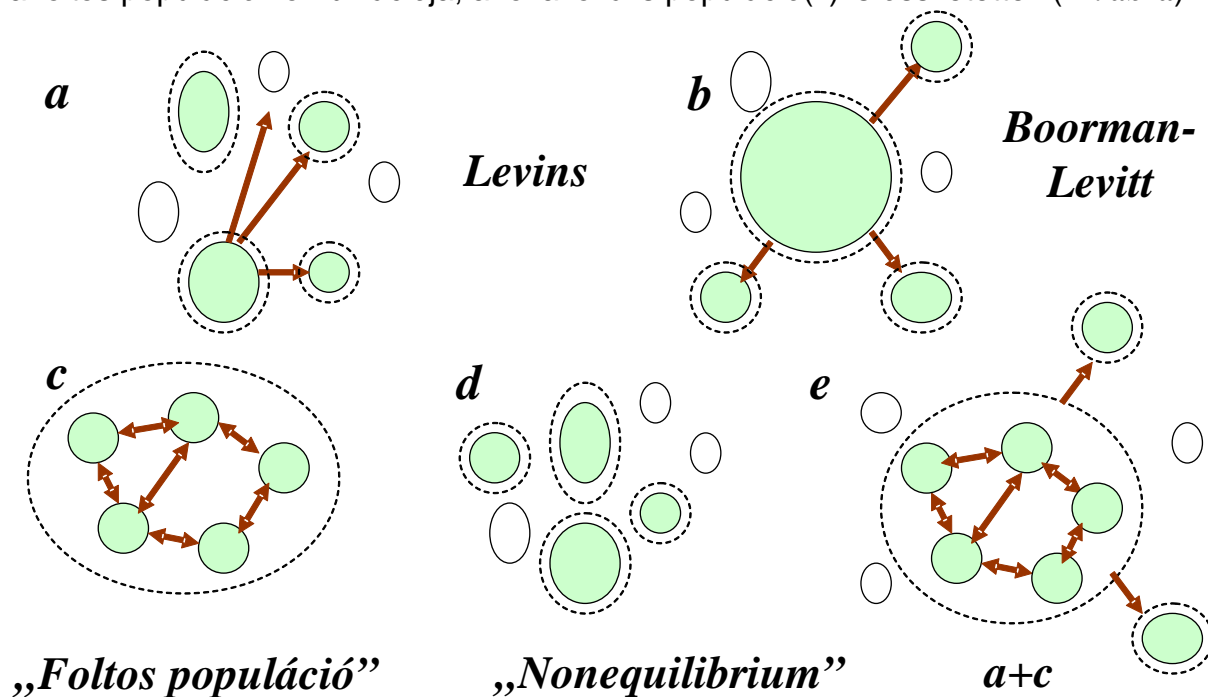
A kompetíció (versengés) egyedek vagy populációk közötti negatív kapcsolat, melyben a partnerek, közös igényeik kielégítése közben egymás túlélő és szaporodó képességét (durván: *fitness*-ét) kölcsönösen csökkentik. A kompetíció feltétele a közös készlet (pl. táplálék, tápanyag, víz, fészkelőhely) abszolút hiánya. Formái: *exploitatív* kompetíció, amikor a kompetítorok nincsenek közvetlen hatással egymásra, csak a közösen fogyasztott készleten keresztül; *interferencia*, ekkor a kompetítorok közvetlenül is hatnak egymásra, pl. fizikai küzdelemmel. Az *interferencia* kompetíció két mechanizmusa a *tolongás* vagy *scramble* (minden kompetítor elvileg a készlet teljes kimerüléséig részesülhet abból) és a magyarul *kizárásnak* nevezhető *contest* (egyres kompetítorok már a készlet kimerülése előtt elesnek annak igénybe vételétől). A populáción belüli kompetíció (helytelenül: intraspecifikus kompetíció) tehát egyedek között játszódik le. Ez modellek és jelenségek szintjén a negatív visszacsatolásban, tehát denzitásfüggésben jelentkezik. Leggyakoribb mechanizmusa állatoknál a territoriális viselkedés növényeknél pedig az önrítkulás (*self-thinning*). A populációk térstruktúráját meghatározhatja territoriális viselkedés, amely szegregált diszpergáltságot eredményez. A territoriális viselkedés felé mutató első lépés vagy a csoportosulási intolerancia vagy a lakóhely („otthon”) felismerése. Amennyiben ezek már együttesen jelentkeznek, második fokozatként létrejön a lakóhely védelme. A következő fokozat a táplálékforrás, végül pedig a teljes táplálkozási terület védelme. A territórium ideális mérete, ahol a territóriumból származó haszon és védelmének költsége közötti különbség maximális. A méret kialakításában szerepet kap az állatok testnagysága, táplálkozási típusa (a ragadozók territóriuma általában nagyobb), a denzitás (nagy denzitás kisebb egy határig territóriumokhoz vezethet) és a populáción kívüli kompetítorok száma.

1.3.5.3. Metapopulációk

Mint fentebb említettük, a SIO alapegysége a populáció, melynek tipikus megjelenése és léptéke az élőhely (lokális lépték). Már régen felismerték azonban, hogy nem lehet egy populáció összes jelenségét kielégítően megmagyarázni, ha kizárólag az élőhely léptékében vizsgáljuk azt. A populációknak ugyanis számos táji, sőt regionális szintű kapcsolatuk van. *A metapopuláció egymással kapcsolatban levő lokális populációk halmaza, ahol a lokális populációkon belüli génáramlás szignifikánsan nagyobb, mint a lokális populációk között.*

HARRISON és TAYLOR (1997) alapján a metapopulációk következő fajtáit különíthetjük el: [1] LEVINS klasszikus metapopulációja, ahol a lokális populációk által elfoglalt foltok száma meghatározza a foltokban való megtelepedés és kipusztulás valószínűségét; [2] BOORMAN-LEVITT-féle vagy kontinens-sziget metapopuláció, amelyben a lokális populációk által elfoglalt foltok aránya egy vagy több nagy populációból származó propagulum-eső függvénye; [3] foltos populáció,

ahol a lokális populációk között alig gyengébb a kapcsolat, mint a populációkon belül; [4] „*nonequilibrium*” metapopuláció, ahol a lokális populációk közötti távolság oly kicsiny, hogy azokat praktikusán izolátumoknak tekinthetjük és [5] a LEVINS-féle és a foltos populáció kombinációja, ahol a lokális populáció(k) is összetettek (12. ábra).



12. ábra: A metapopulációk fajtái. A satírozott lokális foltokban él populáció

A metapopuláció dinamizmusának klasszikus modellje LEVINS nevéhez fűződik:

39. képlet:

$$\frac{dp}{dt} = mp(1-p) - ep,$$

ahol p a metapopuláció által elfoglalt foltok száma, m és e megtelepedési és kihalási koefficiens. Ennek egyensúlyi helyzete: $p^*=(m-e)/m$. Reálisabb az a modell, amely „megmenekülési effektust” tartalmaz, tehát a kihalás nemcsak az elfoglalt foltok számától függ, hanem az üres foltokétól is, hiszen minél nagyobb az üres foltok aránya, annál kisebb a valószínűsége, hogy egy kipusztuló folt lokális populációja megmeneküljön. Eszerint:

40. képlet:

$$\frac{dp}{dt} = mp(1-p) - ep(1-p)$$

ennek egyensúlyi helyzete: $m=e$. Ez irreális, ráadásul instabil egyensúly, hiszen a valóságban csak nagyon rövid ideig áll fenn e feltétel. Amennyiben viszont $m>e$, a metapopuláció fokozatosan minden foltot elfoglal, ha pedig $m<e$, a metapopuláció kipusztul. HANSKI (1982) ennek a modellnek sztochasztikus változatát készítette el, mely szerint populációk jelentős része táji-regionális léptékben nagy valószínűséggel vagy „gyakori” (tehát legtöbb foltot elfoglalja) vagy „ritka” (kevés foltban van meg). Több csoporton tapasztalta, hogy a táji-regionális elterjedtség és a lokális denzitás pozitívan korrelálnak, erre építette a törzs- és járulékos fajok hipotézisét („*core-satellite species*”): a törzs fajok lokálisan nagy denzitásúak és regionálisan

elterjedtebbek, a járulékosok mindkét léptékben ritkábbak. Az elméletet számos csoporton tesztelték és több csoporton érvényesnek találták (pl. ember által terjesztett növények, trágyabogarak, poszméhek, hangyák). Mára már tudjuk, hogy ritkaság-gyakoriság kérdésköre lényegesen komplexebb, mint *core-satellite* klasszifikáció. A fenti metapopuláció modellekben feltételeztük, hogy a populációk megtelepedésére és túlélésére alkalmas foltok egymástól függenek. Az ún. *propagulum-eső* modell szerint a lokális élőhely-foltokra folyamatosan érkeznek a populációkat terjesztő propagulumok (magvak, megtermékenyített hangya-nőstények stb.), a megtelepedés tehát nem függ a már elfoglalt foltok számától:

41. képlet:

$$\frac{dp}{dt} = m(1 - p) - ep,$$

ennek ekvilibriuma: $p^* = m/(m+e)$. Az elsőként bemutatott ún. LEVINS-féle metapopuláció modellel szemben ez utóbbit BOORMAN-LEVITT modellel is nevezik.

Ma az ember tevékenységének hatására azon fajok populációinak nagy része is fragmentált élőhelyeken él, melyek az eredetileg nagy kiterjedésű, természetközeli élőhelyeket foglaltak el. Vannak fajok, melyek eleve jól alkalmazkodtak a metapopulációs léthez (pl. ilyenek a kisebb nádfoltokban élő énekesmadarak), másokra viszont ez nagy veszélyt jelent. Ezért a metapopulációk felismerése természetvédelmi kezelési szempontból is nagy jelentőségű.

1.4. Populációk közötti elemi kölcsönhatások

A populációk közötti interakciókat az alábbi egyszerű egyenletrendszerrel írhatjuk le:

41. képlet:

$$\begin{aligned} \frac{dN_1}{dt} &= N_1(a_1 + c_{12}N_2) \\ \frac{dN_2}{dt} &= N_2(a_2 + c_{21}N_1) \end{aligned}$$

ahol N_1 ill. N_2 a két populáció egyedszáma, a_1 ill. a_2 a két populáció szaporodási koefficiense, ez lehet konstans vagy változó (pl. a logisztikus növekedés esetén), c_{12} ill. c_{21} kölcsönhatási koefficiensek, amelyek kifejezik a populációk egymás dinamizmusára gyakorolt hatását. A kölcsönhatás formája e koefficiensek nagyságától függ: ha mindkét koefficiens negatív, akkor kompetícióról beszélünk, ha az egyik pozitív a másik negatív, táplálkozási kapcsolatról és ha mindkettő pozitív, mutualizmusról.

1.4.1. A populációk közötti kompetíció

Az 1.3.5.2. fejezetben megismertük a kompetíció fogalmát és formáit. Az egyedek közötti interakciókhoz hasonlóan a populációk között is kialakul a versengés. A nagyon sokféle, kompetícióra vonatkozó modell közül itt csak a legegyszerűbbre korlátozódunk. A hagyományos, Lotka—Volterra típusú egyenletpárt az interferencia kompetíció leírására alkalmazzuk:

42. képlet:

$$\frac{dN_1}{dt} = N_1(r_{\max 1} - c_{11}N_1 - c_{12}N_2)$$

$$\frac{dN_2}{dt} = N_2(r_{\max 2} - c_{22}N_2 - c_{21}N_1).$$

Könnyű belátni, hogy amennyiben a kölcsönhatási koefficiensek egyenlőek nullával, mindkét populáció egyedszáma egyszerű logisztikus egyenlet szerint növekszik. Ha az első populáció egyensúlyban van, tehát

43. képlet:

$$\frac{dN_1}{dt} = 0, \text{ akkor}$$

44. képlet:

$$N_1^*(r_{\max,1} - c_{11}N_1^* - c_{12}N_2) = 0.$$

Mivel $N_1^* \geq 0$ (az első populáció egyensúlya nem okvetlenül triviális), fenti feltétel csak akkor teljesül, ha a szorzat másik tagja, a *per capita* szaporodási ráta nulla:

45. képlet:

$$r_{\max,1} - c_{11}N_1^* - c_{12}N_2 = 0, \text{ ebből}$$

46. képlet:

$$N_1^* = \frac{r_{\max 1}}{c_{11}} - \frac{c_{12}}{c_{11}} N_2,$$

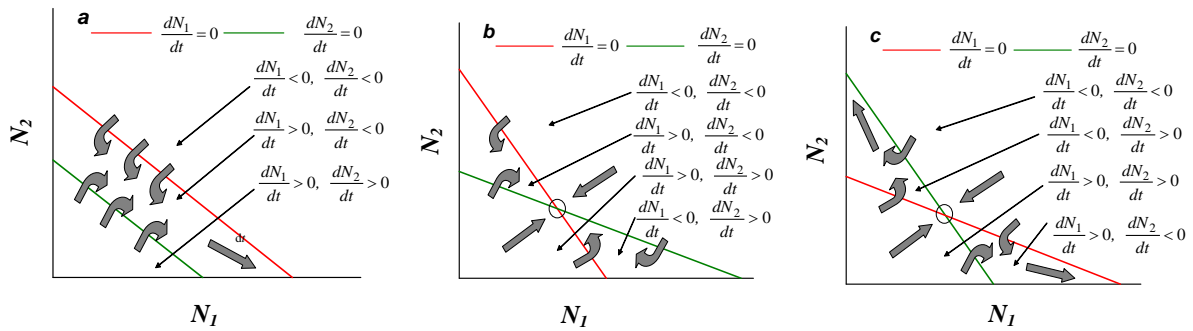
ez pedig egy negatív iránytangensű egyenes egyenlete az N_1, N_2 fázissíkban (**13. ábra**), melynek pontjaira igaz, hogy ott az első populáció szaporodási sebessége nulla, tehát a populáció egyensúlyi izoklínya. Ha a második populáció egyedszáma nulla ($N_2 = 0$) akkor ennek megfelelően a 46. képlet felírható a második populációra is:

47. képlet:

$$N_2^* = \frac{r_{\max 2}}{c_{22}} - \frac{c_{21}}{c_{22}} N_1.$$

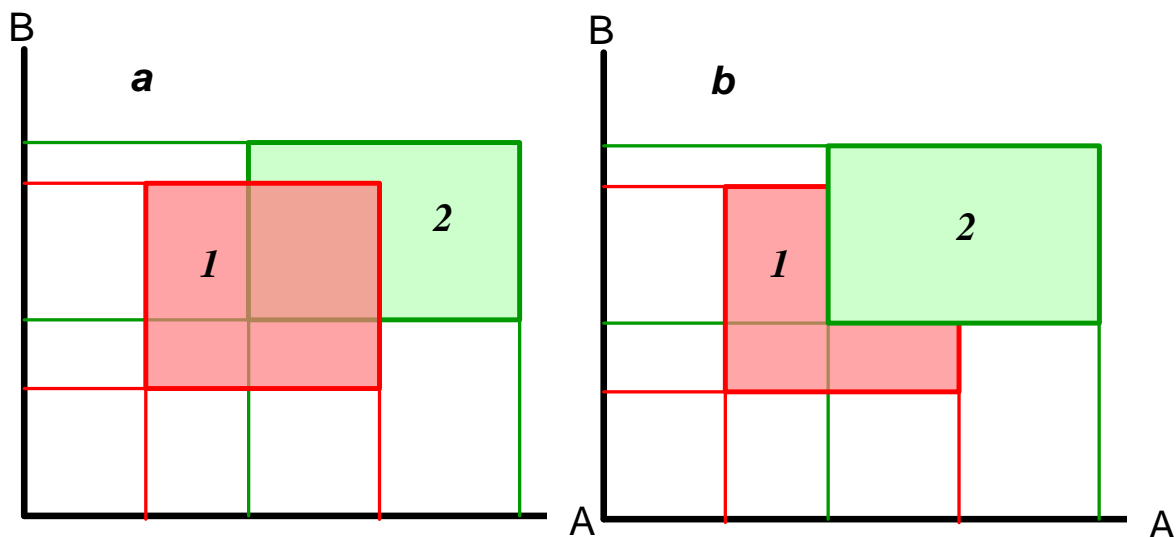
Ha a két izoklínt a **13. ábra**, a szerinti helyzetben tüntetjük fel, akkor az eredő pályák (trajektóriák) alapján az első populáció fennmarad, a második kipusztul. Ennek általában feltétele, hogy az első populáció jobban korlátozza a második populációt mint önmagát, a második populáció pedig jobban korlátozza önmagát mint az elsőt. Amennyiben a két izoklín metszi egymást, mindkét populáció egyensúlyban van. A **13. ábra** egy, a populációk közötti stabil egyensúlyt mutat be. Ez legegyszerűbb esetben akkor következik be, ha mindkét populáció jobban korlátozza önmagát, mint partnerét. Ha viszont az izoklínek úgy metszik egymást, hogy meredekségi arányaik fordítottak, instabil egyensúlyhoz jutunk (**13. ábra**), és a

kiindulási egyedszám-arányoktól függ, hogy melyik populáció marad fenn. Ekkor mindkét populáció jobban korlátozza partnerét, mint önmagát.



13. ábra: A populációk közötti kompetíció: a kizárás, b stabil, és c instabil egyensúly. A színessel jelzett egyenesek a populációk nulla szaporodási izoklijnei, a vastag nyilak a pályákat, az üres kis körök az egyensúlyi helyzeteket jelölik.

Eddig a Lotka—Volterra típusú kompetíciós modell szerint a populációk közötti interakció erőssége alapján különítettük el a kompetíció különböző kimeneteleit. Vizsgáljuk meg, milyen konkrét biológiai feltételekkel teljesülnek a fenti eredmények! A kompetitív kizárás klasszikus kísérletei GAUSE (1934) orosz mikrobiológustól származnak, aki tiszta és kevert papucsállatka (*Paramecium*) tenyészeteket vizsgált. Kimutatta, hogy csak a viszonylag különböző életmódú fajok élhetnek tartósan együtt. A fajok életmódbeli hasonlóságai és különbségei pedig kapcsolódnak igényeik megegyezőségének ill. különbségének mértékéhez, amely a kompetíciós koefficiensek nagyságában nyilvánul meg. A niche—elmélet alapján az igények megegyezőségét úgy is felfoghatjuk, mint az adott populációk niche-ei közötti áthatásnak a mértékét melyet *niche—átfedésnek* („*niche overlap*”) nevezünk (14. ábra). A kompetitív kizárásnak tehát egyik, legfontosabb feltétele a niche—átfedés.



14. ábra: Két populáció niche-áthatásának és szegregációjának vázlatja. a: Hutchinson-féle niche koncepció alapján, a fundamentális niche-határok, b: realizált niche határok. E példában csak az 1. számú populáció változtatja meg eredeti niche-határait

Feltétele természetesen az is, hogy a populációk között legyen erőteljes kompetíció, tehát legyen abszolút hiány a közösen használt készlet(ek)ben és legyen elég idő a kizárás folyamatának végbemeneteléséhez. Ennek alapján a *kompetitív kizárás elvét* (GAUSE-elv) úgy definiálhatjuk, hogy *azonos niche-ű populációk kompetitív helyzetben tartósan nem élhetnek együtt*. Ez, a klasszikus módon

megadott definíció azonban pongyola: nem szól arról, hogy mely tengelyek mentén és milyen mértékben kell a niche-eknek azonosnak lenni, hogy a kompetitív kizárás végbemenjen. A régi irodalom egyértelműen azt hangsúlyozta, hogy csak akkor jöhet létre kompetitív kizárás, ha az átfedés minden tengely szerint nagy. Ez nem teljesen így van, mert pl. odúlakó madarak között akkor is létrejöhet kizárás, ha táplálkozási tekintetben eltérnek egymástól. Általános szabályként tartják, hogy a populációk akkor nem élhetnek együtt, ha a közös korlátozó faktorok száma kisebb, mint a populációk száma, tehát az elemi kölcsönhatások esetében egy. Hogy legalább milyen mértékben megegyező a populációk niche-e, hogy a kizárás végbemenjen, arra vonatkozóan MacArthur iskolája már az 1960-as években becsléseket adott, eszerint a készlethasznosítási görbék maximumainak távolsága nem nagyobb, mint szórásuk értéke. A későbbiekben kimutatták, hogy ez nem ilyen egyszerű és bár az arányt többen elfogadják, azon sokat módosítottak.

A kompetíció mindkét populáció számára kedvezőtlen, ezért természetes az a tendencia, hogy a populációk valamely mechanizmussal igyekeznek elkerülni azt. A kompetíció csökkentésének egyik lehetséges mechanizmusa a niche-áthatás csökkentése, vagyis a niche-szegregáció, amely bizonyos készlettartományok vagy készletosztályok feladásával jár. Az elkülönülés előtti, átfedő niche-eket *fundamentális* vagy *prekompetitív niche*-nek, a szegregációval létrejött niche-eket pedig *realizált* vagy *posztkompetitív niche*-nek nevezzük (14. ábra). A niche-szegregáció mindig az adott szituációnak megfelelően jön létre és attól függ, hogy milyen tulajdonságú populációk élnek, mennyire egyeznek meg niche viszonyaik és milyen erős közöttük a kompetíció. A körülményektől (pl. a kompetitív partnertől) függően megtörténhet, hogy ugyanazon faj két különböző populációja másként változtatja meg fundamentális niche-ét.

A niche-szegregáció tehát, *ad hoc* jellegű. Sokszor azonban adott fajok populációi generációk akár evolúciós léptékű sorozatán át is azonos koalíció tagjaként élnek, mintegy „összezárva” kompetitív partnereikkel. Jó például szolgálnak erre egyes szigetek olyan populációi, melyek tagjai nem képesek elhagyni a szigetet és ezért nem áll fenn a populációk régióként variáló kombinálódása. Ilyenkor a kompetíciós partnerek folytonos hatására a niche-szegregáció állandósul, adaptívvá válhat és morfológiai bélyegek elkülönülésében is megnyilvánulhat. Ezt a jelenséget — melyet a kompetítorok koevolúciója mellett más háttérmechanizmus is létrehozhat, — SZENTESI és TÖRÖK (1997) nyomán *jellegpolarizációnak* („*character displacement*”) nevezzük.

A klasszikus LOTKA-VOLTERRA egyenletek alapján olyannak tekinthetjük a populációkat, melyek homogén, térben és időben változatlan környezethatású élőhelyen élnek, determinisztikusan viselkednek, tehát viselkedésük igen jól előrejelezhető szaporodási és kompetíciós rátáikkal. Fentiek közül az élőhely homogenitásának feltételezését régen feloldották és már MACARTHUR iskolája felhívta a figyelmet a foltos élőhely szerepére a kompetítorok koegzisztenciájában. Az eltérő foltok differenciálisan támogathatják a különböző populációkat és azok más—más foltot foglalnak el. Persze lokálisan, egy—egy folton belül itt is lejajlik a kizárás, de az egész élőhelyet tekintve a populációk koegzisztálnak. Az inhomogén élőhelyen tehát stabil egyensúly áll be a populációk között, mégpedig akkor, amikor azok folttípusonként elkülönülnek.

Nagyon jelentősen járult hozzá TILMAN (1982) a kompetíciós elmélethez, akinek modellje a kompetíció folyamatában a készletek dinamikáját és annak a populációk dinamizmusával összehangolt viselkedését vizsgálja. Növényi példakon kimutatta a populációk eltérő mennyiségi igényeit, a populációk hatását a készletek

változásaira és azokat a feltételeket (készlet-arányokat), amelyek mellett a két populáció fennmaradhat. Bár TILMAN modellje nem ad minden tekintetben biztos magyarázatot a növényi koegzisztenciális mintázatok mechanizmusaira, de nagyban hozzásegít a sokpopulációs növényközösségek megértéséhez.

Szinte DARWINIG nyúlik vissza a vita arról, hogy a kompetíció („létért való küzdelem”) mennyire fontos az életközösségekben, mennyiben felelős a közösségek összetételének és szerkezetének alakításáért. Az utóbbi évtizedek kompetíciós vitáját nagyrészt DIAMOND (1975) könyvfejezete váltotta ki, amelyben Új-Guinea környéki szigeteken tanulmányozta a galambok elterjedését és mozaikszerű elterjedési mintázatot tapasztalt, amely véleménye szerint a kompetíció következménye.. DIAMOND írását SIMBERLOFF iskolája (pl. CONNOR és SIMBERLOFF 1979) keményen cáfolta azzal, hogy a valóságban tapasztalt együttes előfordulások gyakorisága nem kisebb a null-modellnél, tehát a véletlenszerűen konstruált fiktív közösségeknél. A két iskola közötti vita egyre inkább kiterjedt és élesebbé vált. Kétségtelen, hogy a kompetícióra vonatkozó, főleg gerincesekkel foglalkozó tanulmányok jelentős részében bizonyították is annak meglétét, de az élővilág nagy részében nem is tanulmányozták. Valószínűleg a kompetíció jelentőségét nem elterjedtsége adja, hiszen pl. a növényevők és a dekomponálók között ritkább, hanem az a tény, hogy ahol elterjedt, pl. a csúcsragadozók között, ott stabilizáló hatást fejt ki az egész életközösségre,

1.4.2. Táplálkozási kapcsolatok

Az életközösségek fontos kapcsolatrendszer. A táplálkozó—táplálék populációk közötti kölcsönhatások határozzák meg az életközösségek talán legfontosabb szerkezeti vázát, a táplálkozási hálózatokat. Mielőtt a táplálkozási kapcsolatok formáit körvonaloznánk, elevenítsük fel a különböző táplálkozási formákra vonatkozó nomenklatúrát. A legtöbb életközösségben energiaforrást nyújtó zöld növényeket *producenseknek* vagy *primer producenseknek* nevezzük. A zöld növények által kínált energiaforrást közvetlenül a *növényevők (fitofágok, herbivorok)* vagy *elsődleges fogyasztók (primer konzumensek)* hasznosítják. A növényevőket fogyasztják a *ragadozók (predátorok, szekunder konzumensek)*, az *élősködők (paraziták)* és életmódjukban a ragadozókra emlékeztető rovarparaziták, a *parazitoidok*. A *csúcsragadozók* növényevőket és ragadozókat egyaránt fogyasztanak, ezeket olykor *harmadrendű fogyasztóknak (tercier konzumenseknek)* is nevezik. A holt szerves anyagokon táplálkozókat a *lebontók (dekomponálók)*, közülük a holt növényi anyagot fogyasztók a *detritofágok*, az ürülekezők a *koprofágok*, a hullaevők pedig a *nekrofágok*. Megjegyezzük, hogy a növényevő—növény, a ragadozó—zsákmány, a parazita—gazda, valamint parazitoid—gazda viszonyt olykor egyaránt predációknak nevezik, elsősorban populációdinamikai hasonlóságaik alapján.

A táplálkozási kapcsolatok alapmodellje egy LOTKA—VOLTERRA típusú egyenlet:

48. képlet:

$$\begin{aligned} \frac{dN_1}{dt} &= N_1(r_{\max 1} - c_{12}N_2) \\ \frac{dN_2}{dt} &= N_2(-g + c_{21}N_1) \end{aligned} ,$$

ahol N_1 a zsákmány, N_2 a ragadozó populáció egyedszáma; $r_{\max 1}$ a zsákmánypopuláció maximális szaporodási koefficiense; g a ragadozó populáció egyedszám-beli változásának koefficiense (ez negatív, hiszen amennyiben $N_1 = 0$, a második populáció mérete csökken); c_{12} és c_{21} a kölcsönhatási koefficiensek.

Vizsgáljuk meg a zsákmánypopuláció egyensúlyának feltételeit! Ha $\frac{dN_1}{dt} = 0$, akkor

a 48. képlet alapján $N_1(r_{\max 1} - c_{12}N_2) = 0$, és ebből:

49. képlet:

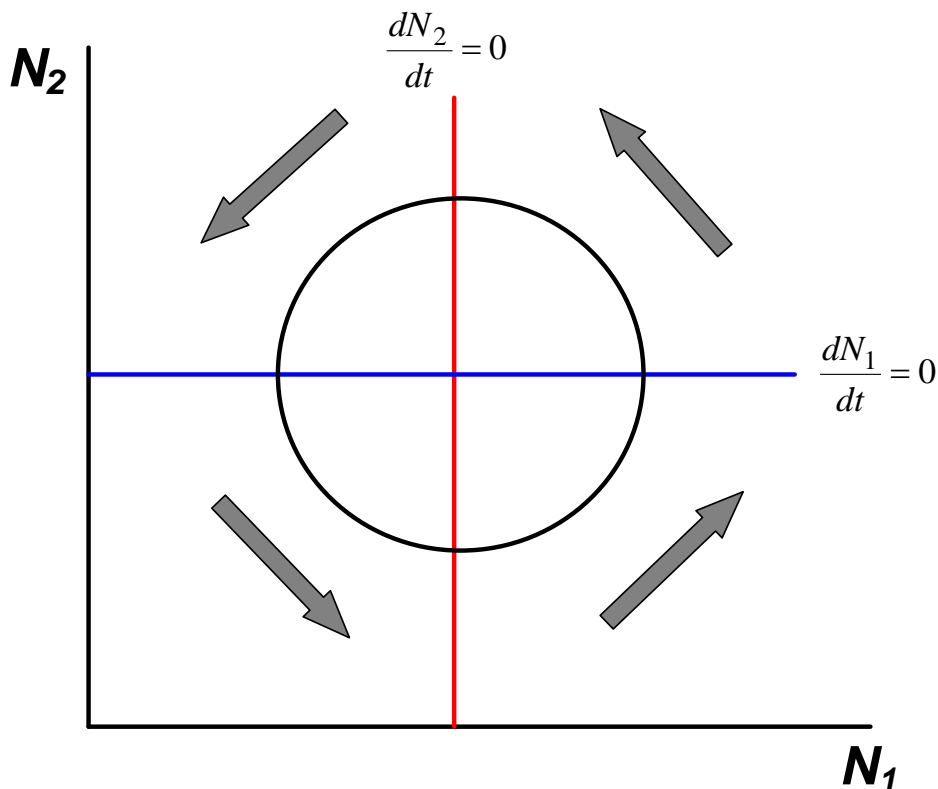
$$N_2 = \frac{r_{\max 1}}{c_{12}}.$$

Az első (zsákmány-) populáció egyensúlya tehát a ragadozó populáció adott egyedszámánál áll be. Ugyanezt elvégezve a ragadozóra:

50. képlet:

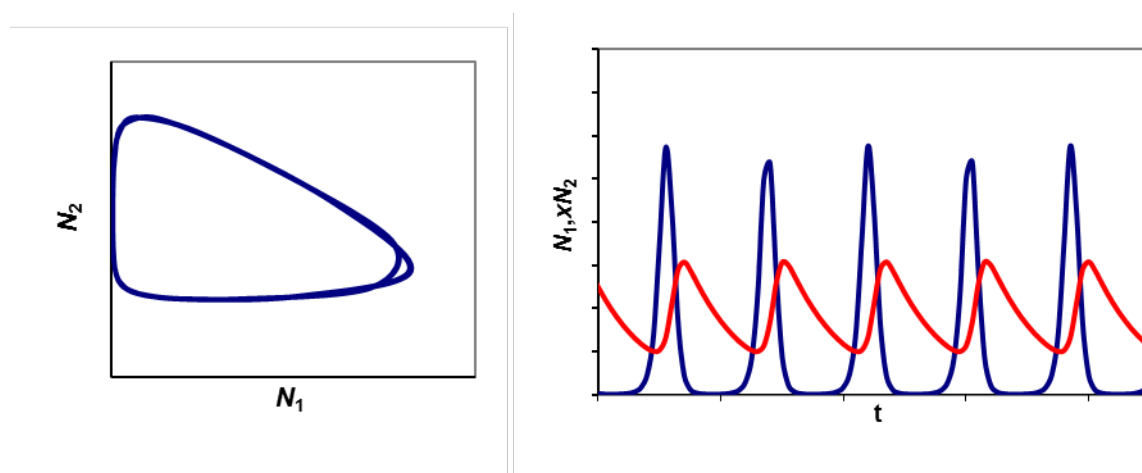
$$\frac{dN_2}{dt} = 0 \Rightarrow N_2(-g + c_{21}N_1) = 0 \text{ és ebből: } N_1 = \frac{g}{c_{21}}.$$

A ragadozó egyensúlyi izoklíne tehát a zsákmánypopuláció egy egyedszámánál jelentkezik. Az N_1 – N_2 fázisíkjban (15. ábra) az izoklínek derékszögben metszik egymást. A fázisíkj azon negyedeiben, ahol a zsákmány mennyisége nagy, a ragadozó populáció egyedszáma nő, ahol a zsákmány egyedszáma kicsiny, ott a ragadozóé csökken. Ahol a ragadozó egyedszáma nagy, a zsákmány egyedszáma csökken, ahol pedig kicsiny, a zsákmány egyedszáma nő.



15. ábra: Zsákmány–ragadozó fázisíkj a 48. képlet alapján. A vastag nyilak a pályákat jelölik.

Ennek megfelelően, mint azt a **16. ábra** is feltüntettük, a pályák az zsákmányragadozó egyedszám fázisíjszakban ciklusosan mozognak. Ez időben a két populáció összehangolt oszcillációját jelenti. A ragadozó egyedszámának oszcillációja késik a zsákmányéhoz képest. Ez érthető is, hiszen a ragadozó populáció a zsákmány egyedszámának abszolút nagyságára reagál, nem pedig annak trendjére. Tehát nem akkor kezd növekedni, amikor a zsákmány populáció nő, hanem csak akkor, amikor a zsákmány populációja már megfelelően nagy egyedszámot ér el. Hatására a zsákmány populációja csökkenni fog és így tovább. Az oszcillációt tehát a ragadozó késleltetett reakciója váltja ki. A két populáció ilyen oszcillációjának legközismertebb, tankönyvekben is szereplő példája a kanadai hiúz (*Lynx canadensis*) és az amerikai hócipős nyúl (*Lepus americanus*) esete. A Hudson Bay Company prém-statisztikáin alapuló vizsgálat szerint a hiúz populációja úgy követi a nyulét, ahogy az a fenti, klasszikus LOTKA—VOLTERRA egyenlet alapján várható. A kanadai hiúz ciklusait először ELTON és NICHOLSON (1942) elemezte, de azóta számos további vizsgálatot végeztek ezen az egyedülálló adatsoron és ezeket a vizsgálatokat a kétségek legalább úgy motiválták, mint a ragadozó és zsákmány populációk közötti kölcsönhatások jobb megismerésének igénye.



16. ábra: Egy táplálkozási kapcsolat szimuláció differencia-egyenletekkel. a: a zsákmány és ragadozó populációk pályái az N_1 – N_2 fázisíjszakban, b: a két populáció oszcillációja az idő függvényében (zsákmány kék, ragadozó piros vonal).

A 48. modell a feltételezi, hogy a zsákmány populációja a ragadozó hatása nélkül exponenciálisan nő. VOLTERRA 1926-ban olyan egyenletrendszert vezetett be, amelyben a zsákmány populáció önkorlátozó és önmagában logisztikus modell szerint szaporodik:

51. képlet:

$$\begin{aligned} \frac{dN_1}{dt} &= N_1(r_{\max 1} - c_{11}N_1 - c_{12}N_2) \\ \frac{dN_2}{dt} &= N_2(-g + c_{21}N_1) \end{aligned}$$

ahol a $-c_{11}N_1$ az első populáció egyedszámától függő a negatív visszacsatolás (lásd az 51. képletet is). Ebben az esetben a zsákmány populáció izoklínsje

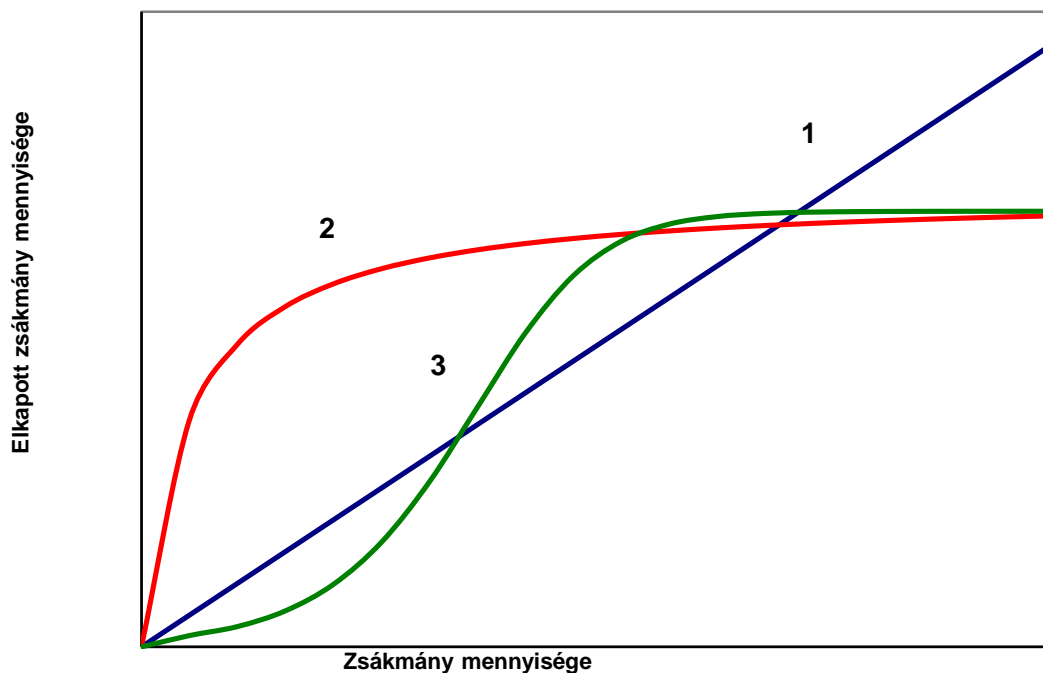
52. képlet:

$$N_1^* = \frac{r_{\max 1}}{c_{11}} - \frac{c_{12}}{c_{11}} N_2,$$

negatív meredekségű egyenes az $N_1 - N_2$ fázissíkban és ez a modell a két populáció csillapított oszcillációjához vezet. Az 52. képletnél is stabilabb és gyorsan csillapodó oszcillációt eredményez LESLIE modellje, amelyben a ragadozó és zsákmány populációk aránya szerepel.

A fenti modellek közül a 48. és 52. képlet fő különbsége, hogy a 48. szerint a zsákmány nulla növekedési izoklíne az $N_1 - N_2$ fázissíkban függőleges, ez konstans oszcillációhoz vezet, az 52. képlet szerint pedig negatív iránytangensű, ez csillapított (konvergens) oszcillációt, tehát nagyobb stabilitást eredményez. ROSENZWEIG és MACARTHUR eredetileg 1963-ban bevezetett általános modellje a fenti eseteket egybe foglalta. Ezzel itt részletesen nem foglalkozhatunk, csak főbb megállapításait kötvonalazzuk: [1] Ha a ragadozó hatékony vadász és populációja már viszonylag kicsiny zsákmány egyedszámnál növekedni képes, ez divergens oszcillációt eredményez, amelynek előbb a zsákmány, majd a ragadozó kipusztulása a következménye. [2] Ha a ragadozó hatékonysága rosszabb és populációjának növekedéséhez nagyobb zsákmány mennyiség szükséges, konstans oszcillációt eredményez. Ez felel meg az elsőként ismertetett LOTKA-VOLTERRA modellnek. [3] Amennyiben a ragadozó még kevésbé hatékony („ügyetlen”, „szemérmes”), populációját csak viszonylag nagy zsákmány egyedszám esetében képes növelni, csökkenő amplitúdójú (konvergens) oszcillációt kapunk. A modell az első esetben tehát, ahol a ragadozó és zsákmány kölcsönhatása a legerősebb, a legkevésbé, a harmadikban a leggyengébb kölcsönhatás mellett pedig a leginkább stabil. A stabilitás és a kölcsönhatás közötti negatív kapcsolatot a populációk közötti kompetícióban is megfigyelhettük, ahol az erős kölcsönhatás instabil egyensúlyhoz vezetett. Ugyancsak stabilizál, ha a zsákmánynak búvóhelye van és ezzel a zsákmány populáció egy része mintegy kivonja magát a ragadozó hatása alól.

A Lotka-Volterra egyenletek számos olyan feltételt tartalmaznak, amely nem vagy csak részben állja meg a természetben a helyét. Ezek: a ragadozó étvágya végtelen, a ragadozó véletlenszerűen keres, a ragadozó a zsákmányt egy pillanat alatt elkapja, megöli, elfogyasztja, megemészti és ennek függvényében már azonnal szaporodik is. Már az ötvenes éve végén felismerték e modellek irrealitását és HOLLING megalkotta a funkcionális válasz fogalmát. A funkcionális válasz – szemben a ragadozó zsákmány egyedszámára adott számszerű vagy numerikus válaszával – a ragadozó által elkapott zsákmány mennyiségét jelenti a zsákmány egyedszámának függvényében. Három ilyen funkcionális választ különítünk el (**17. ábra**). Az első, lineáris típus megfelel a LOTKA-VOLTERRA egyenleteknek és a természetben csak korlátozottan fordul elő (pl. szűrő szervezeteknél), a második, telítődési függvény a legelterjedtebb, a harmadik (logisztikus) típus pedig főleg a gerincesekre jellemző, amikor alternatív táplálékforrások közül választhatnak.



17. ábra: A funkcionális válasz típusai Holling szerint

1.4.3. A mutualizmus

A mutualista interakciókra a pozitív-pozitív kölcsönhatási koeficiensek jellemzők. A kompetíciónak és a predáció-jellegű kölcsönhatásoknak kezdettől igen nagy figyelmet szenteltek az ökológusok, a mutualizmus sokáig nagyon elhanyagolt területnek számított. A klasszikus modellek alkotói, pl. Lotka és Volterra nem foglalkoztak vele és a trópusokon oly elterjedt és izgalmas mutualista kölcsönhatások az esettanulmányok leírására csábították a kutatókat általános érvényű invariancia—elvek keresése és modellek alkotása helyett. A mutualizmust gyakran confundálják a szimbiózissal, holott ez utóbbi a mutualizmusnak mindössze egyik formája, ahol igen szoros kapcsolat és tartós együttélés alakul ki a mutualista partnerek között. A mutualizmus további felosztásában szokás beszélni *obligát* (a partnerek teljesen egymásra utaltak) és *fakultatív* (a partnerek egymás nélkül is képesek élni) típusokról. A mutualizmusra is felírható a LOTKA—VOLTERRA típusú szimultán differenciál-egyenletrendszer:

53. képlet:

$$\frac{dN_1}{dt} = N_1(r_{\max 1} - c_{11}N_1 + c_{12}N_2)$$

$$\frac{dN_2}{dt} = N_2(r_{\max 2} - c_{22}N_2 + c_{21}N_1)$$

ahol az eddigi jelöléseknek megfelelően N_1 és N_2 az egyes populációk egyedszáma, $r_{\max 1}$ és $r_{\max 2}$ a két populáció maximális szaporodási koeficiense, c_{12} és c_{21} kölcsönhatási koeficiensek. Tételezzük fel, hogy mindkét populáció egyensúlyi helyzetben van:

54. képlet:

$$\frac{dN_1}{dt} = 0 \text{ és } \frac{dN_2}{dt} = 0.$$

Ekkor

55. képlet:

$$N_1(r_{\max 1} - c_{11}N_1 + c_{12}N_2) = 0$$

$$N_2(r_{\max 2} - c_{22}N_2 + c_{21}N_1) = 0$$

és miután N_1 és N_2 definíciószerűen nem nulla,

56. képlet:

$$(r_{\max 1} - c_{11}N_1 + c_{12}N_2) = 0$$

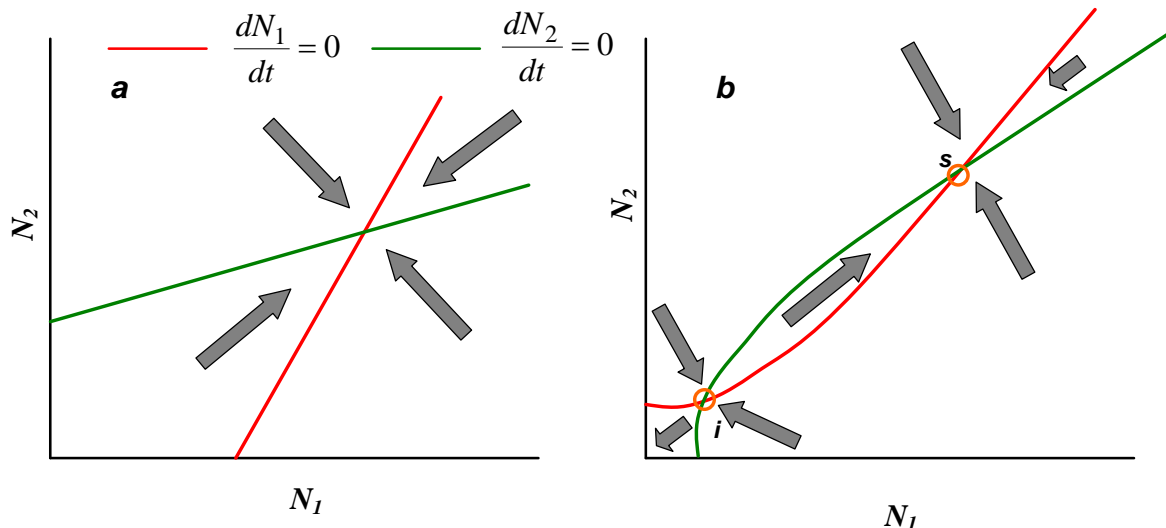
$$(r_{\max 2} - c_{22}N_2 + c_{21}N_1) = 0 \text{ és ebből}$$

57. képlet:

$$N_1^* = \frac{r_{\max 1}}{c_{11}} + \frac{c_{12}}{c_{11}} N_2$$

$$N_2^* = \frac{r_{\max 2}}{c_{22}} + \frac{c_{21}}{c_{22}} N_1$$

mindkét populáció izoklínje tehát pozitív iránytangensű egyenes az N_1 — N_2 fázissíkban és amennyiben az egyenletek metszik egymást, a populációk között stabil egyensúly alakul ki (**18. ábra**). A kapcsolatok erősödése (a kölcsönhatási koefficiensek nagyobb értékei) a kompetícióhoz és a predációhoz hasonlóan ebben az esetben is destabilizáló. Ha ennek eredményeképpen az izoklínék nem metszik egymást a vizsgált fázissíkban, a stabil egyensúlyi pont eltűnik. Eddigi modellünk alapján mindkét populáció mutualista partner hiányában is képes egzisztálni és logisztikus (vagy annak speciális eseteként exponenciális) modell szerint szaporodik. Ez jelenti, hogy a fenti klasszifikáció szerint fakultatív mutualizmusról van szó, a partnerek, bár pozitív hatással vannak egymásra, nincsenek teljes mértékben egymásra utalva. Ha azonban akár számos szimbiózist, akár a mutualizmus egyéb obligát formáit felidézünk, nyilvánvaló, hogy a populáció nem képesek egyedül élni, pl. egy rovarmegporzású virágos növény aligha maradna fenn rovarok nélkül. Ekkor azonban a populációk mérete is fontos. Hiába van jelen egy adott területen a virágos növény egyetlen példánya és egy társas méhkolónia, az egyetlen vagy néhány virág nyújtotta táplálék nem elég a kolónia túléléséhez és méhek hiányában a következő évben a növény is kipusztul. MAY (1976) ezért módosította a fenti modellt, melyet itt csak grafikus formában mutatunk be (**18. ábra**). A nemlineáris izoklínék kétszer metszik egymást. Az *A* metszéspont stabil egyensúlyi pont, mint fenn, a *B* pont viszont instabil. A vastag vonal határolta tartományban a populációk kipusztulnak. Ez a modell azon túl, hogy alkalmas az obligát mutualizmus leírására, magyarázatul szolgálhat a mutualista kapcsolatok elterjedtségének egyik lehetséges háttérmechanizmusára is. Ismert tény, hogy a trópusokon, elsősorban pedig a trópusi esőerdőkben a mutualista kapcsolatok számaránya lényegesen nagyobb, mint másutt. E területek klímájára jellemző az állandó, kiegyenlített időjárás és a szélsőségek hiánya, ez pedig lehetővé teszi, hogy a populációk méretarányai a stabil egyensúlyi ponton vagy annak közelében tartsák a rendszert. A sarkok közelében vagy a sivatagokban, az időjárási extrémítások egyre nagyobb valószínűséggel sodorják a populációkat abba a tartományba, ahol azok kipusztulhatnak.



18. ábra: Populációk között stabil egyensúly

1.5. Közösségek

1.5.1. Biota, együttes, közösség, társulás, koalíció

Az életközösség (biocönózis) szó megalkotását MÓBIUSNAK tulajdonítják, szerinte a biocönózis *olyan egyedeknek és fajoknak a külső körülmények szerinti kiválogatott tömege, amelyek egymástól kölcsönösen függenek és szaporodásuk következtében egy területen maradnak*. E definíció fő elemei tehát [1] az életközösség területileg meghatározott; [2] a populációk között valamilyen kapcsolat van és [3] az életközösség összetételét külső körülmények határozzák meg. Sokkal egyszerűbb és inkább WARMING korai leírásán alapul az Amerikai Ökológiai Társaság megfogalmazása: *a közösség általános terminus, amely minden szintű szociológiai egység megjelölésére szolgál a legegyszerűbbtől (amilyen az algák gyökérnélküli halmaza) a legkomplexebb biocönózisig (amilyen a sokszintű esőerdő)*. Anélkül, hogy itt ismertetnénk a definíciók garmadáját, elég felhívni a figyelmet e két meghatározás közötti lényegi különbségekre és ez előreveti az elkövetkező felfogások sokféleségét is, az élőlények bármely halmazától a kapcsolatokkal bizonyítottan összefűzött populációkig. A botanikusok vizsgálataik alapegységének a növénytársulást (asszociációt) tekintik. Figyelembe véve a Zürich—Montpellier-i növénytársulási iskola elveit, a növénytársulás *állandó faji összetételű, összetételében törvényszerűen ismétlődő és meghatározott környezeti igényekkel rendelkező növényállomány*.

Egy általánosabb definíciócsokorhoz legyen kiinduló pontunk a *bióta* tehát a *fauna és flóra, amely egy bármely területre vonatkoztatott, az ott élő élőlényeket ismertető egyszerű fajlista*. Ha a *bióta* adott élőhelyre (tehát lokális léptékre) vonatkozik és a *listán szereplő faji minősítésű populációkhoz valamely értelmes szünbiológiai információt is rendelünk, az együttest* kapjuk. Ez az információ lehet az egyes populációk denzitása, relatív (pl. százalékos) gyakorisága stb. *Ha tapasztalataink alapján feltételezzük, hogy a populációk valamely (kompetitív, mutualisztikus vagy táplálkozási stb.) kapcsolatban vannak egymással, közösségről beszélünk, és azok a populációk, melyek közvetlen vagy közvetett kapcsolatait az adott szituációban végzett vizsgálattal bizonyítottuk, társulást alkotnak*.

Az életközösségek kisebb egységei, alkotói a *koalíciók*, melyeket sokan olyan fontos egységeknek, organizációs szinteknek tekintenek, hogy a koalíciókkal

foglalkozó ökológiát külön tudományág ragjára emelik és mezökológiának nevezik. A *koalíció valamely szünbiológiai szempont szerint összerendelhető, koegzisztens populációk halmaza*. Mint arra már az 1.1.2. fejezetben is utaltunk, koalíciók nagyon sokfélék lehetnek az elkülönítésükre alkalmazott algoritmusok szerint és osztályozásuk a mai napig sem kielégítő. Koalíció lehet egy erdő lombkoronaszintjét vagy gyepszintjét alkotó növények, az ugyanott élő odúlakó madarak, vagy rovarévő madarak, a talaj felszínén vadászó ízeltlábú ragadozók, a társas rovarok stb. populációinak halmaza. A koalíciók alkalmazása azonban nem mindenütt elfogadott a szünbiológiában. Ezért a közösségeket és társulásokat populációk és nem koalíciók halmazaként határozzuk meg.

Milyen haszna van egyáltalán a koalíciók alkalmazásának az ökológiában? E kérdés eldöntésére példaképpen koalíciók két klasszikus típusát ismertetjük, ezek a *szüntrófiium* és a *guild*. A *szüntrófiium* fogalmát BALOGH (1953) vezette be híres zoocönológiai művében és úgy definiálta, mint *azonos táplálékon élő, rendszerint nem rokonfajok köréből kikerülő populációk halmazát*. ROOT (1967) közel másfél évtizeddel később alkotta meg a *guild* fogalmát, amely *azonos készletet azonos módon kihasználó populációk halmaza*. Miután BALOGH magyar és német nyelvű műveit az angol nyelvterületen kevésbé ismerték, mint ROOT amerikai folyóiratban megjelent cikkét, a *guild* fogalma terjedt el és a *szüntrófiium* szinte teljesen ismeretlen maradt. A fenti két típus megismerése után rögtön több választ is tudunk adni a bekezdés elején feltett kérdésre: [1] A teljes életközösségek teljes körű, komplex és populációkig hatoló vizsgálata szinte megoldhatatlan feladat. A koalíciók feltárása viszonylag egyszerű, hiszen fenti példáinkban csak az azonos táplálékon élő populációkat kell tanulmányoznunk. [2] Az [1] pontban bemutatott nehézséget eddig főleg úgy oldották meg, hogy taxonómiai alapon elkülönített közösségrészeket, taxocónózisokat vizsgáltak (pl. madarak, futóbogarak). Csakhogy a taxocónózisokat pusztán komponenseik taxonómiai rokonsága alapján — szemben a koalíciókkal — az életközösségek valós részeinek nem is tekinthetjük. [3] A koalíciók a társulásokban a populációkat összekapcsoló interakciók fő színterei. Példánkban bemutatott koalíciókban megy végbe pl. a táplálékért folyó kompetíció. Ezért a társulások szerkezetét alakító kölcsönhatásokat a koalíciók vizsgálatával ismerhetjük meg. [4] Egyes közösségek és társulások jellemzését és másokkal való összehasonlítását sokszor ugyancsak hasznos a koalíció-szerkezet alapján végezni. Ha egymástól távoli, esetleg eltérő kontinenseken kialakuló közösségeket vetünk össze, azt nem is tehetjük a faji minősítésű populációk alapján, mert legtöbb esetben nincs közös faj a vizsgált régióknak. Ekkor azonban a koalíciós szerkezet sokat mondhat. [5] Bizonyos esetekben a teljes életközösségek analízise is megoldható a koalíciók szintjén. Egy-egy táplálkozási hálózatban is koalíció szintű egységeket alkalmazunk (olyanokat, mint a kabócák, a talaj felszínén táplálkozó hangyák, hálósövő pókok stb.). Az életközösségek produkcióbiológiai és energetikai kutatását pedig csak táplálkozási vagy energiaszintek (pl. producens, elsődleges konzumens, dekomponáló) alapján végezhetjük el és ezek szintén koalíciók.

1.5.2. Klasszikus alaktani és összetételi kategóriák

Az ökoton vagy szegélyközösség két eltérő architektúrájú közösség határán kialakuló, önálló közösség. Összetételében tehát nem egyszerűen a két határos közösség populációinak keveréke, hanem önálló populációkészlettel rendelkezik. Jellemzően ökoton az erdő és rét határán kialakuló cserjés sáv, melynek nemcsak önálló növényei, hanem pl. legtöbbször önálló madarai is vannak (pl. búbos banka,

seregély, mezei veréb, töviszúró gébics fészkelőhelyei). Ökoton számos gyomszegély is.

Elemi biológiai könyvekből is ismert példa a vízparti növényközösségek sávszerű elhelyezkedése. Az ilyen, valamely abiotikus hatásra kialakult, szalagszerű életközösségeket *sávközösségeknek* vagy *zonációknak* nevezzük. Egy-egy sávközösség legtöbbször nem egyedül alakul ki, hanem többen ún. *zonációkomplexeket* alkotnak. A zonációkomplexek jellemzője, hogy míg az abiotikus feltételek fokozatosan változnak (pl. a parttól távolodva a talaj víztartalma), a zonációkomplexet alkotó sávközösségei legtöbbször élesek. Igen jó például szolgál a zonációkomplexre a Tisza hullámterének növényzete. A parti locsolástól, vízmozgástól leginkább befolyásolt mederszálon farkasfogas gyomnövényzet (*Bidentetum*) vagy törpesásos (*Nanocyperion*) valamely formája alakult ki. Ezt követi a jeges ár tördelő hatását hajlékonyságával toleráló bokorfűzes (*Salicetum triandrae*), majd a puhafás ligeterdő vagy kubikerdő (*Salicetum albae-fragilis*) csak fűz, csak nyár vagy fűz-nyár elegyes állománnyal. Ezek az erdők között gyakran hullámtéri rétegek találhatók (pl. ecsetpázsitos, *Alopecuretum*). A magasabb, vízjárásoknak eredetie is csak ritkán kitett térszínt alakultak ki a keményfás ligeterdők (*Quercu-Ulmetum*), ezek nagy része azonban a Tisza szabályozását követően az árvíztől mentesített területekre, az ún. mentett árterekre szorult ki. A folyót kísérő védtöltések tiszai oldalának vízjárta alján ugyancsak mocsárterek (*Alopecuretum*) jelennek meg, ezeket követik a különböző gyeptársulások (pl. *Cynodonti-Poetum*), a töltés külső oldalán olykor löszgyep-maradványok (*Salvio-Festucetum*) is. A töltéskoronán, az utak mentén pedig jellegetes a porcsin keserűfüves gyomszegély (*Schlerochloo-Polygonetum avicularis*). E példa kapcsán meg kell jegyeznünk, hogy e zonációkomplex eredeti a formájában a Tisza hullámterének már csak viszonylag kevés területén létezik, hiszen sokhelyütt a hullámtér degradációja, elsősorban a tájidegen faültetvények (pl. hibridnyár, fűz) telepítése és az ugyancsak tájidegen invazív fajok (pl. gyalogakác, zöld juhar, amerikai kőris) antropogén segédlettel végbemenő előretörése teljesen megváltoztatta az eredeti, természetközeli képet.

Az élőhely heterogenitásának eredményeképpen annak eltérő pontjain különböző közösségek foltjai, pontosabban fragmentumainak foltjai alakulhatnak ki. Ez a foltos elrendeződés egy sajátos, mozaikszerű mintázathoz vezet, melyet a hagyományos nomenklatúrával *mozaikkomplexeknek* nevezünk. Jó példa erre a homokbuckásokon kialakuló buckahát—buckaköz növényi mozaikosság vagy a mocsarakban az előzőnél kisebb léptékű semlyék—zsombék mozaik. A mozaikosságot legtöbbször a növényzet alapján állapítják meg, holott egyáltalán nem biztos, hogy a növényzet eltérő foltjai egybeesnek az állatközösségek foltjaival is, tehát ugyanott alakulnak ki a kabóca, hangya, sáska, páncélosatka stb. foltok. Az élőhelyi heteromorfia és heterogenitás viszonyára, a finom szemcsés—durva szemcsés válasz ill. élőhely problematikájára és a különböző közösségek differenciális viselkedésére itt nem térünk ki részletesen, azt a tér heterogenitásáról szóló részben, a populációk términtázata kapcsán már tárgyaltuk.

A *szintközösségek* (*szinúriumok* vagy *sztratocönózisok*) a közösségek *vertikális szintjei*. Közismert, hogy az erdei életközösségek szintezettsége gazdagabb, mint a nyílt területeké és a trópusi esőerdők szintezettsége gazdagabb a mérsékletövi erdőknél. A leggyakrabban megkülönböztetett szintek, pl. a talajsínt, az egy vagy két avarsínt, a zúzmó és mohaszínt, a gypessínt (olykor ez is többrétegű), cserjeszínt, fatörzsszínt és a lombkoronaszínt (ebből is kialakulhat több, pl. a Tisza mellett a hazai nyárasokban a nyárfák lombkoronaszíntje alatt egy

alacsonyabb, zöldjuhar alkotta lombkorona-szint képződik) legtöbbször szoros kapcsolatban állnak az életközösség növényzetének függőleges szerkezetével.

A szintközösségek nagyon különböző értékűek. Olykor alig-alig elkülöníthető közösségrészekről (pl. a kettős gyepszint állatai), máskor már-már önálló közösségszintű együttesekről van szó, ilyenek a fák törzsén kialakuló *epifita* zúzmó- és mohaközösségek, melyeknek a magasabbrendű növényekhez hasonlóan önálló elnevezésük és cönotaxonómiájuk van (vö. az 1.5.3. fejezettel).

1.5.3. A növénytársulási kategóriák

A növényközösségek nagyléptékű (makrocönológiai) osztályozására BRAUN-BLANQUET iskolája a taxonómiára emlékeztető kategória-rendszert hozott létre. Ennek alapegysége az *asszociáció*. Az asszociációkat tömeges és karakterisztikus fajairól nevezik el. A magyar csenkesz (*Festuca vaginata*) uralta, mészkedvelő nyílt homoki gyepek növénytársulása a *Festucetum vaginatae*. Az elnevezésben tehát a növény genus-nevéhez az *-etum* végződést illesztik, a fajnév pedig birtokos esetben kerül. Amennyiben nemcsak egy, hanem két fajjal lehet jellemezni a társulást, az egyik faj genus-neve az *-o* végződést kapja. A gyöngyvirágos tölgyes két névadó növénye a májusi gyöngyvirág (*Convallaria majalis*) és a kocsányos tölgy (*Quercus robur*). Elnevezése: *Convallario-Quercetum roboris*. Amennyiben mindkét névadó növény fajnevének feltüntetése is szükséges, akkor azt birtokos esetben tesszük, pl. a selymes rekettyés kocsánytalan tölgyes *Genisto pilosae-Quercetum petraeae*. Amennyiben viszont az asszociációt ugyanazon nembe tartozó fajokról nevezzük el, a genus nevét nem ismétljük, pl. a hullámtéri fűzes nevét a *Salix alba*-ról és *Salix fragilis*-ről kapta: *Salicetum albae fragilis*. Az asszociációk gyakran olyan állományokkal jelentkeznek, melyekre a névadó fajok mellett egyéb fajok populációi is tömegesek és ez nem csak egy-egy állományra érvényes, hanem ismétlődő. Ezt nevezzük *szubasszociációnak*. A szubasszociáció elnevezésében az asszociáció neve után kis kezdőbetűvel feltüntetjük a szubasszociáció differenciális fajának genus-nevét *-etosum* végződéssel, majd a fajnevet birtokos esetben, pl. a hullámtéri fűzesek egyik szubasszociációjára a hamvas szeder (*Rubus caesius*) jellemző, neve: *Salicetum albae-fragilis rubetosum caesii*. Ha az asszociáció egy-egy egyedi állományában valamely faj populációja tömegessé válik, *facies*-ről beszélünk. A *facies* a szubasszociációnál is alacsonyabb szintű és nem is ismerik el valódi fitocönológiai kategóriának. A *facies*-t képző faj nevét a szubasszociációhoz hasonlóan tüntetik fel, de a genus nevének végződése *-osum*. A *facies* leggyakrabban az erdők alsó szintjében jelentkezik. Ha a lombkoronaszintben uralkodóvá váló mennyiségű faj populációja jelenik meg, mely a társulás egészének összetételét nem változtatja meg, *konzociációról* beszélnek.

Az asszociáció feletti kategória az *asszociációcsoport*, ennek elnevezése a névadó növény neve után tett *-ion* (pl. *Festucion vaginatae*). Több asszociációcsoport együtt alkotja az *asszociációsorozatot*, melynek elnevezésében az *-etalia* végződést használják, a fajnév itt is birtokos esetben kerül (pl. *Festucetalia vaginatae*). Az asszociációsorozat feletti kategória az *asszociációosztály*, melynek elnevezésében az *-etea* végződést használják (pl. *Festuco-Brometea*). Végezetül a *divíziót* említjük, amely a legnagyobb egység, elnevezésében az *-ea* végződést használják, pl. az európai lombhullató erdők neve a tölgy (*Quercus*) és a bükk (*Fagus*) után *Querco-Fagea*.

1.5.4. A közösségek populáció-egyedszám viszonyai és diverzitása

Az együttesek analízise során az első probléma, amivel találkozunk, hogy az adott együttesben hány populációt találtunk és miként viszonyulnak egymáshoz a populációk egyedszámai vagy más tömegességi karakterisztikái (ilyen a borítás, a biomassa stb.). A populációk számának és az egyedszámok arányainak egyik legnépszerűbb közelítési módja a tömegesség leírása statisztikai eloszlásokkal és diverzitási indexekkel.

1.5.4.1. Eloszlástípusok

Az együtteseket alkotó populációk tömegességi viszonyait gyakran helytelenül "faj-egyedszám viszonyoknak" (angolul legtöbbször: *species-abundance models*) nevezik, keverve a faj fogalmát a populációval. Ez a hiba főként onnan származik, hogy régebben szinte kizárólag faji minősítésű populációkkal dolgoztak, és azokat egyszerű lezserséggel csak "fajoknak" nevezték. Az eloszlásokkal általában csak együttesek jellemezhetők, hiszen leggyakrabban nincs semmilyen információnk a populációk közötti kapcsolatok meglétéről, néhány esetben azonban az alkalmazott (pl. geometriai) vagy az e célra kifejlesztett (pl. törtpálca) eloszlások — helyesen vagy helytelenül — eleve feltételezik a populációk közötti interakciók meglétét, ilyenkor közösségekről beszélünk. Az alábbiakban a leggyakrabban használt populáció-egyedszám eloszlástípusokat mutatjuk be.

Logaritmikus eloszlás. FISHER volt az első, aki már 1943-ban munkatársaival a populációk száma és e populációkhoz tartozó egyedszámok közötti összefüggést leírta. A Fisher-féle logaritmikus eloszlás az 1, 2, 3...N egyeddel rendelkező populációk számát a következőképpen adja meg:

58. képlet:

$$\alpha x, \frac{\alpha x^2}{2}, \frac{\alpha x^3}{3}, \dots, \frac{\alpha x^N}{N},$$

megkapható a következő egyenlet iteratív megoldásával:

59. képlet:

$$\frac{S}{\sum_i N_i} = \frac{1-x}{x[-\ln(1-x)]},$$

ahol $\sum_i N_i$ az együttes teljes egyedszáma, S a populációk száma. Az α paraméter a következő egyenletből becsülhető:

60. képlet:

$$\alpha = \frac{\sum_i N_i (1-x)}{x}.$$

Az α -t elterjedten használják a diverzitás indexeként is.

A *lognormális eloszlást* több mint egy fél évszázaddal ezelőtt PRESTON (1948) vezette be a gyakoriságról és ritkaságról írt cikkében. PRESTON a populációk egyedszámának logaritmus függvényében ábrázolta az egy-egy egyedszám-kategóriához tartozó populációk számát és ekkor lognormál eloszlást tapasztalt. Gyakori, hogy a valóságban a nagyon kis denzitású ill. egyedszámú populációk képviselői nem kerülnek bele egy-egy reprezentatív mintában ezért a gyakorlatban csonkított lognormális eloszlással találkozunk. PRESTON lognormális eloszlásra vonatkozó példái elsősorban nagy egyed- és populációszámú, heterogén összetételű együttesekre (pl. fénycsapdák lepkéire) vonatkoztak.

Az ún. *törtpálca eloszlást* MACARTHUR (1957) fedezte föl. Az eloszlás gondolati lényege, hogy a közösségekben a populációk egyedszámának arányai adott készletből való részesedés arányait tükrözik. Ha egy készlet kontinuumát reprezentáló szakaszt darabolunk fel véletlenszerűen annyi részre, ahány populáció van a közösségünkben, a letört szakaszok hossza adja a közösség populációjának egyedszám-arányait. A törtpálca modell leggyakoribb értelmezése, hogy az egyetlen készletet a populációk véletlenszerűen osztják fel, a közösség populációinak niche-határai véletlenszerűek. E felfogás két szempontból is hibás: [1] itt nem a niche határaitól, mindössze maximum egy niche-tengely menti hasznosítási határokról lehet szó; [2] a faji minősítésű populációk különbözősége (pl. az egyedek nagysága, táplálkozási stratégiák, az energiahasznosítás mértéke) miatt az egyedszámok arányai nem egyeznek meg a készletek hasznosításának arányaival, bár ezzel kapcsolatosan eltérőek a vélemények (pl. HARVEY és GODFREY 1987, SUGIHARA 1989).

MACARTHUR *átfedéses modelljének* logikája — és interpretációjának hibája — az előzőhöz hasonló. Ebben az esetben a közösség populációival azonos számú (S) pálca van és ezekből törünk ki véletlenszerűen egy-egy darabot. Az így kapott darabok hossza felelnek meg a közösség populációi gyakorisági arányainak. E modell magyarázatául szolgál (nevét is onnan kapta), hogy megengedi a populációk közötti niche-átfedést, ezzel gyenge kompetíciót tételez fel.

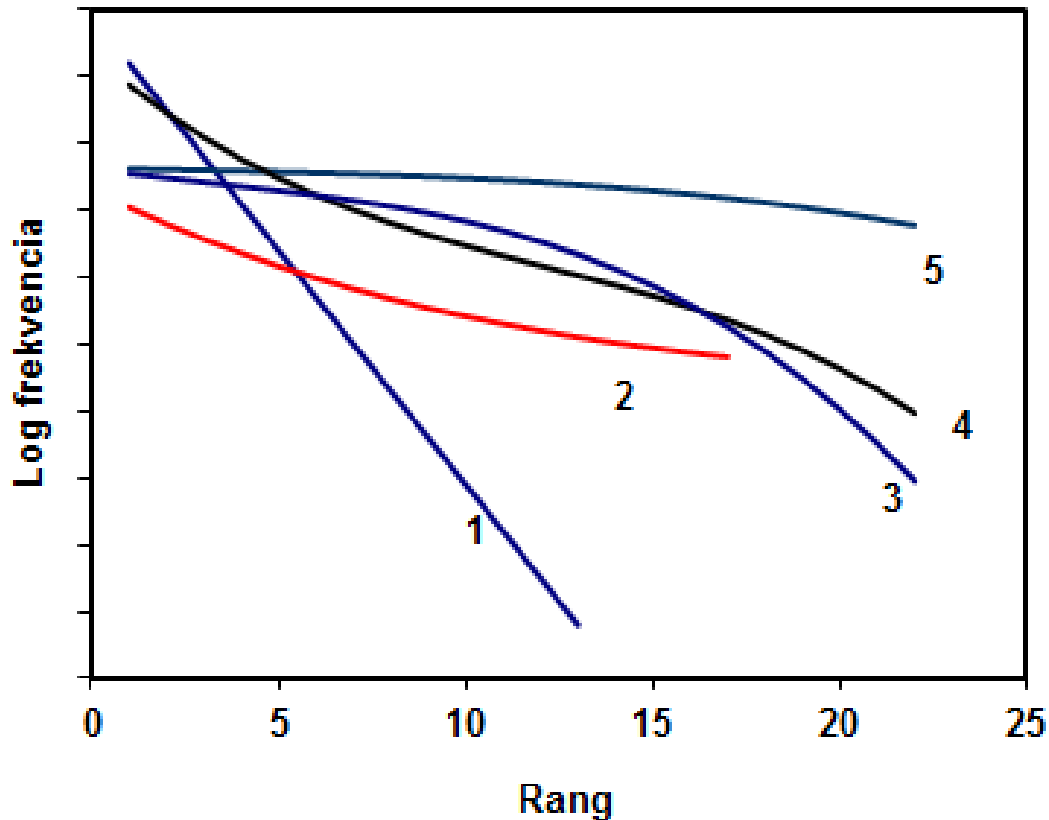
A *geometriai eloszlást* gyakran az ún., "*niche pre-emption*" ("niche-elővételi", szakmailag pontosabban: előre elfoglalási) hipotézissel hozzák kapcsolatba. Ez azt jelenti, hogy a közösség populációi a rendelkezésükre álló készleteknek mindig ugyanolyan részét veszik igénybe és ez tükröződik az egyedszám-arányokban is. Ha pl. a közösség legnagyobb tömegességű populációja a teljes egyedszám 40%-át teszi ki, a rangsorban második populáció a fennmaradt rész (60%) 40%-át, tehát 24 %-ot és így tovább. Ennek megfelelően az i -edik populáció relatív gyakoriságát a következőképpen adhatjuk meg:

61. képlet:

$$P(i) = P(1)[1 - P(1)]^{i-1},$$

ahol $P(1)$ a rangsorban első, tehát legnagyobb tömegességű populáció relatív gyakorisága. A geometriai eloszlás biológiai értelmezése meglehetősen bizonytalan. Egyesek a stresszelő, extrém élőhelyen kialakuló közösségekkel hozzák összefüggésbe, mások viszont a geometriai eloszlás mögött erős, populációk közötti kompetíciót sejtene.

Ha kísérletet teszünk az egyes eloszlások együttes ábrázolására, akkor ezt célszerűen rang-frekvencia (rang-abundancia, dominancia-diverzitási stb.) görbe alkalmazásával tehetjük meg. A rang-frekvencia görbét úgy kapjuk, hogy az együttes populációit csökkenő frekvenciájuk szerinti sorba állítjuk, és ennek függvényében ábrázoljuk az egyes populációk frekvenciájának (leggyakrabban egyedszámának, esetleg borításának, biomasszájának vagy azok relatív értékeinek) logarimusát. Az egyes, fentebb tárgyalt eloszlástípusok rang-frekvencia görbéi eltérnek egymástól (**19. ábra**). Jobban szemügyre véve a fenti rang-frekvencia görbét, szembeötlő, hogy azok alakját alapvetően két tényező határozza meg, a populációk száma (helytelenül: "fajsza") a közösségben és a populáció egyedszámának kiegyenlítetttsége ("egyenletesség"). A rang-frekvencia görbék mellett e két tulajdonság együttes jellemzésére alkalmazzák a nem paraméteres diverzitási metrikákat, az ún. diverzitási indexeket.



19. ábra: Az eloszlások együttes ábrázolása. 1: geometria; 2: logaritmikus; 3: törtpálca; 4: lognormális; 5: átfedésem modell.

1.5.4.2. A diverzitás

A diverzitás egyszerűen sokféleség, a *biodiverzitás* pedig *biológiai sokféleség*. Ez utóbbi is nagyon sokféle lehet aszerint, hogy milyen biológiai objektumra vonatkozik. A nagyobb rendszertani csoportba tartozó fajok száma jelenti a *taxonómiai diverzitást*, a faunák és flórák fajlistáinak hossza a *fajdiverzitást*, az egy-egy lokuszhoz tartozó allélok száma és annak kiegyenlítetttsége a *genetikai diverzitást*, az együtteshez vagy közösséghez tartozó populációk sokfélesége az *együttesek/közösségek populációk szerinti diverzitását* (ezt nevezik helytelenül fajdiverzitásnak is, de tudjuk, hogy az együtteseket és közösségeket nem fajok, hanem populációk alkotják). A közösségekben beszélhetünk *életforma*-, *stratégia*, *trófikus* stb. diverzitásokról is. E fejezetben csak az együttesek ill. közösségek populációk szerinti diverzitásával foglalkozunk.

A diverzitás mérésének tárgyalását célszerűen — PATIL és TAILLIE (1979) hazai szerzők (*TÓTMÉRÉSZ 1997, IZSÁK 2001*) által is közvetett gondolatmenetét követve — a közösségi ritkaság tárgyalásával kezdjük. A közösségi ritkaságról akkor beszélünk, ha egy adott populáció, relatív gyakorisága kicsiny. Az *i*-edik populáció relatív gyakorisága pedig:

62. képlet:

$$P(i) = \frac{N(i)}{\sum_{i=1}^s N}$$

ahol N az egyedszámokat, S pedig a populációk számát jelenti. Legyen egy populáció közösségi ritkaságának mértéke:

63. képlet:

$$R[P(i)] = \frac{1}{p(i)}.$$

Ennek alapján a diverzitás:

64. képlet:

$$S = \sum_{i=1}^S P(i) \frac{1}{P(i)},$$

tehát a populációk száma. Ha a ritkasági függvény

65. képlet:

$$R[P(i)] = 1 - P(i),$$

az ebből képezett diverzitási indexek ("kvadratikus diverzitási indexek") a jól ismert GINI-SIMPSON index:

66. képlet:

$$H(GS) = \sum_{i=1}^S P(i)(1 - P(i)) = 1 - \sum_{i=1}^S (P(i))^2$$

és a SIMPSON-YULE index

67. képlet:

$$H(SY) = 1 / \sum_{i=1}^S (P(i))^2.$$

Ez utóbbi az egyik igen közismert diverzitási mérőszám. Végezetül a ritkaság lehetséges mértéke, ha a relatív gyakoriság logaritmusának negatív értéke:

68. képlet:

$$R[P(i)] = -\log P(i).$$

Az erre alapozott index a diverzitás legismertebb mérőszáma, a SHANNON vagy SHANNON-WIENER index (SHANNON és WEAVER 1949, 1986):

69. képlet:

$$H(S) = -\sum_{i=1}^S P(i) \log P(i).$$

Ezt a nagyon híressé vált formulát SHANNON az üzenetek információtartalmának mérésére fejlesztette ki és ebben fontos tanácsokat kapott korábbi főnökétől, WIENERTŐL. Az indexet WEAVERREL közösen írt, magyarul is megjelent munkájukban publikálták. Az entrópia mérésének ugyancsak elterjedt módszere. Az alkalmazott logaritmus többféle lehet. Kettes alapú logaritmus alkalmazásakor az alapegység *binary digit* vagy rövidítve *bit* lesz. Ez utóbbi többszöröse az informatikából jól ismert *byte*, *kilobyte*, *megabyte* stb. Adott populációszámánál $H(S)$ akkor ér el maximumot, ha a közösségben minden populáció azonos gyakoriságú, vagyis a közösség populációinak kiegyenlítetttsége maximális. Ezt fel is használják a $H(S)$ kiegyenlítetttségi komponensének mérésére:

70. képlet:

$$J(S) = H(S) / H(S)_{\max}, \text{ illetve:}$$

71. képlet:

$$J(S) = H(S) / \log S.$$

Végezetül megemlítjük a BERGER-PARKER indexet, amelyet elterjedten használnak. Bár látszólag a diverzitás meglehetősen gyenge, érzéketlen mérőszáma, olykor meglepően jól használható:

72. képlet:

$$H(BP) = N_{\max} / \sum_{i=1}^S N(i),$$

ahol N_{\max} a legnagyobb gyakoriságú faj egyedszáma.

Külön foglalkoznunk kell azonban azokkal az indexcsaládokkal, amelyek egy-egy futóparaméterrel több index előállítására alkalmasak. Ezek legismertebbje és leghíresebbje RÉNYI (1961) általánosított entrópia függvénye:

73. képlet:

$$H(R) = \frac{\log \sum_{i=1}^S (P(i))^\alpha}{1 - \alpha},$$

ahol α egy skálaparaméter ($\alpha \geq 0, \alpha \neq 1$). Ha $\alpha = 0$, akkor a közösség populációszámának logaritmusát kapjuk (ez a SHANNON-féle maximális diverzitás). Amennyiben α értéke egyhez közelít (pontosan 1 nem lehet, mert a nullával osztás értelmetlen), a SHANNON függvényt szolgáltatja. Ha $\alpha = 2$, akkor pedig a SIMPSON-YULE index logaritmusához jutunk stb.

A fenti diverzitási metrikák a közösségeket alkotó populációk számán és frekvenciáján alapulnak. Nem adnak azonban semmiféle információt arról, hogy *valóban milyen a közösségek sokfélesége*, tehát a fentiekén túl milyen mértékű a közösséget alkotó a populációk *különbözősége*. A kvadratikus entrópia olyan mérőszám, amely ezt a különbözőséget is tartalmazza (IZSÁK és PAPP 1995, 200, IZSÁK 2001):

74. képlet:

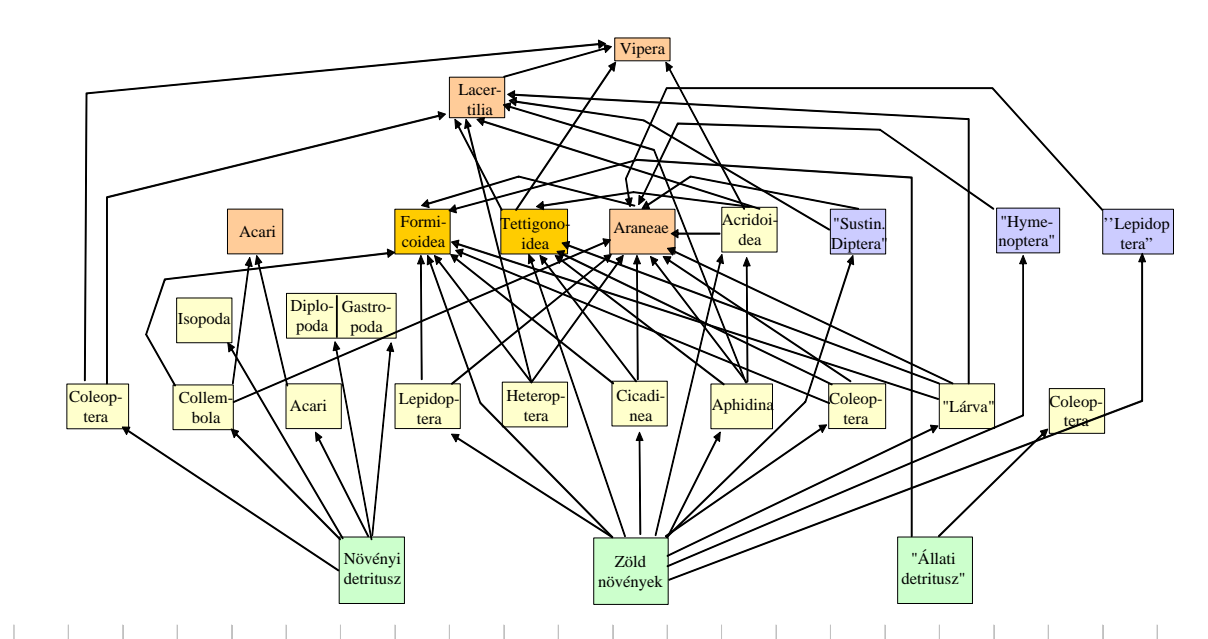
$$Q = \sum_{i=1}^S \sum_{j=1}^S P(i)P(j)d(ij),$$

ahol $P(i)$ és $P(j)$ az i -edik ill. j -edik populáció relatív gyakorisága; $d(ij)$ pedig a két populáció különbözőségének mértéke. A populációk közötti különbözőség sokféle lehet. A legegyszerűbb esetben a faji minősítésű populációk taxonómiai távolsága. Ekkor feltételezzük, hogy a taxonómiai különbségek szünbiológiai eltérésekkel járnak együtt, egyébként értelmetlen lenne egy együttest vagy közösséget, tehát szünbiológiai egységet egy másik diszciplína, a taxonómia alapján minősítenünk. Igen alkalmas viszont a populációk különbözőségét ökológiailag is releváns szünbiológiai tulajdonságok (pl. életmenet stratégiák eltérése, *niche*-ek távolsága) komplexével vizsgálni. Az alkalmazott távolságfüggvény a legismertebb és nem minden esetben alkalmazható többdimenziós euklideszi távolság mellett is sokféle lehet.

1.5.6. Táplálkozási hálózatok

A társulásokban a populációkat összekötő trófikus kapcsolatokat megjelenítő táplálkozási hálózatok a életközösségek legfontosabb struktúrát adó elemei közé tartoznak. A táplálkozási hálók elemei a táplálkozási láncok, amelyek rendszerint lineárisak és nem ágaznak el. Ilyen táplálkozási láncot alkot egy homokpusztai gyepen pl. a sovány csenkesz (*Festuca pseudovina*) — kékszárnyú sáska (*Oedipoda coerulescens*) — homoki gyík (*Podarcis taurica*) — vörös vércse (*Falco tinnunculus*).

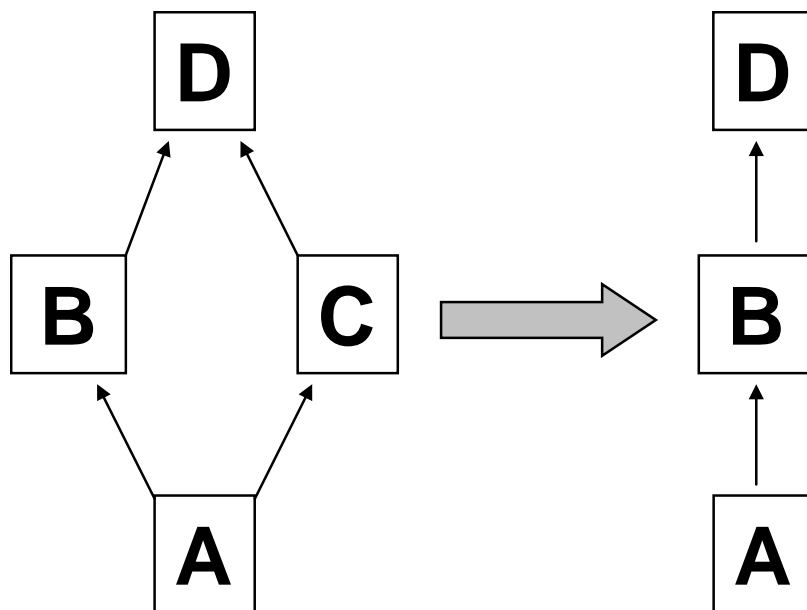
Egy lánc azonban hálóvá válik, amint további, a fentiekkel kapcsolatban levő, de lineáris láncban nem rendezhető tagokat is feltüntetünk, pl. a sovány csenkesz mellé a magyar csenkeszt (*Festuca vaginata*) vagy a vadrozst (*Secale silvestris*), a sáskák közül az pl. olasz sáskákat (*Calliptamus italicus*, *C. barbarus*) vagy másokat is, de figyelembe vehetjük az ugyanott élő kabócák és poloskák számos ugyancsak növényevő populációját és a rágcsálókat is, a gyík mellett ragadozó szöcskéket (pl. *Montana montana*), esetleg darazsakat is, a vércsén túl pedig az ölyvet (*Buteo buteo*) és még számos más ragadozót.



20. ábra: Egy táplálkozási hálózat vázlata (bugapusztai gyp). Az ábrán szereplő kategóriák az egyes csoportok tudományos nevei

A táplálkozási hálózatok elterjedt ábrázolási módja az irányított gráfként való megjelenítés, ahol az alkotó populációk a gráfok kompartmentjei és a közöttük levő kapcsolatok a gráfok élei (20. ábra). A táplálkozási hálózatok egy-egy szintje több populációt, tehát kompartmentet tartalmazhat, ezek a hálózatok alapelemei. A hálózatok leírásakor és elemzésekor gyakran nehéz annak eldöntése, hogy milyen szintű kategóriákat alkalmazzunk kompartmentekként. Szabad-e a faji minősítésű populációkat összevonnunk nagyobb egységekbe vagy sem? Gyakori nézet, hogy faji minősítésű populációkkal kell dolgoznunk, egyébként leírt táplálkozási hálózatunk pontatlan és más tulajdonságú lesz, mint amilyen a természetben. Kérdés azonban, hogy a természetben pl. a ragadozók zsákmány-megkülönböztető képessége hogyan viszonyul a faji szintű kategóriákhoz (pl. egy gyík faji szinten el tudja-e különíteni a táplálékul szolgáló sáskákat). Egyes esetekben viszont egy adott fajképviselő is szerepelhet két (vagy több) kompartmentben, ha pl. különböző fejlődési stádiumai táplálkozási tekintetben nem egységesek. Egy parazitoid hártýásszárnyú lárvastádiuma kétségtelenül szakunder konzumens, de a virágokat látogató imágója növényi anyagot fogyasztó megporzónak minősül. Erre alapította SZELÉNYI (1956, 1957) zoocönológiai alapkategóriáját, a szemaforont („ontopopulációt”), amely egy fajhoz tartozó és táplálkozási tekintetben mindenben megegyező egyedek halmaza. Fontos szempont magának az elvégzendő vizsgálatnak a „felbontó képessége” is, pl. két, faji vagy egyéb szempontból külön populációnak minősülő egyedcsoportot össze kell vonni akkor, ha a vizsgált

kritériumok szerint, esetünkben a táplálkozási hálózatban egységesen viselkednek. Nagyon gyakori probléma ez a csak a kapcsolatok meglétén és hiányán alapuló hálóknál, ahol nem mindig végzik el a szükséges összevonásokat. A **21. ábra** szereplő táplálkozási hálózat-részlet ilyen esetet mutat be, ahol B és C minden szempontból azonos (A-val táplálkozik és D tápláléka), ezért összevonható egyetlen kategóriába, trófikus populációba (ezt trófikus fajnak vagy trophospecies-nek is nevezik). Amennyiben azonban a bemutatott bináris megközelítés helyett a kapcsolatok kvantitatív tulajdonságait is vizsgáljuk és e tekintetben az A—B és A—C illetve a B—D és C—D kapcsolatok erőssége különböző, B és C külön trófikus populációt alkot és összevonásuk indokolatlan.



21. ábra: Egy táplálkozási hálózat részlete, ahol a B és C komponens egy trófikus populációba vonható össze

A hálózatok egyes elemeinek kiválasztása és azok definíciója az irodalomban még az alapegység kiválasztásánál is több ellentmondást tartalmaz. Ebben az esetben látszik leginkább, hogy a koalíció szintű szerveződés értelmezése és felosztása sürgősen átgondolásra szorul. A *szüntrófióm* és a *guild* fogalmát már megismertük. A *klikket* azonos táplálékon élő populációk alkotják. Egy klikk nem okvetlenül tartalmazza valamely táplálék összes fogyasztóját, ezért a klikk több kisebb klikket is tartalmazhat és egy maga is része lehet egy vagy több klikknek. Azt a nagy klikket, amelyet már nem tartalmaz másik klikk, domináns klikknek nevezzük. A klikk és a domináns klikk rokonsága a szüntrófiómmal és guilddel egyértelmű.

Több szerző alkalmazta az *azonos készleten alapuló hálót*, mint kategóriát, különböző elnevezéssel. COHEN (1978) „*source food web*” (magyarul a forrásháló elnevezést is alkalmazzák) kategóriájaként a leginkább közismert. A táplálkozási hálónak azon részlete, amely adott készlet (pl. azonos tápnövény, zsákmány vagy gazdaállat populációja) hasznosítására társult populációkat és azok ragadozóit, parazitoidjait stb. fogja össze. A *gyűjtő vagy nyelő háló* a teljes táplálkozási hálózat azon része, amelynek az élei egy-egy ragadozó vagy csúcsragadozó populációhoz futnak össze. COHEN ezt „*sink food web*”-nek nevezte.

A táplálkozási hálók *tulajdonságai* közül elsőként a *ciklusokat* említjük meg. A táplálkozási láncok általában lineárisak, a bázispopulációtól a csúcspopulációig tartanak. Emellett előfordulnak a táplálkozási hálózatokban nemlineáris és önmagukba visszatérő elemek is, ezek a ciklusok. A legegyszerűbb az egytagú

ciklus, a kannibalizmus. A több tagú ciklusok csak akkor létezhetnek tartósan, ha az egész ciklusnak importja van. A kéttagú ciklus („A eszi B-t és B eszi A-t”) ritka, de nem lehetetlen, az ennél több tagú ciklusok viszont szinte kivételesek.

A *táplálkozási láncok hosszát* mind a lánc tagjainak, mind pedig a közöttük levő kapcsolatoknak a számával mérik. A különböző vizsgálatok alapján a láncok meglepően rövidek. A láncok átlagos hossza tagokra számolva 3 és 4 között változik, az egyik becslés az átlagra 3.57 tag, mások szerint 2.71 kapcsolat az átlagos. Az irodalomban leírt leghosszabb láncot 13 populáció alkotja. A táplálkozási láncok viszonylagos rövidségével kapcsolatosan több hipotézis látott napvilágot. Az energetikai hipotézis szerint mivel a táplálkozási láncokban a bázis felől a csúcsragadozó felé haladva a rendelkezésre álló energia mennyisége csökken, a táplálkozási láncok hosszát a láncvégre jutó energia mennyisége limitálja. A területi hipotézis az előző édestestvére. Eszerint ahhoz, hogy a ragadozók megfelelő mennyiségű táplálékhoz jussanak, annál nagyobb területet kell be vadászniuk, minél magasabb pozíciót foglalnak el a táplálkozási láncban. Ez hosszú láncok esetében olyan hatalmas területekhez vezethet, amelyet képtelenség bejárni vagy berepülni. A nagyság limitáltságának hipotézise szerint a szintek számának a ragadozó illetve a parazita szervezetek nagysága szab határt. A ragadozók bizonyos kivételektől eltekintve nagyobbak zsákmányuknál, a paraziták ill. parazitoidok pedig kisebbek. Egy bizonyos méreten túl mindkét irányban elképzelhetetlen a további extrémítás. Az optimális táplálkozás hipotézise alapján a kérdés feltevése rossz, hiszen minden állatnak vagy növényevőnek vagy a növényevők ragadozójának kellene lennie. Növényből van ugyanis a legtöbb, tehát ehhez a táplálékhoz a legkönnyebb hozzájutni, ezért a legjobb stratégia a növényevés lenne. A dinamikus stabilitási hipotézist főleg Pimm és Lawton hangsúlyozták az 1970-es és 1980-as évek fordulóján. Lényege, hogy a hosszú láncok kevésbé stabilak, mint a rövidek, ezért a zavarásnak kevésbé képesek ellenállni. Erős diszturbancia hatására rendszerint a csúcsragadozók válnak le először a láncok végéről. Ennek számos bizonyítékát láthatjuk abban, hogy az élővilág zavarásának eredményeként legtöbbször a csúcsragadozó fajok (pl. sólymok, sasok, nagymacskák, számos kutyaféle) kerülnek veszélybe. Feltehető, hogy az ismertetett hipotézisek közül ennek van a legnagyobb érvényessége.

A táplálkozási hálózatok *konnektivitása vagy kapcsolatgazdagsága* a sokáig általánosan uralkodó vélemény szerint nagyon fontos, egyértelműen a hálózatok komplexitásával kapcsolatos tulajdonság. Ha a konnektivitást a populációk számára vonatkoztatjuk, akkor azt a

75. képlet:

$$c = \frac{L}{s}$$

törttel mérhetjük, ahol L a kapcsolatok, S a populációk száma. MACARTHUR eredeti, az 1950-es évek végéről származó hipotézise szerint a konnektivitás növeli a hálózatok stabilitását. A későbbi, modell hálózatokon végzett vizsgálatok e hipotézist nem egyértelműen támasztották alá.

A táplálkozási hálózatok *diverzitása* szemléletes példát mutat arra, hogy egy ilyen egyszerű karakterisztika is milyen nehezen megfogható, amikor valamely célra alkalmazzuk. A táplálkozási hálózatok diverzitásával kapcsolatos szövegek legtöbbször csak a hálókat alkotó a trófikus populációk számát veszik tekintetbe és azt nevezik helytelenül diverzitásnak, teljesen mellőzve a diverzitási mintázatok egyéb tulajdonságait (pl. a populációk tömegességének kiegyenlítetttségét). Ez, a bináris (igen/nem) megközelítés felületessége ellenére is számos információval

szolgálhat, de csak akkor, ha a táplálkozási hálózatok más tulajdonságaival együtt értelmezzük azt. A trófikus populációk száma jelentheti a táplálkozási lánc hosszúságát, ha a hálózatot egyetlen lánc alkotja. Összetettebb hálók esetében a populációk száma a szinteken belüli sokféleséget is jelentheti és a szintek számát is. Több modellből következik, hogy a kapcsolatgazdagság és a populációk számának szorzata azonos stabilitású hálókban konstans. Ez jól megegyezik a szimulált táplálkozási hálózatokon kapott eredményekkel, de ennek ellenére korai lenne általánosítani és egyértelműen állítani, hogy a táplálkozási hálózatok diverzitása és stabilitása között negatív kapcsolat van. A táplálkozási hálózatok diverzitási mintázatának háttérmechanizmusairól ugyanis még mindig nincs elég információnk.

Miután köztudott, hogy a populációk összömege a láncokon a magasabb táplálkozási szintek felé haladva csökken és az általuk termelt szerves anyag mennyisége, tehát a produktuma is. Joggal várhatjuk tehát, hogy a populációk száma is hasonlóképpen viselkedik. ROSENZWEIG (1995) gondolatmenetét követve ezt a következőképpen fejezhetjük ki:

76. képlet:

$$P(L) = P(0)m^{(L-1)}, \quad 5.27.$$

ahol $P(L)$ a L -edik táplálkozási szint összproduktuma, $P(0)$ a bazális szint összproduktuma, m a produktum változásának rátája a következő, magasabb trófikus szintre lépve (természetesen $m \ll 1$). Ha feltételezzük, hogy a faji minősítésű populációk száma és az összbiomassza ill. összproduktum között lineáris kapcsolat van és logaritmikus transzformációt alkalmazunk, akkor a

77. képlet:

$$\log S(L) = F + b \log m \quad 5.32.$$

összefüggést kapjuk, ahol S a faji minősítésű populációk száma, b pedig az iránytangens. Miután pedig $m < 1$, a $b \log m$ szorzat negatív, az 5.32 egy negatív iránytangensű egyenes egyenlete a trófikus szint-logaritmus populációs szám koordinátarendszerben. Ez megfelel a tapasztalatnak, Rosenzweig (1995) ugyanis rovarok táplálkozási hálózataira a $\log S = 4.7 - 0.85L$ összefüggést kapta.

1.5.7. Produkcióbiológia

A produkcióbiológia az életközösségek anyag- és energiaforgalmát vizsgáló tudományág. Az anyag- és energiaforgalmat nagyon leegyszerűsítve egy vízikéréssel (pl. vízialom) szemléltethetjük, ahol a folyamatosan körforgást végző kerék az anyag, amely ciklusokat alkot az életközösségben, a rendszeren átáramló és azt mozgató víz pedig az energia. Az életközösségek elemciklusaival itt – terjedelmi kényszerek miatt – nem foglalkozhatunk, mindössze néhány példát mutatunk be a produktivitásra és energiaforgalomra.

Az első produkcióbiológiai vázlat Elton nevéhez fűződik, aki megalkotta a „számok piramisát”, eszerint a táplálkozási hálózatokban a producensektől a csúcsragadozók felé haladva az egyes szintekhez tartozó populációk összegyedyszáma csökken. Az Elton-féle számpiramis fordított is lehet, ha pl. parazita láncokat vizsgálunk, hiszen általában az élősködők száma meghaladja a gazdaszervezetét. Ha az egyedszámok helyett az egyes szintekhez csatlakozó tömeget tüntetjük fel, biomassa-piramisról, ha pedig annak energiátartalmát, energiapiramisról beszélünk. Ez utóbbiak néhány speciális kivételtől eltekintve szabályos alakúak. E piramisok csak az egyes szintek tömegességéről (egyedszám,

biomassza, energiatartalom) adnak tájékoztatást, de nem informálnak a szinteken átfolyó energia mennyiségéről. Az első energiaforgalmi vázlat LINDEMAN (1942) nevéhez fűződik. Lindeman a következő paraméterekkel írta le egy-egy energiaszint forgalmát: Az adott n -edik szint energiatartalma (Λ_n) a szintbe áramló (λ_n) és az azt elhagyó energia mennyisége, melynek egy része (λ_{n+1}) a következő energiaszintbe áramlik, más részét viszont a szinthez tartozó szervezetek légzés útján felszabadítják (R_n). Eszerint egy adott szint energiaforgalmának vázlata:

78. képlet:

$$\frac{d\Lambda_n}{dt} = \lambda_n - \lambda_{n+1} - R_n$$

A múlt század ötvenes éveinek második felétől, de különösen a hatvanas évektől, a 10 éves Nemzetközi Biológiai Program keretében nagyon elterjedtek a produktóbiológiai vizsgálatok (ekkor azt hitték, hogy a világ számos, energia- és élelmezési, sőt környezetvédelmi gondja is megoldható az ökológiai rendszerek anyag- és energiaforgalmának feltárásával). Ekkor kiderült, hogy Lindeman modellje elégtelen akár egy-egy szint produktós paramétereinek leírására. Az egyik legelterjedtebb séma a PETRUSEWICZ és MACFADYEN kategóriáit tartalmazza. Ez egy populációra vagy energiaszintre alkalmas, mind az anyag-, mind pedig az energiaforgalom leírására, a továbbiakban a biomassa kifejezés mindkettőre vonatkozhat. Egy adott energiaszint az előző szintből MR mennyiségű biomasszát távolít el, ennek egy, NU részét nem hasznosítja (pl. egy ragadozó a zsákmány csontjait) és C mennyiséget felvesz (fogyasztás). Ebből FU (ürülék és vizelet) mennyiség távozik, a szervezetbe A (asszimilátum) beépül. Az asszimilátum R részét (respirátum) felszabadítja és a megmaradó P (produktum) egy része (ΔB) növelheti a szint kiindulási biomasszáját (B_0) vagy a következő szintbe vándorol (E). A legfontosabb összefüggések tehát:

79. képlet

$$MR = NU + C$$

$$C = FU + A = FU + R + P$$

$$P = E + \Delta B$$

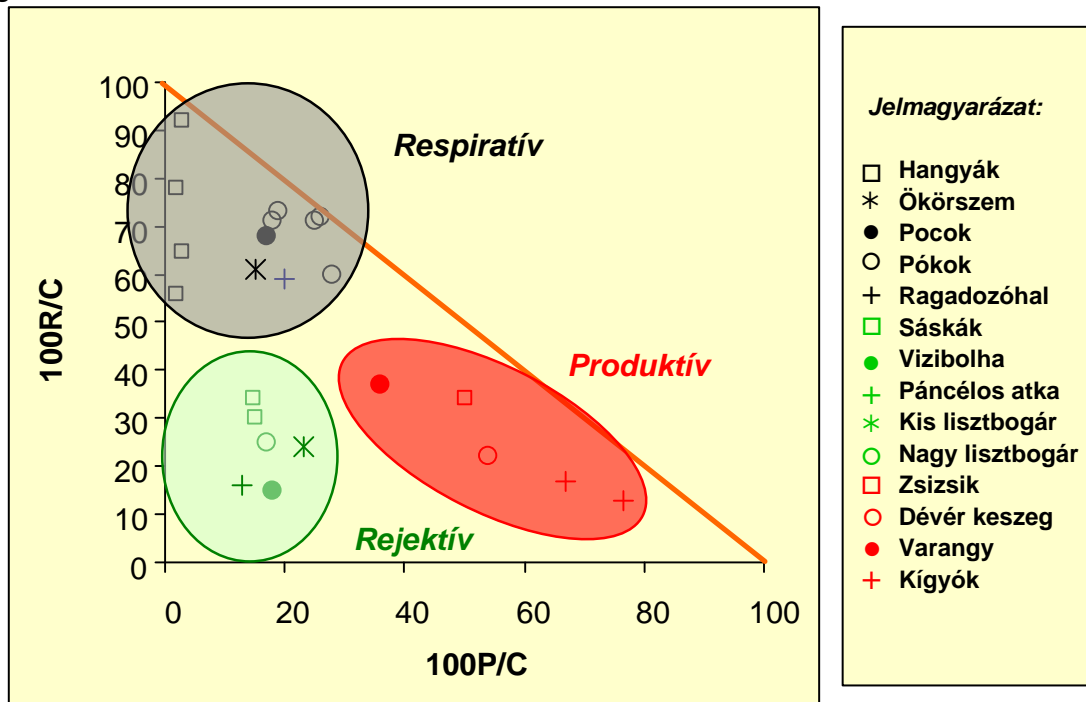
A fentiek közül a legfontosabb arányok: a P/C (produktós efficencia), az R/C (respirációs ráta) és az FU/C (kiselejtezési ráta). A **22. ábra** néhány állat mutatóit ábrázoljuk, ennek alapján az állatok produktós típusokban is sorolhatók: a viszonylag nagy produktívitásúak a produktív, a táplálék nagy részét a fenntartás fedezetére (légzésre) fordítók a respiratív és a nagy kiselejtezési rátájúak a rejektív típusok.

A Föld különböző biomjainak növényi (primer) produktója nagyon sokféle. A **23. ábra** bemutatjuk néhány erdő négyzetméterenkénti átlagos produktumát, pontosabban asszimilátumát (ebben az esetben ebből le kell vonni a respirációt). Az igen magas ($> 1000 \text{ g/m}^2/\text{év}$) értékekkel szemben a gyepek kicsiny produktója tűnik fel: a bugaci homokpuszta nyílt gyepeén ez az érték $< 150 \text{ g/m}^2/\text{év}$!

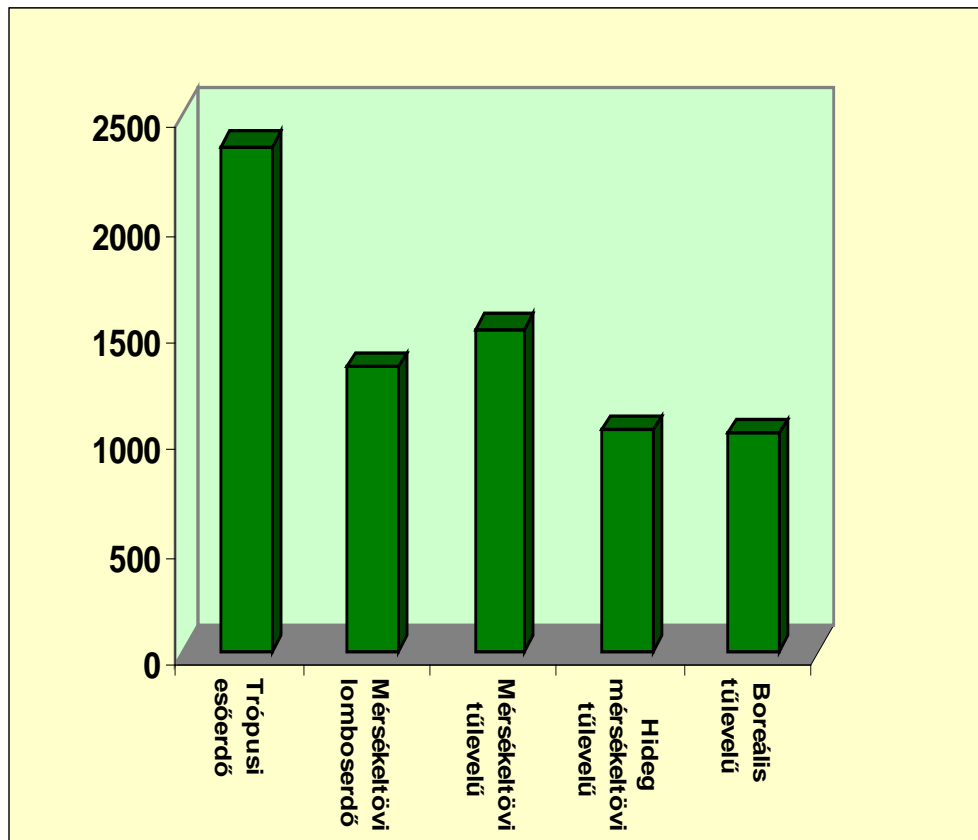
A különböző biomok hozzájárulása a Föld teljes növényi produktójához ugyancsak nagyon eltérő lehet. Ez az adott biom kiterjedését túl pozitívan és legtöbbször lineárisan függ az éves csapadékmennyiségtől és a hőmérséklettől is, de ez utóbbi esetben maximumgörbét mutat (BEGON és mtsai 2006). A évi növényi produktum döntő többségét az óceánok és azok parti, sekély zónái, az esőerdők és a szavannák adják (**24. ábra**).

Az egyes életközösségi típusok produktós vázlata eltérő. Míg a vízi közösségekben és a természetközeli gyepeken a növényi anyag jelentős részét az

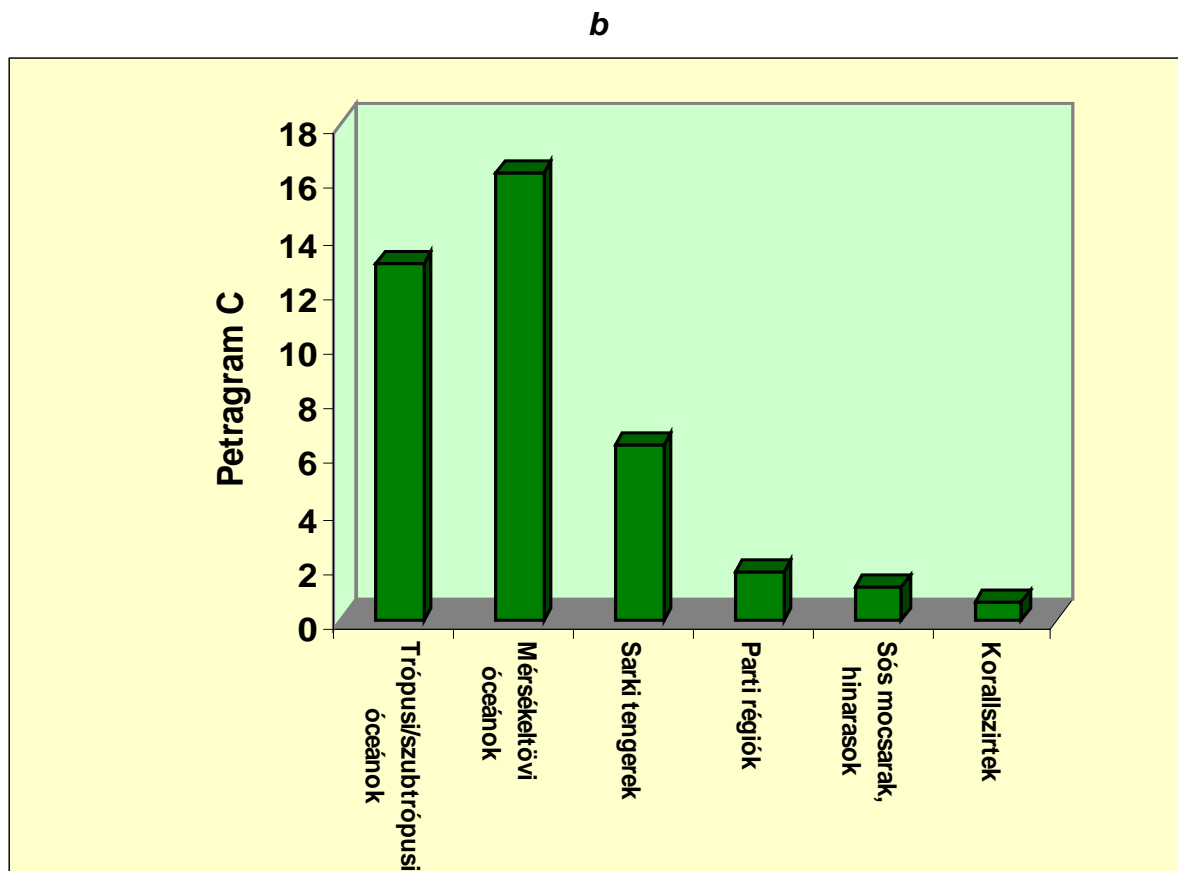
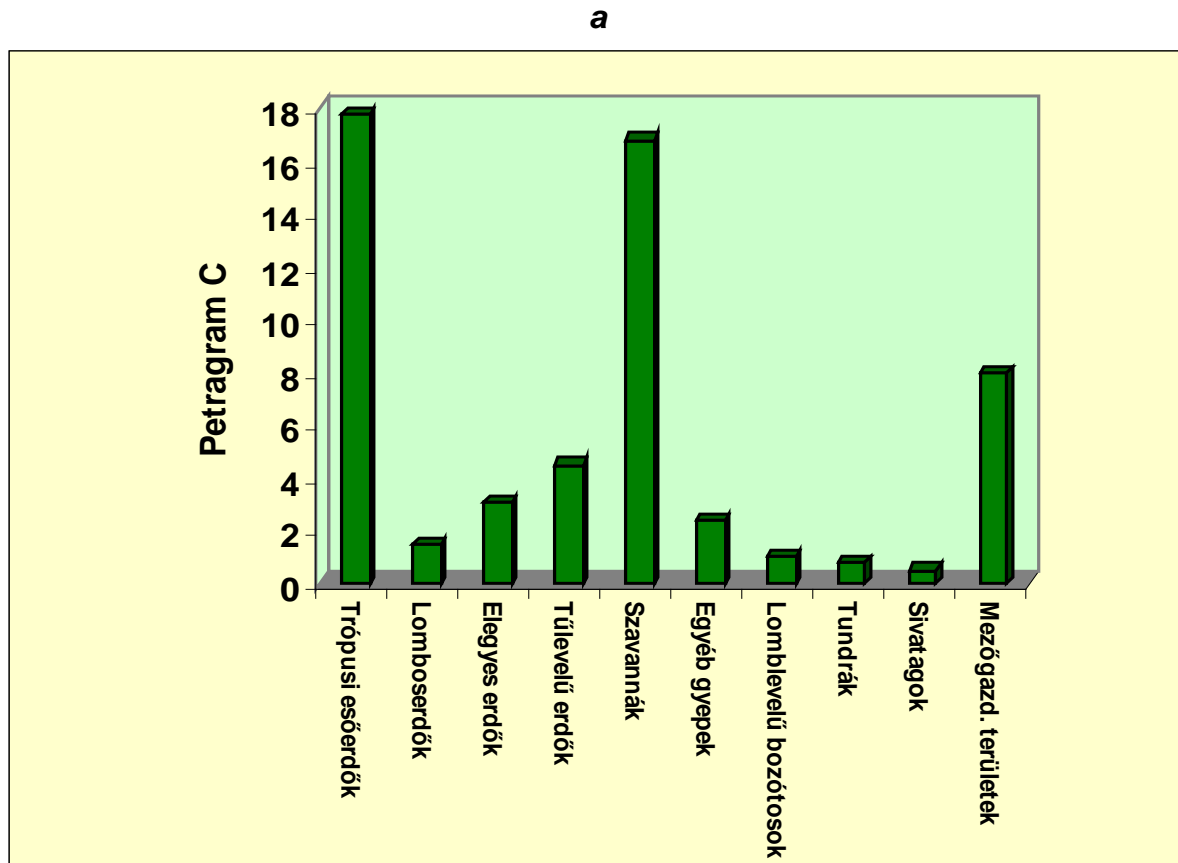
élő, zöld növényeken élő ún. legelő lánc fogyasztja, az erdőben a holt növényi anyagon alapuló detritusz lánc kap nagy szerepet (25. ábra). A folyók importja a bemosódó anyagokból adódik, a szántóé a trágyázásból ill, műtrágyákból. A szántóról növényi, a legelőről pedig primer konzumens biomassza importját valósítja meg az ember.



22. ábra: Néhány állat produktív hatékonysága és respirációs rátája



23. ábra: Néhány európai és amerikai erdőtípus primer termelése (asszimilátuma)

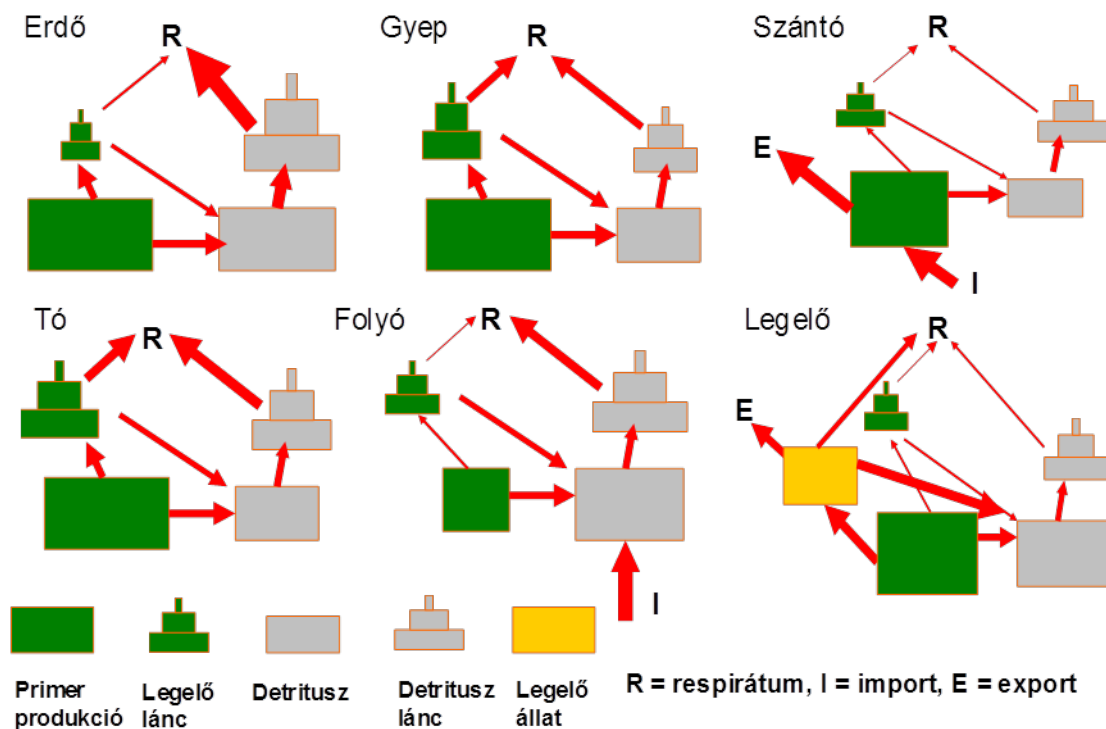


24. ábra: Az évi növényi produktum néhány szárazföldi (a) és vízi (b) biomban, petragram szén mennyiségben kifejezve

1.5.8. A szukcesszió

A szukcesszió a közösségek kialakulása és időbeli fejlődése. Fogalmát legegyszerűbben így adhatjuk meg: A szukcesszió *automata, határozott irányú közösségszerveződési folyamat*. Egysége a *szeriesz*, amely egy adott szukcessziósor (pl. a homokpusztán a sivár homokfelülettel kezdődő és a nyílt homokpusztai gyepen át a homoki tölgyesig terjedő folyamat).

A szukcesszió következő formáit különböztetjük meg: (1) *szekuláris szukcesszió*: geológiai időléptékű folyamat, amely a mai élővilág kialakulásához vezetett és (2) *biotikus szukcesszió*: egy-egy életközösség fejlődésének folyamata, időléptéke legtöbbször nem nagyobb, mint 100 év. A biotikus szukcesszió formái a *primer szukcesszió*, amely olyan helyen jelentkezik, ahol azelőtt életközösség még nem volt (pl., sziklafal, homokfelület) és a *szekunder szukcesszió*, amely már meglévő életközösség zavarása vagy stresszelő hatás következtében beinduló folyamat (pl. terület felszántása, árvíz, erdőirtás).



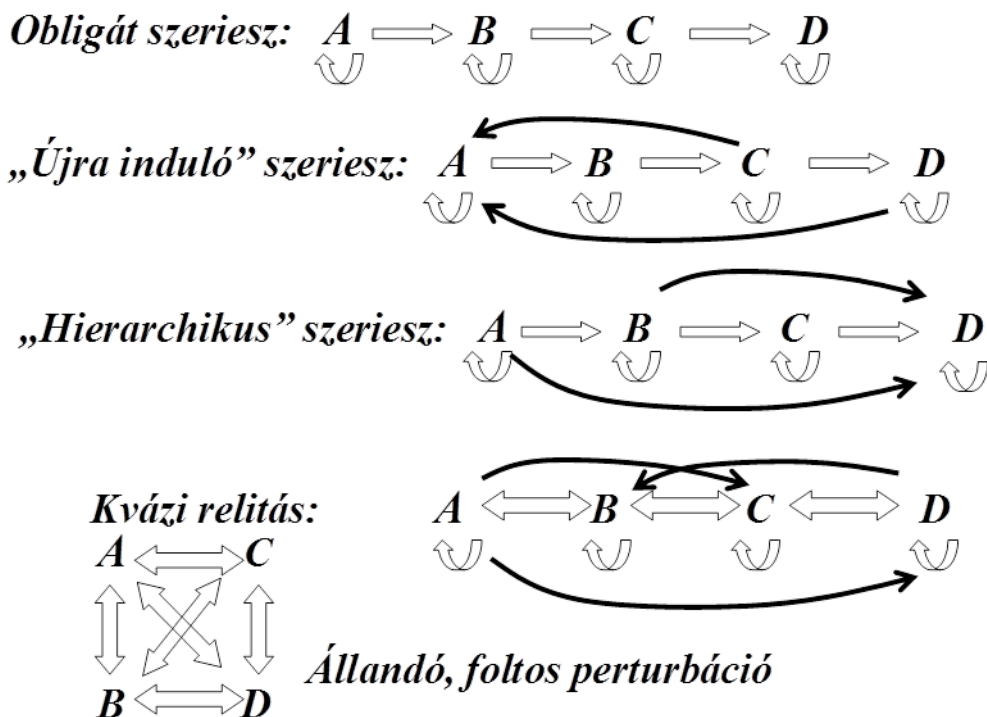
25. ábra: Néhány életközösségi típus produkcióbíológiai vázlat

A szukcesszió tanulmányozása hosszú múltra tekint. Az első átfogó elmélet CLEMENTS (1916) amerikai botanikus nevéhez fűződik, aki a szukcessziót, mint a társulások „egyedfejlődését” tekintette, elméletét ezért gyakran szuperorganizmus elméletnek nevezik. Eszerint a szukcesszió fázisai a következők: (1) *Kiindulási fázis*, amikor a terület a szukcesszió beindulására alkalmassá válik (pl. leomlik egy szikla és csupasz felület keletkezik), ezt követi az egyes populációkat terjesztő képletek (magvak, megtermékenyített nőstények) bevándorlása a területre, majd a már bevándorolt populációkat az élőhely tulajdonságai szelektálják és a kiindulási fázis végén a kialakuló közösség visszahat az élőhelyre és azt módosítja (pl. talajképzés). (2) *Folytatódó fázis*, melyre jellemző, hogy a populációk közötti interakciók létrejönnek ill. erősödnek. (3) *Végső fázis*, a folyamat végén kialakul egy stabil

állapot. Ezt nevezzük klimaxnak. CLEMENTS ellenlábasa és kortársa volt GLEASON, aki az elemi, populáció szintű folyamatok fontosságát hangsúlyozta.

ODUM 1969-ben mesterien vette észre, hogy az 1960-as években virágzó Nemzetközi Biológiai Program (IBP) szinte teljesen megfeledkezett a szüindinamikai folyamatokról, ezért 1969-ben a Science folyóiratban publikált egy cikket a szukcesszióról „Az ökoszisztéma fejlődés stratégiája” divatos címmel. Táblázatában összefoglalta szukcesszió legfontosabb tulajdonságait. Cikke — összefoglaló munka lévén — nemhogy stimulálta volna, hanem inkább blokkolta a további kutatásokat, hiszen ha egy-egy kutató nem kapott azonos eredményeket, azzal nem szívesen rukkolt elő. Bár ODUM cikke jó néhány tévedést is tartalmaz, gondolatmenete megfelelő keret arra, hogy itt ismertessük a szukcesszió néhány sajátosságát. *Energetikai szempontból* a szukcesszió kezdeti stádiumában a közösségi szintű produkció meghaladja a respiráció mennyiségét, ekkor a közösség biomasszája nő, a előrehaladott állapotban a *P/B* arány az egyhez közelít és a biomassza mennyiségének növekedése megáll. Eközben a kezdetben nagy *P/B* arány is fokozatosan csökken. Odum szerint a szukcesszió során a *diverzitás* nő. Ez nem minden esetben van így. Egy növényi szukcesszió középső stádiumát képviselő fajpopulációkban gazdag gyepek diverzitása látványosan nagyobb, mint a klimax állapotot jelentő erdőé. Ugyanez igaz az egyenletességre is. A kezdeti állapotra jellemzőek a *széles niche-ű* (=generalista) *kistermetű* élőlények. Ez sem mindig igaz, mert a végső szukcessziós stádiumokban is beléphetnek generalisták (pl. nagyragadozók) és kistestű állatok (pl. parazitoidok). Elfogadható viszont, hogy a szukcesszió elején a közösségek *térszerkezete* egyszerűbb, kevesebb szintet tartalmaznak, mint a végállapotban és az is, hogy az előrehaladottabb stádiumokban bonyolultabb *életciklusú* szervezetek jellemzőek. ODUM azt írja, hogy a szukcesszió elejére az „r”, a végére a „K” *stratégia* jellemző. Az r–K szelektív elmélet ma már túlhaladott, de az igaz, hogy a szukcesszió elején az opportunistikus populációk gyakoribbak. Szerinte a szukcesszió során a *stabilitás* nő. A stabilitás nem minden esetben mutat növekvő trendet a szukcesszió során. Egy-egy belépő állapot stabilitása kezdetben nő, majd pedig csökken, mintegy „előkészítve” a feltételeket a következő állapot számára, amely belépéskor valóban stabilabb, de stabilitási csúcsa nem biztos, hogy eléri az előző állapotét.

Már igen régen, az 1970-es években felismerték (pl. HORN 1975, 1976), hogy a szukcesszió nem egyértelműen determinisztikus folyamat, az egyes állapotok sorrendje nem obligát, hanem azok inkább csak bizonyos valószínűségekkel követik egymást. Ezért a szukcesszió vizsgálatára bevezették az átmeneti valószínűségeket feltüntető mátrixok („tranzicionális mátrixok”) analízisét, legtöbbször a feltételes valószínűségen nyugvó Markov láncok segítségével. Egy egymást követő A, B, C és D stádiumokból álló szukcessziósorban az átmenetek főbb elméleti lehetőségeit és a kvázi realitást a **26. ábra** mutatja be.



26. ábra: A, B, C és D stádiumokból álló szukcessziósorban az átmenetek főbb elméleti lehetőségei

1.5.9. Egyensúlyi és nem-egyensúlyi együttélés az életközösségekben

A „biológiai egyensúly” vagy „ökológiai egyensúly” fogalma évtizedek, sőt évszázadok óta biológiai frázissá vált. Már GOETHE is így írt: „A természet, hogy az egyik oldalon költsézhessék a másik oldalon takarékoskodni kényszerül”. A biológiai egyensúly fogalmának tudományos megalkotása BONN (1843) nevéhez fűződik, de DARWIN is kereste az állandóságot a természetben. A későbbiek során CLEMENTS 1916-ban társulásokra, WHEELER pedig 1927-ben a társas rovarok csoportjaira alkalmazta e SIO egységeket individuális homeosztázissal és szabályozottsággal felruházó szuperorganizmus elméletet. Mellettük elsikkadtak és nem egyszer feledésbe merültek a biológiai egyensúly létében kétkedők munkái és elméletei. Ennek oka egyszerűen az, hogy a természetet kutató ember mindig igyekezett általános törvényeket és rendet találni vagy éppen belelátni a természetbe, elsősorban az élővilágba. A korai, mondhatni „ősi” egyensúlyi elméletek, mint azokat JERMY már ötven évvel ezelőtt csokorba szedte, szinte hihetetlenül sok naivitást tartalmaznak. Ilyenek: az alkotó populációk denzitása állandó vagy állandó középérték körül ingadozik; a populációk egyedszámának aránya állandó; az életközösség önszabályozásra képes; az anyagciklusok akadálytalanul működnek; a növénytársulás klimaxban van.

A klasszikusnak mondható, a populációk közötti kölcsönhatások jelentőségét hangsúlyozó elméletcsoportok közül logikusan elsőnek a kompetíciós elméletet említhetjük. Eszerint a (1) kompetíció az egyetlen fontos interakció; (2) a populációk dinamizmusa leírható determinisztikus (pl. LOTKA-VOLTERRA) egyenletekkel; (3) a populációk életmenet tulajdonságai jól kifejezhetőek az egyedenkénti növekedési rátákban; (4) az élőhely környezethatása térben és időben homogén; (5) a

populációk között stabil egyensúlyi pont van; (6) a populációk száma nem haladja meg a közös korlátozó készleteik számát és (7) a populációk együttélése csak akkor lehetséges, ha közöttük nincs nagy niche-átfedés. Az ugyancsak a kölcsönhatásokra építő klasszikus predációs elmélet elismerte, hogy a kompetíció nem az egyetlen fontos interakció, hangsúlyozta a funkcionális választ, a *switching* és a látszólagos kompetíció stabilizáló szerepét. A determinisztikus egyenleteket nem fosztotta meg monopóliumuktól és nem ismerte fel a mutualizmus szerepét.

Sokan, pl. PIANKA 1974-ben a Nemzetközi Biológiai Program eredményei alapján elsősorban produkcióbiológiai bizonyítékokkal támasztották alá a közösségek egyensúlyának létét. Ennek alapján számos tanulmány szerint az ökológiai rendszerek ill. komponenseik dinamikus egyensúlyban vannak, azt bizonyítja közösségi szinten a respiráció és a produkció megegyezése. Legtöbb közösségben és energiaszinten be- és kiáramló biomassa mennyisége is megegyezik. A szigeteken és izolált élőhelyeken jellemző a megtelepedés és kipusztulás egyensúlya. A ragadozó-zsákmány párok sokáig koegzisztálnak. Populációk szintjén jellemző a születési és mortalitási ráták azonossága. Mindezen tulajdonságokat ráadásul nemcsak a „beállt”, hanem a szukcesszionális, „nonklimax” közösségek is mutatják.

Hogy miben nyilvánul meg a közösségek egyensúlya? Mindenekelőtt abban, hogy populációikat megőrzik, a zavaró hatások után helyreállnak, a társuló populációk egymás stabilitását fokozzák, a közösségek előtörténete nem lényeges, mert mindig ugyanabba az egyensúlyi állapotba állnak be.

Már igen régen, a huszadik század elején felmerült, hogy az életközösségek dinamizmusa nem olyan szabályos, mint azt addig sokan gondolták, hanem abban sajátos, egyensúlyhoz nem vezető mechanizmusok és véletlen változások is szerepet játszanak. A nem-egyensúlyi elméletek igazi és széleskörű felismerésére azonban csak alig fél évszázaddal ezelőtt került sor. Ebben nagy szerepe volt HUTCHINSON (1961) „plankton paradoxonjának”. E művében HUTCHINSON azt fejtegette, hogy egy-egy víztestben sokkal több planktonikus populáció él, mint azt egy ilyen homogén környezethatású élőhelyen a klasszikus kompetíciós elmélet alapján várnánk.

Az első, már nem-egyensúlyinak számító elméletcsoport még feltételezi a populációk közötti kölcsönhatások, különösen a kompetíció fontosságát és folytonosságát, de ugyanakkor rámutat arra is, hogy ennek hatása a populációk ugyancsak folytonos fluktuációja miatt nem érvényesül. Ez az időbeli fluktuáció a populációkban belső okok miatt is létrejöhethet (pl. idő-késés a negatív visszacsatolásban). A kölcsönhatások kimenetelét még bizonytalanabbá teszi, ha a környezet is fluktuál és váltakozva hol az egyik, hol a másik populáció számára teremt kedvezőbb feltételeket, így egyik sem hal ki. A képet végül még bonyolultabbá teszi az élőhely heterogenitása, foltozottsága. Ekkor a viszonylag kicsiny foltokban a változó környezethatás következtében előálló fluktuációk előrejelezhetetlenek.

Még előrejelezhetetlenebbé teszi a képet, ha a fluktuációk következtében a kompetíció és általában a denzitásfüggés diszkontinuussá válik. Ezt a környezeti fluktuáció mellett a közösséget alkotó populációkat alacsony szinten tartó stressz is előidézheti, mert a kicsiny méretű populációk nem érik el azt a denzitási küszöböt, amikor közöttük kompetíció alakulna ki. Gyakran a denzitástól függő faktorok csak extrém kicsiny vagy nagy populációméretnél hatnak, a közepes denzitási értékeknél a közösséget alkotó populációk viselkedése véletlenszerű („*density vague space*”).

További bizonytalanságot okoz, ha a fluktuáció változó középérték körüli ingadozást jelent, amit gyakran a változó környezeti középértékek váltanak ki. A

folytonos variáció és a következtében előálló gyors fluktuáció nemcsak az interakciókat szakíthatja meg, de megváltoztatja a közösség változásának trendjét is. Mindez a térben differenciális zavarással és az ennek következtében előálló foltdinamizmussal (pl. kidőlt erdei fák helyén képződő tisztások kialakulásával és záródásával) nem-egyensúlyi közösségi dinamikát eredményez. Ennek jelentőségét hangsúlyozta PICKETT és WHITE (1985), DeANGELIS és WATERHOUSE (1987) és ROHDE (2005). HUBBEL (2001): az általa kifejlesztett evolúciós és biodiverzitási „neutrális elméletében” már a genetikai sodródás analógiájára ökológiai sodródásról beszél.

A kérdés már csak az, hogy egyáltalán létezik-e egyensúly az életközösségekben vagy sem. Erre nincs megfelelő válasz. Vannak ugyanis stabilabb, „szabályosabban” viselkedő, előre jelezhetőbb közösségek vagy közösségi típusok, ezeket „egyensúlyiaknak” nevezzük. Vannak viszont olyan együttesek is, amelyek dinamizmusára a nagyfokú sztochaszticitás jellemző, ezek a „nem egyensúlyi közösségek”. A két közösségtípus tulajdonságai eltérőek (3. táblázat).

3. táblázat: Az „egyensúlyi” és „nem egyensúlyi” közösségek tulajdonságai

Tulajdonság	„Egyensúlyi közösség”	„Nem-egyensúlyi közösség”
Struktúrális stabilitás	nagy	kicsiny
Diszturbancia/periodicitás	kicsiny	nagy
Feltételekhez alkalmazkodás	jó	rossz
Összetétel előrejelezhetősége	jó	rossz
A készletek opportunistá kihasználása	nincs	nagymértékű
Niche-szegregáció	erős	gyenge
Közösség nyíltsága	kicsiny	nagy
Készlet limitáltság ideje	hosszú	rövid
Populációk közötti interakció	fontos	jelentéktelen
Sztochasztikus események	lényegtelenek	fontosak
A szükséges vizsgálatok ideje	hosszú	rövid

A nem-egyensúlyi viselkedés felismerése új természetvédelmi stratégia kialakítását is szükségessé teszi. Az új paradigma szerint nem állapotokat kell védeni, hanem a folyamatok zavartalanságát kell biztosítani (4. táblázat).

4. táblázat: Régi és új paradigma a természetvédelemben

	Klasszikus paradigma	Új paradigma
1. Elmélet (Szünbiológia)		
1.1. Egyensúly	meghatározó	kivételes
1.2. Átjárhatóság	zárt	nyílt
1.3. Diszturbancia	antropogén	természetes
1.4. Előrejelezhetőség	determinisztikus	sztochasztikus
2. Gyakorlat (természetvédelem)		
2.1. Védelem objektuma	fajok, közösségek	folyamatok, kapcsolatok, élőhelyek
2.2. Védelem módja	passzív (pl. bekerítés)	aktív (kezelés)

1.6. Irodalomjegyzék

- BALOGH, J.: A zoológia alapjai; 1953; Budapest; Akadémiai Kiadó; 248:.
- BEGON, M., TOWSEND, C. R., HARPER, J. L. Ecology From Individuals To Ecosystems; 2006; Oxford; Blackwell; XII+738.
- BORHIDI, A.: A magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámjai; 1993; Pécs; Janus Pannonius Tudományegyetem Kiadványa
- CLEMENTS, F. E.: Plant Succession; 1916; Carnegie Inst. Wash. Publ.
- COHEN, J. E.: Food Webs and Niche Space; 1978; Princeton; Princeton University Press
- CONNOR, E. H. & SIMBERLOFF, D.: the assembly of species communities: chance or competition?; 1979; Ecology; 60:1132-1140.
- DARWIN, C.: The Origin of Species by Means of Natural Selection; 1859; London; Murray
- DEANGELIS, D. L. & GROSS, L. J.: Individual-based models and approaches in ecology; 1992; New York; Chapman and Hall.
- DEMETER, A., KOVÁCS, GY.: Állatpopulációk nagyságának és sűrűségének becslése; 1991; Akadémiai Kiadó; Budapest, 273:.
- DIAMOND, J. M.: Assembly of species communities; 1975; Cambridge; *Ecology and Evolution of Communities*; Harvard University Press; 444:..
- DIAMOND, J. M., CASE, T. J.: Community Ecology; 1986; New York; Harper & Row Publishers; XX+665;..
- ELTON, C.: Animal Ecology; 1927; London; Sidgwick and Jackson Limited, XX+209:.
- ELTON, C. S., NICHOLSON, M.: The ten-year cycle in numbers of the lynx in Canada; 1942; Journal of Animal Ecology, 11:215-244.
- GALLÉ, L.: Az állatökológia alapjai; 1973; Szeged; JATE; 211:.
- GALLÉ, L.: Ekvilibrium és nem-ekvilibrium koegzisztencia életközösségekben, in: FEKETE, G. (szerk.): A közösségi ökológia frontvonalai; 1998; Budapest; Scientia Kiadó; 233: 11-33.
- GALLÉ, L.: Basic ecology and ecological basis of ecotechnie, in: SUSANNE, CH., GALLÉ L. (ed): Ecotechnie and Sustainable Development; 1998a; Szeged; Officina; 222: 9-33.
- GALLÉ, L.: Concluding remarks; 1998b; in SUSANNE, CH., GALLÉ L. (ed): Ecotechnie and Sustainable Development; Szeged; Officina; 222: 219-222.
- GALLÉ, L., GYÖRFFY, GY., KÖRMÖCZI, L., SZÓNYI, G., HARMAT, B.: Különböző közösségtípusok élőhely heterogenitás indikációja homokpusztai gyepen; 1987; Tudomány-Természet-Társadalom 1: 55-68.
- GASTON, K. J.: Rarity; 1994; London; Chapman & Hall; X+205:.
- GILLER, P. S.: Community Structure and the Niche; 1984; London; Chapman & Hall; X+176:.
- HANSKI, I.: Dynamics of regional distribution: the core and satellite species hypothesis; 1982; Oikos, 38: 210-221.
- HANSKI, I.: Single-species spatial dynamics may contribute to long-term rarity and commonness, 1985; Ecology, 66: 335-343.
- HARRISON, S., TAYLOR, A. D.: Empirical evidence for metapopulation dynamics, in: HANSKI, I. A., GILPIN, M. E. (ed.): Metapopulation Biology; 1997; San Diego; Academic Press; XVI+512; 27-42.
- HARVEY, P. H. & GODFRAY, H. C. J.: How species divide resources; 1987; American Naturalist, 129:318-320.

- HORN, H. S.: Markovian properties of forest succession; 1975; in: CODY, M. L., DIAMOND, J. M. (eds.): Ecology and Evolution of Communities; Cambridge; Harvard University Press: 196-211.
- HORN, H. S.: Succession, in: MAY, R. M. (ed.): Theoretical Ecology, Principles and Applications; 1976; Oxford; Blackwell Scientific Publications; VIII+317: 187-204.
- IZSÁK, J., PAPP, L.: A link between ecological diversity indices and measures of biodiversity; 2000; Ecol. Modelling; 130: 151-156.
- JERMY, T.: A biocönózisdok egyensúlyának kérdéséhez; 1957; Állattani Közlemények; 46: 91-98.
- KOZÁR, F., SAMU, F., JERMY, T.: Az állatok populáció-dinamikája; 1992; Budapest; Akadémiai Kiadó; .
- KÖRMÖCZI, L.: Ökológiai módszerek; 1992; Szeged; JATE Press; 104:.
- KUNIN, W. E., GASTON, K. J.: The Biology of Rarity; 1997; London; Chapman and Hall; XIV+280:.
- LINDEMAN, R. L.: The trophic-dynamic aspect of ecology; 1942; Ecology. 23: 399-403.
- LLOYD, M.: Mean crowding; 1967; Journal of Animal Ecology, 36: 1-30.
- MACARTHUR, R. H. & WILSON, E. O.: The theory of island biogeography; 1967; Princeton; Princeton University Press; XV+203:.
- MARGÓCZI, K.: Természetvédelmi biológia; 1998; Szeged; Jate Press; 108:.
- MAY, R. M. (ed.): Theoretical Ecology, Principles and Applications; 1976; Oxford; Blackwell Scientific Publications; VIII+317: 4-25.
- ODUM, E. P.: The strategy of ecosystem development; 1969; Science, 164: 262-270.
- PAPP, L.: Törvényen kívüliek: a rovarok ritkaságának evolúciós vonatkozásai, in: GALLÉ, L., KÖRMÖCZI, L. (szerk): Mintázat és háttérmechanizmus a szünbiológiában; 1998; Szeged; JATE Ökológiai Tanszék, 77: 53.
- PÁSZTOR, E.: Csereviszonyok („Trade off”-ok”, interakciók, korrelációk és rejtett változók, in: GALLÉ, L., KÖRMÖCZI, L. (szerk): Mintázat és háttérmechanizmus a szünbiológiában; 1998; Szeged; JATE Ökológiai Tanszék, 77: 55.
- PATIL, G. P. & TAILLIE, C.: An overview of diversity, in: GRASSLE, J. F. et al (eds.) Ecological Diversity in Theory and Practice 1979; Fairland, Maryland; International Co-operative Publishing House; XXX+365: 3-27.
- PIANKA, E. R.: On „r” and „K” selection; 1970; American NATURALIST; 104: 592-697
- RÉNYI, A.: On measures of entropy and information;; in: Neyman, J. (ed.): Proceedings of the fourth Berkeley symposium on mathematical statistics and probability; 1961; Berkeley; University of California Press; :547-561.
- RICKLEFS, R. E.: Ecology; 1973; London; Nelson; X+861.
- RICKLEFS, R. E.: The Economy of Nature; 1978; New York; Chiron Press; X+510:.
- RABINOWITZ, D., CAIRNS, S., DILLON, T.: Seven forms of rarity and their frequency in the flora of the British Isles; in: Soulé, M. E. (ed.): Conservation Biology: the Science of Scarcity and Diversity; 1986; Sunderland; Sinauer Associates; XIII+584: 182-204.
- ROOT, R. B.: The niche exploitation pattern of the blue-gray gnatcatcher; 1967; Ecological Monographs, 37:317-350.
- ROSENZWEIG, M. L., MACARTHUR, R. H.: Graphical representation and stability conditions of predator-prey interactions; 1963; American Naturalist, 97: 209-223.
- SCHWERDTFEGGER, F.: Ökologie der Tiere. Autökologie; 1963; Parey; Hamburg; 449;..

- SCHWERDTFEGER, F.: Ökologie der Tiere. Demökologie; 1968; Parey; Hamburg; 448;..
- SCHWERDTFEGER, F.: Ökologie der Tiere. Synökologie; 1975; Parey; Hamburg; 451;..
- SHANNON, C. E. & WEAVER W.: A kommunikáció matematikai elmélete, az információelmélet születése és távlatai; (1949) 1986; Budapest; Országos Műszaki Információs Központ és Könyvtár; 183: 65-70.
- SOUTHWOOD, T. R. E.: Ecological Methods with particular reference to the study of insect populations; 1978; London; Chapman & Hall;
- STEARNS, C. S.: The Evolution of Life Histories; 1992; Oxford; Oxford University Press; XII+249: 206-207.
- SUSANNE, C., GALLÉ L.: Ecotechnie and Sustainable Development; 1998; Szeged; Officina; 222:..
- SZENTESI, Á., TÖRÖK, J.: Állatökológia; 1997; Budapest; Kovásznai Kiadó;
- TANSLEY, A. G.: Use and abuse of vegetation concepts and terms; 1935; Ecology, 16: 284-307.
- TILMAN, D.: Resource Competition and Community Structure; 1982; Princeton, New Jersey; Princeton University Press; IX+296: 72-86.
- VERHULST, P. F.: Notice sur la loi que la population poursuit dans son accroissement; 1838; Correspondance mathématique et physique ; 10: 113-121.
- VOLTERRA, V.: Variazione e fluttuazioni del numero d' individui in specie animali conviventi; 1926; Mem. Accad. Nazl. Lincei 2:..
- WYNNE-EDWARDS, V. C.: Animal Dispersion in Relation to Social Behaviour; 1962; Edinburgh; Oliver& Boyd;..
- WYNNE-EDWARDS, V. C.: Evolution through Group Selection; 1986; Oxford; Blackwell Scientific Publications;XI+386;..

2. TERMÉSZETVÉDELMI BIOLÓGIA

Margóczy Katalin (SZTE, TTK Ökológiai Tanszék)

2.1. A természetvédelmi biológia tárgya, feladata, jellemzői és filozófiai alapjai

A természetvédelmi biológia a természetvédelem háttértudománya. Küldetésvezérelt és interdiszciplináris tudományág. Ennek a kijelentésnek a megértéséhez először a természetvédelem fogalmát kell meghatározni. A következő kérdésekre kell megkeresni a választ: Mit jelent itt a „természet”? Ki védi? Mitől? Miért? Hogyan viszonyul a környezetvédelemhez?

2.1.1. Filozófiai alapok

Ha a 'természet' megfelelő definícióját kívánjuk megtalálni, az emberhez való viszonyából kell kiindulnunk, és ehhez a filozófia tudományát kell segítségül hívni. A környezetfilozófia az alkalmazott filozófiának a környezeti krízis tudatosulásának hatására létrejött irányzata. TÓTH I. JÁNOS 2005-ben megjelent könyve áttekinti a környezetfilozófia kialakulását, sajátosságait, irányzatait, valamint bemutatja, mint a nyugati gondolkodás (modernitás) tagadását. A környezetfilozófia egyik legfontosabb jellemzője az ember és természet viszony középpontba állítása. Ezzel szemben a természetfilozófia csak a természet; a társadalom-, politika- és gazdaságfilozófia illetve az etika csak az embert vizsgálja. A környezeti válság kialakulása azt jelenti, hogy az emberiségnek a természethez való viszonya alapvetően hibás. Ezért a modern társadalmi struktúra, értékrend és ideológia kritikája illetve alternatív megoldások keresése szükséges.

A múltban számos virágzó kultúra bukásának eredendő oka a természet erőforrásainak kizsákmányolása, vagy elszennyezése volt (sumér, Harappan, Petra, Maya, Húsvét-sziget, Anasztási indián). Az ezekből a történelmi példákból levonható filozófiai tanulságok a következők:

- A társadalomnak a természethez való viszonya elsődlegesen gyakorlati viszony.
- A társadalomnak a természeti környezetével folytatott anyagcseréje nagymértékben meghatározza a természeti környezet állapotát, ami pedig visszahat magára a társadalomra is.
- Közvetlenül a hibás (természeti korlátokat és adottságokat figyelmen kívül hagyó, többnyire expanzív jellegű) társadalmi gyakorlat felelős a környezeti válságért.
- A válság megoldását is a praxis szintjén kell keresni.
- A társadalmi praxis nagymértékű változása csak akkor lehetséges, ha előtte alapvető változások következnek be a társadalmi tudatban és ideológiában.
- A természeti folyamatokról a társadalom szellemi életéről és a társadalmi gyakorlatról ismeretek új szintézisére van szükség.

Az újkor elején, elsősorban GALLILEI, DESCARTES és NEWTON munkássága alapján kialakult a mechanikus természetfilozófia szerint a természet egyértelműen anyagi természetű és így megszűnt filozófiai probléma lenni. Elterjedt az a nézet, hogy a tudományos gondolkodás a világról csak a mechanika alapján

képzhető el. A 20. sz. eredményei azonban bebizonyították, hogy a világról lehet tudományosan, de nem mechanikusan gondolkodni, mégsem született újjá a természetfilozófia. A mechanikus természetfilozófia talaján a környezeti válság azonban nem értelmezhető, tehát a világgép megújulására van szükség.

Az újfajta gondolkodás központi kérdése, hogy az embert tekinthetjük-e a természet részének? Ha az embert természeti entitásnak tekintjük, vizsgálható az ökológia módszereivel. Az ilyen elemzések középpontjában az ember és természet viszonya áll. A környezetfilozófusok felismerték az ökológia tudományának paradigmátikus jelentőségét, a mechanikus világgép helyett „ökologikus” világgép kialakítását szorgalmazzák.

A fentiek alapján próbáljuk meghatározni a természet fogalmát: (1) A természet az a része a bioszférának, amit az emberi tevékenység még nem, vagy csak kis mértékben változtatott meg. Ez a definíció jól megfelel a természetvédelem köznapi fogalmának, de az újabb környezetfilozófiai megfontolások alapján nem helyes, ha az embert nem a természet részének tekintjük. (2) Másik megfogalmazás szerint a természet egy hatalmas és csodálatos entitás, amelynek részei vagyunk, belülről és kívülről egyaránt meghatároz minket. Ekkor azonban joggal kérdezhetjük, hogy hogyan védheti meg a rész az egészet, egyáltalán hogyan értelmezzük a „természetvédelmet”? A helyes értelmezéshez az segíthet hozzá, ha megpróbálunk korrekt válaszokat adni a fejezet elején feltett kérdésekre.

- Ki védi a természetet? Az ember, de nem „védi”, csak önkorlátozás útján megpróbálja megakadályozni a számára kedvezőtlen megváltozását.
- Mi ellen védi? Az emberi tevékenység romboló hatása ellen.
- Miért védi? A természet által az embernek nyújtott nélkülözhetetlen javak és szolgáltatások miatt, saját testi-lelki épségének fenntartása miatt, etikai okok miatt.
- Hogyan jellemezhető a természet és az ember viszonya? Egész és rész, anya és gyermek, tudattalan és tudatos. Napjainkban elterjedt helytelen felfogások: birtok és birtokos, nyersanyag és felhasználó
- Hogyan viszonyul a természetvédelem a környezetvédelemhez? A környezetvédelemmel (amely az ember környezetét igyekszik optimalizálni) kiegészítik egymást, komplementer viszonyban vannak. A természetvédelem nem lehet sikeres, ha a környezetszennyezést, rombolást nem tudjuk megakadályozni. A környezetvédelem (=embervédelem) nem lehet sikeres, ha súlyosan degradálódik a természet, ami az emberi életnek is az alapja.

A jelenlegi társadalom elvárása a természetvédelemmel szemben az, hogy a biodiverzitás minél nagyobb hányadát őrizze meg, minél kisebb területen, a gazdasági érdekek minél kisebb sérülésével.

2.1.2. A természetvédelmi biológiai története és mai helyzete

A természetvédelmi tevékenység jóval a természetvédelmi biológia tudományának kialakulása előtt megkezdődött. Leggyakrabban a Yellowstone Nemzeti Park 1872-es megalakulását tekintik az első lépésnek, de már ezelőtt is voltak természetvédelminek tekinthető kezdeményezések (részletesen ld. 3.1. fejezet). Kezdetben a tudományos háttér az alaptudományok, és a természeti erőforrásokat kihasználó ágazatok háttértudományai (erdészettudomány, agrártudományok, vad-, halgazdálkodás, stb.) jelentették a természetvédelmi

gyakorlat számára. Az 1970-es években, a környezeti krízis tudatosulása idején azonban nyilvánvalóvá vált, hogy pl. az erdészettudomány sokkal inkább a fatermesztésre koncentrál, és kevésbé tud tanácsot adni az erdő biodiverzitásának megőrzése ügyében, a gyepgazdálkodóknak ugyancsak a takarmánytermelés a feladatuk, és nem a természetvédelem. Az alaptudományok eredményei pedig igen nehezen jutnak el „maguktól” a természetvédelmi gyakorlatig, tehát szükség van egy új, a természetvédelmet speciálisan kiszolgáló tudományra. 1978-ban megrendezték az első nemzetközi természetvédelmi biológia (conservation biology) konferenciát, és hamarosan megjelentek az első kézikönyvek. Soulé és Wilcox (1980) elsőként állapították meg, hogy a természetvédelmi biológia küldetésvezérelt tudományág (a mission-oriented discipline), küldetése a természetvédelmi tevékenység szolgálata. Ugyancsak SOULÉ (1986) a ritkaság és sokféleség tudományának nevezte (The science of scarcity and diversity) egy következő kézikönyvben, és ezzel kijelölt két kiemelkedő fontosságú problémakört, amivel ennek az új tudománynak foglalkozni kell.

WESTERN (1989) igen találó hasonlattal az orvostudománnyal állította párhuzamba a természetvédelmi biológiát: az emberek egészségének megőrzésével és helyreállításával a gyógyító orvosok foglalkoznak, míg a természetével a természetvédők, az orvosok tevékenységének tudományos hátterét az orvostudomány adja, míg a természetvédőkét a természetvédelmi biológia.

A természetvédelmi biológia szó szerinti értelmezése azt jelentené, hogy a biológia tudományának természetvédelmi alkalmazásával foglalkozik. Kétségtelenül a biológiai tudományok, közülük is az ökológia, a taxonómia, a biogeográfia, az evolúciógenetika és az etológia kiemelt jelentőségűek a természetvédelemben (VARGA 2006) azonban a természetvédelmi tevékenységhez sok egyéb tudomány eredményeinek felhasználására szükség van. Ilyenek egészen nyilvánvalóan a földrajzi, földtani tudományok, de pl. a természetvédelmi adatbázisok kiépítéséhez komoly informatikai ismeretek szükségesek, a populációdinamikai és egyéb modellezés matematikai ismereteket igényel. Továbbra is fontos az erdészettudomány és az agrártudományok releváns eredményeinek felhasználása. Egyre hangsúlyosabbá válik a társadalomtudományok (filozófia, gazdaságtan, politika, jog, szociológia, pedagógia, teológia) eredményeinek felhasználása is. Tehát a természetvédelmi biológiát ma már sokkal tágabban értelmezik, mint a biológia természetvédelmi alkalmazása.

Az 1990-es évek a természetvédelmi biológia óriási fellendülését hozta, sok kézikönyv jelent meg, folyóiratok indultak, társaságok alakultak. Megállapítást nyert, hogy a természetvédelem idealisztikus filozófiából komoly technológiává vált (FIEDLER és JAIN 1992). Megindult a tudomány oktatása az egyetemeken, megjelent az első tankönyv (PRIMACK 1993). Magyarországon 1999-ben egy egyetemi jegyzet jelent meg (Margóczy 1999), majd PRIMACK tankönyvének magyar nyelvű adaptációja (STANDOVÁR és PRIMACK 2001). A tudomány legrangosabb folyóirata a Conservation Biology, amelyet az Egyesült Államokban adnak ki, és ma már jelentős impakt faktora is van. Hazánkban a Természetvédelmi Közlemények kifejezetten ilyen témájú cikkeket közöl, de egyéb folyóiratokban (pl. Kitaibelia) is megjelennek természetvédelmi témájú tudományos közlemények.

Mint minden fiatal „szervezetnél” a természetvédelmi biológiánál is jelentkeztek bizonyos „gyermekbetegségek”. FIEDLER és KAREIVA (1998) szerint gyakran érik olyan vádak a természetvédelmi biológiát, mint hogy trivialisok az alapelvei, nem elég a tudományos szigor a közleményekben. Gyakori probléma, hogy kevés a jól dokumentált adat. Ha egy vizsgálatban alapos, tudományos igényű

tervezést alkalmaznak, az eredmény túl lassan születik meg, és a gyakorlatnak addigra már lépnie kell, vagy ellenkezőleg, a gyors, de felületes, gyakorlatorientált sokszor inkább intuitív megállapítások tudományos megbízhatósága megkérdőjelezhető. A tudomány jellegéből adódik, hogy ezekkel a problémákkal mindig is számolni kell, mert a természetvédelem általában — az orvostudományi párhuzamnál maradva — talán a baleseti sebészethez hasonlít leginkább, mert ott is gyorsan kell cselekedni, nincs idő hosszas vizsgálódásra, mert addig a beteg meghalhat.

A természetvédelmi biológusok felelősséggel viseltetnek azért, hogy megállapításaikat, javaslataikat széles körben elfogadják, és a politikai döntéshozásban is érvényesítsék. MEFPE (1999) szerint a konzervációtudomány hatása a politikára még igencsak a kezdeteknél tart. Ahhoz, hogy a természetvédelmi biológiát magasabb szintre emelhessük a döntéshozásban több dologra van szükség (REID és MACE 2003). Ezek a következők: tudományos elfogadottság, politikai legitimitás, szoros reagálás a döntéshozók igényeire. Rossz példát jelent ilyen szempontból a nagyszabású Global Biodiversity Assessment program (1995), amely ugyan tudományos szempontból igen jól összegezte a biológiai sokféleségről meglévő ismereteinket, de nem igazán sikerült bekerülnie a társadalmi tudatba, és a döntéshozókat szinte egyáltalán nem befolyásolta. 10 évvel később egy hasonló célú program – tanulva a hibákból – a társadalmi tényezőkre sokkal nagyobb figyelmet fordított. Ez a program a Millenium Ecosystem Assessment (2005) program, amelynek kulcsüzenetei a következők:

- A biodiverzitás nemcsak az anyagi jólétet növeli, hanem hozzájárul a biztonsághoz, rezilienciához, társadalmi viszonyok javításához, egészséghez és szabadsághoz.
- Az utóbbi 50 évben a biodiverzitás soha nem látott mértékben csökkent, és a pusztulás nem látszik mérséklődni.
- Sok ember gyarapodott a természetátalakító tevékenységekből, de ennek egyre nagyobb az ára.
- A legfontosabb biodiverzitást csökkentő tényezők: élőhely átalakítás, klímaváltozás, inváziós fajok, túlhasználat és a szennyezés.
- Az ökoszisztéma szolgáltatások javuló értékelési technikái azt mutatják, hogy a természetátalakításból származó költségek nagyobbak, mint a nyereségek. Ahol az értékelés még nem kielégítő, ott is ajánlatosabb az elővigyázatosság.
- Elsődleges célként kell tenni a fenntartható használatot.
- A 2015-re kitűzött gazdasági célok csereviszonyban vannak a 2010-re kitűzött biodiverzitás csökkenésének megállításával.
- Hosszútávú tervek kidolgozása szükséges (2050-ig).
- A döntéshozást minden szinten segíti a javuló előrejelzési képesség és a tökéletesedő biodiverzitás mérés.
- A tudomány segíthet abban, hogy a döntéshozás a legjobb rendelkezésre álló információk alapján történjen, de végső soron a biodiverzitás jövőbeni sorsát a társadalom fogja meghatározni.

A 2006-ban, Magyarországon rendezett 1st European Congress of Conservation Biology plenáris előadásai is a társadalmi meghatározottságot hangsúlyozták. LAWTON (2006) rámutatott, hogy a természetvédelem nem a tudományról szól! A társadalomnak (politikuskoknak, embereknek) kell eldönteni hogyan értékeli a biodiverzitást kulturális, etikai, erkölcsi, gazdasági és egyéb

szempontból. Igaz, a természetvédelmi biológusoknak is van beleszólásuk ebbe a döntésbe, de csak egy véleményt képviselnek a sok közül. A természetvédelmi biológia tudománya akkor rúg labdába, ha tudjuk a célt, és eszközei legnagyobb részének nem sok köze van a biológiához, hanem inkább törvénykezési és gazdasági eszközöket kénytelen használni. PRESSEY (2006) a természetvédelem kihívását mozgó célpontra való tüzeléshez hasonlította, mivel nem a statikus mintázatokat kell fenntartani, hanem a több skálán érvényesülő folyamatokat, ráadásul állandóan változó emberi területhasználat mellett, úgy hogy azt a lehető legkevésbé korlátozzuk, és mégis a biodiverzitás minél nagyobb hányadát megőrizzük.

2.1.3. A természetvédelmi biológia magyarországi helyzete

Az előző fejezetben említést tettünk Magyarországon megjelent természetvédelmi biológiai témájú könyvekről, és folyóiratokról. A szakma fontos seregszemléi a konferenciák. Nálunk 2002-ben szervezték az első természetvédelmi biológia konferenciát, Sopronban. A konferencián minden előzetes várakozást meghaladóan több mint ötszáz fő vett részt, jelezve a szakma hazai népszerűségét. A Konferencia tanulságai alapján LENDVAI és SZENTIRMAI (2004) a következő megállapításokat tették:

- A monitorozási munkák aránya nagy (42%)
- A kutatások (25%) kis hányada kapcsolódik konkrét természetvédelmi beavatkozáshoz (előkészítés, vagy hatáselemzés)
- Kutatásokat irányító intézményre lenne szükség
- A virágos növényekkel és a gerinces állatokkal foglalkozó munkák már nem annyira túlhangsúlyozottak.
- Legfontosabb veszélyeztető tényezők: káros emberi hatások, leromló élőhelyek, mezőgazdaság.

A következő ismét csak több száz kutató és természetvédő részvételével megrendezett konferencia 2005-ben volt. Míg az előző a fajszintű védelemre koncentrált, addig most az élőhelyek védelmén és kezelésén volt a hangsúly. Következésképpen fontos eszmecserék hangzottak el a természetvédelem valamint az erdő- és mezőgazdaság viszonyáról.

A természetvédelmi biológia küldetésvezérelt, ezért igen fontos a természetvédelmi gyakorlat és konzervációbiológia megfelelő kapcsolata, a kutatás szerepe a gyakorlati természetvédelemben. Ezzel kapcsolatban ARADI és munkatársai (2004) a következő fontos megállapításokat teszik:

- A kezelések tervezésénél elengedhetetlen a térbeli mintázatok és a természetes rendszerek dinamikus változásának megértése, a befolyásoló tényezők feltérképezése.
- Országos és helyi (nemzeti park) léptékű kutatásokra egyaránt szükség van.
- Elengedhetetlen egy operatív természetvédelmi információs rendszer kiépítése és működtetése.
- Az egymásra találás kényszere (a gyakorlat és a kutatás)
- Egymás mellett elbeszélve (a kutatók nem azt vizsgálják, amit kellene; a természetvédők nem tudnak megfelelő kérdést feltenni)

- A szakmák belső konfliktusai (kutatási: pályázati és publikációs kényszerek; természetvédelem: „manipuláció a túlon túl ismeretlennel”)
- Közös útkeresés, találkozási pontok (modellek, mozaikstruktúrák, fragmentáció, diszturbancia, információ- és monitorozó rendszer)
- Biztató jelek (fiatal, jól képzett szakembergárda)

A hazai természetvédelmi biológia kiemelkedő sikereként könyvelhetjük el, hogy az Európai Unióhoz való csatlakozásunkkor a Kárpát-medencét önálló biogeográfiai régióként ismerték el. Ez azt is jelenti, hogy hazánk területe a környező Pannonicum-jellegű síksági-dombvidéki tájakkal együtt Európa tizenegy nagy önálló biogeográfiai egységének egyikévé vált, amely egyenrangú a nálánál jóval nagyobb kiterjedésű boreális atlantikus, kontinentális és mediterrán zónákkal (VARGA 2006).

2.2. A biodiverzitás jelentősége a természetvédelemben

2.2.1. A biodiverzitás fogalma, típusai, számszerű kifejezése

A biodiverzitás a természetvédelmi biológia legfontosabb fogalma. A természetvédelem célja az élővilág hallatlan változatosságának, vagyis a biodiverzitásnak a megőrzése. A biodiverzitás egyszerű meghatározása: a biológiai sokféleség, amely megnyilvánul valamennyi élőhelyen a mélytengerektől a sivatagokig, az érintetlen vagy csaknem érintetlen őserdőtől a nagyvárosokig. A biodiverzitás tudományos definíciója a Global Biodiversity Assessment (1995) szerint:

„Adott körön belüli biológiai entitások különbözőségének minősége és mértéke.” Az „adott kör” rendkívül sokféleképpen meghatározható, térben időben, organizációs szintek szerint is lehatárolható. A lehatárolt területen a biológiai entitások ugyancsak sokféle szempont szerint sorolhatók csoportokba, és a csoportok száma, valamint a besorolt objektumok csoportok közötti gyakorisági eloszlása alapján a biodiverzitás ugyancsak többféle matematikai logika szerint megalkotott képletek alapján kvantifikálható, amint az ökológiai alapok c. fejezetben már szerepelt. Itt csak emlékeztetőül közöljük, hogy a számított diverzitási érték annál nagyobb, minél nagyobb a csoportok száma, és minél egyenletesebb az objektumok csoportonkénti gyakorisági eloszlása. Az alábbiakban áttekintjük a természetvédelmi szempontból legfontosabb biodiverzitási típusokat.

(1) *Genetikai diverzitás* négy szinten is értelmezhető:

- Egy egyed genetikai állományán belül
- Egy populációhoz tartozó különböző genotípusú egyedek között
- Egy faj több populációja között
- Egyes fajok közötti genetikai távolság

Kiszámíthatjuk például, hogy a fajon belüli teljes genetikai diverzitás (H_t) mekkora hányada származik az egyes populációkon belüli (H_s), illetve az egyes populációk közötti (D_{st}) változatosságból. Ha D_{st} nagy, a faj genetikai diverzitásának megőrzéséhez sok populáció fenntartása szükséges. Általában elmondható, hogy minél nagyobb egy populáció vagy egy faj genetikai diverzitása, annál nagyobb valószínűséggel tud alkalmazkodni a változó körülményekhez, annál nagyobb a túlélésének az esélye. Ezért olyan fontos a genetikai diverzitás megőrzése.

(2) *Taxondiverzitás* (a csoportokat rendszertani egységek alapján képezzük)

Az adott kör lehatárolása ugyancsak többféle lehet:

- Rendszertani egységen belül: pl. hány faj tartozik egy adott nemzetségbe vagy családba)
- Adott bióta rendszertani kategóriáinak száma. Leggyakrabban a fajszámban fejezzük, de a fajszám helyett nemzetségek, családok, rendek stb. is képezhetik a csoportosítás alapját.

(3) Ökológiai diverzitás

A közösségeket felépítő populációk száma és tömegaránya (pl. egyenletessége), ill. a komponensek térbeli mintázataiban, funkcionális kapcsolataiban (pl. predáció, herbivória, megporzás, terjesztés, parazitizmus) megjelenő sokféleség (*STANDOVÁR és PRIMACK 2001*). Ebben az esetben a csoportokat a közösség működése szempontjából fontosnak tartott funkcionális egységek alapján képezik.

(4) Foltdiverzitás (élőhely diverzitás)

Egy területen térképszerűen foltokat határolunk le. A lehatárolási szempontok itt is különbözőek lehetnek. Lehatárolhatunk növénytársulástani egységeket, de egy állatcsoport által megkülönböztetett élőhelyeket (táplálkozó, búvó, pihenő, telelő, pározó, szaporodó stb.) helyeket is. A diverzitást a folt típusok száma, és térbeli mennyiségi aránya alapján számíthatjuk ki.

(5) Mintázati diverzitás

Ha azonos a fajok száma, és az egyedek gyakorisági eloszlása is, térbeli elrendeződésük (mintázatuk) különböző lehet. Ennek kvantifikálására szolgál a florula diverzitás (*JUHÁSZ-NAGY 1993*). A (rendszerint kicsi) mintavételi egységekben (kvadrátok, vízminták) a lehetséges fajkombinációk képezik a csoportosítás alapját, és az azonos fajkombinációjú mintavételi egységek száma alapján számítható a diverzitás.

(6) Funkcionális diverzitás, pszeudodiverzitás

A diverzitási indexek kiszámításakor valamennyi csoport, (a leggyakoribb esetben faj) azonos súllyal szerepel, nincs különbség a ritka, értékes és a zavarástűrő vagy inváziós fajok között. Ha egy természetközeli, speciális vegetációjú területen a fajszám a kozmopolita, zavarástűrő, gyakori fajok betelepülése miatt nő, a sokféleség valójában csökken, mert a terület elveszti egyediségét, hasonlóbbá válik a többihez. Ilyen esetben tekintjük a diverzitásnövekedést pszeudodiverzitásnak.

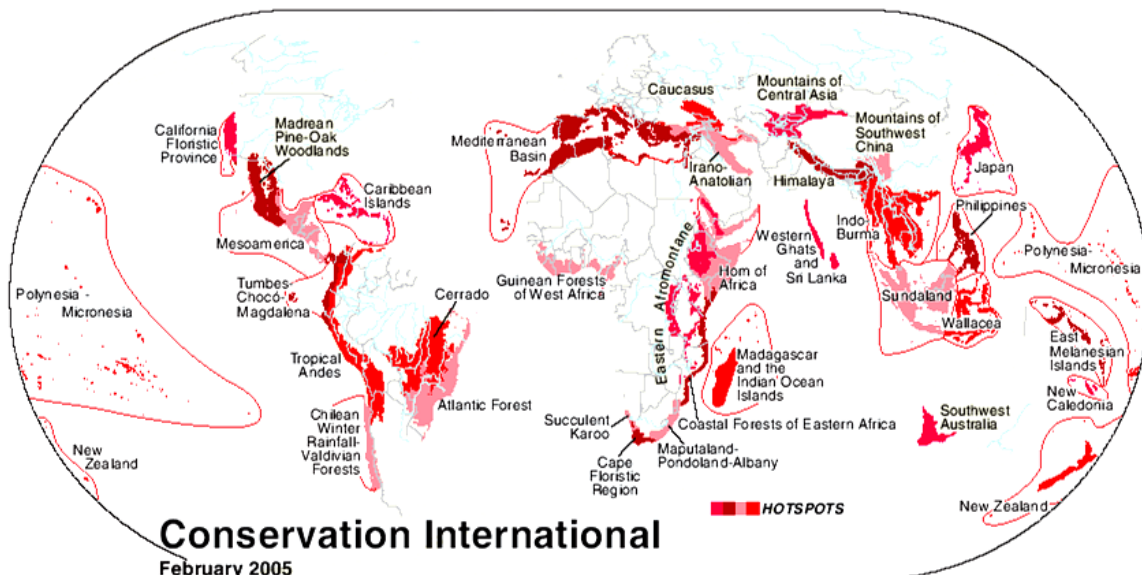
2.2.2. A biodiverzitás nagyléptékű tér- és időbeli mintázata

2.2.2.1. Térbeli mintázat

A sarkoktól az egyenlítőig, a szélességi körök szerint egy biodiverzitási gradiens létezik. A trópusok sokkal fajgazdagabbak, mint a sarkokhoz közelebbi területek. Többféle elképzelés létezik annak magyarázatára, hogy miért oly fajgazdagok a trópusi életközösségek? Néhány ezek közül (*STANDOVÁR és PRIMACK 2001*):

- Nagy a hozzáférhető energiamennyiség
- A fajkeletkezéshez rendelkezésre álló idő hosszabb mivel nem volt jégkorszak.
- Nagyobb terület → változatosabb lehetőségek → fajképződés felgyorsulása
- A Rapoport szabály (erősebb specializáció → kisebb niche)
- A kedvezőtlen évszak hiánya (szárazság, fagy hiánya)
- Nagyobb parazitanyomás.
- Az önmegtermékenyítés alacsony aránya.

A szélességi körök szerinti gradiensen kívül még számos tényező okozhatja a biodiverzitás egyenlőtlen térbeli eloszlását. Azokat a helyeket, ahol kiemelkedően sok olyan faj fordul elő, ami máshol nem található meg, a biodiverzitás szempontjából forró pontoknak nevezik. Ezen területek lehatárolása, és kiemelt védelme fontos természetvédelmi prioritás (27. ábra).

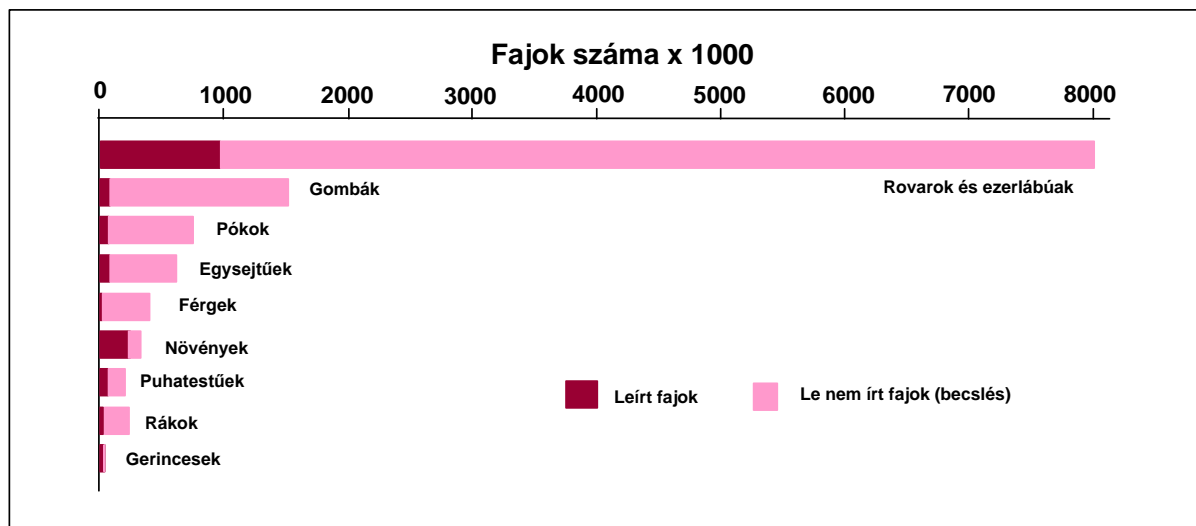


27. ábra: Forró pontok a világban a biodiverzitás szempontjából. (Forrás: www.biodiversityhotspots.org)

Európai viszonylatban a Kárpát-medence is ilyen forró pontnak tekinthető. Ennek az az oka, hogy sokféle klimatikus hatás érvényesül, váltakoznak (és váltakoztak) az inkább kontinentális, atlantikus, mediterrán, kárpáti, jellegű periódusok. Ennek hatására váltakozik különböző a flóra és faunaelemek beáramlásának iránya, amelyek közül sokan a számukra kedvezőtlen periódusban is képesek refúgiumokban megmaradni (reliktumok). A medencejelleg miatt pedig elszigetelődnek, és külön fejlődési útra térnek (endemikus fajok kialakulása). Ezért itt a Kárpát medencében megtörik a biogeográfiai zónák egyveretősége, és összetörődnek a flóra és faunaelemek (VARGA 2006).

2.2.2.2. Időbeli mintázat

A biodiverzitás, (amit most az egyszerűség kedvéért a fajok számával jellemzünk) az evolúció során egyre nagyobb értéket ért el. Jelenleg a tudomány 1,7 millió fajt ismert meg, és nevezett el, azonban az összes létező fajok számát 5 és 30 millió közöttire becsülik. Igen különböző az egyes rendszertani csoportokban a leírt és a feltételezett létező fajok száma és aránya (28. ábra).



28. ábra: A Földön ma élő fajok száma (Forrás: Millennium Ecosystem Assessment)

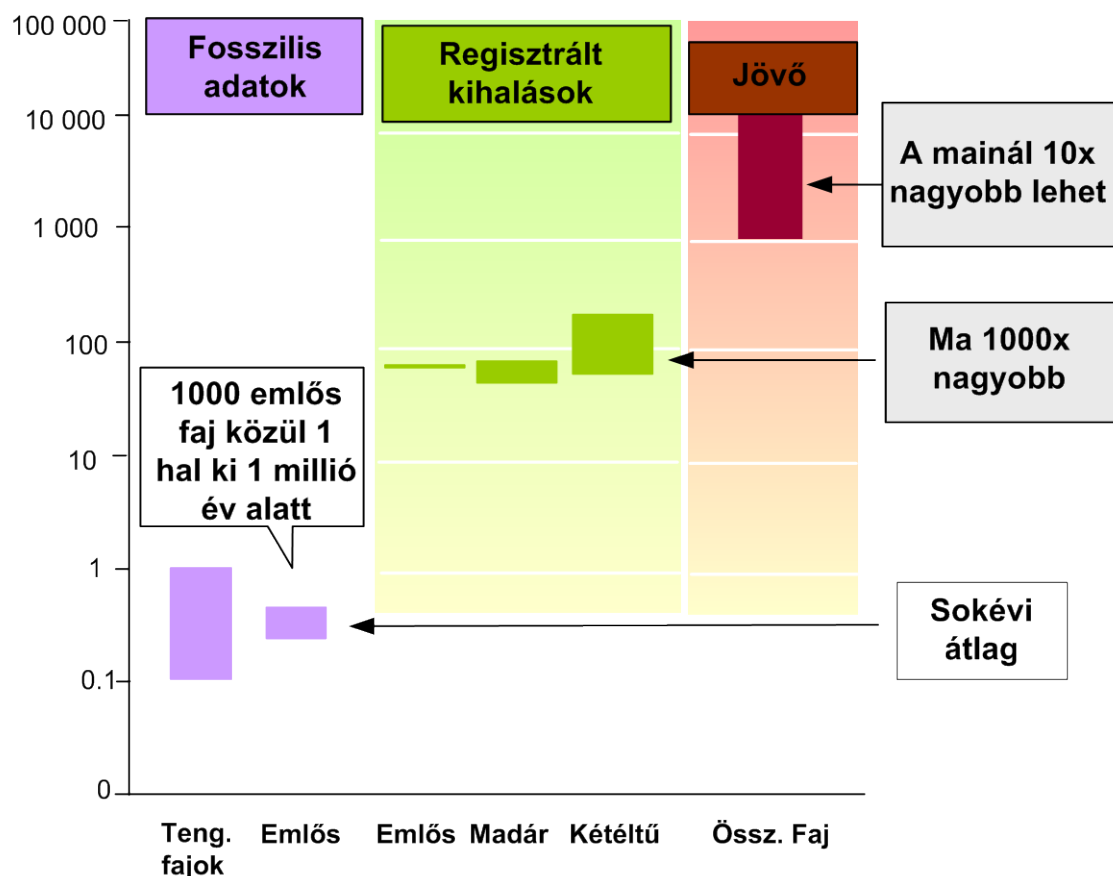
Ma Magyarországon 3000 növényfaj, kb. 43 000 gerinctelen és 560 gerinces állatfaj előfordulásáról van adatunk.

Tengeri állatok fosszilis maradványainak tanulmányozása során azt tapasztalták, hogy eddig az élővilág történetében öt alkalommal 500, 345, 250, 180 és 65 millió évvel ezelőtt a biodiverzitás viszonylag rövid ideig (néhány millió évig) rohamosan csökkent, majd a csökkenés megállt, és ugyancsak „rövid” pár millió év alatt elérte a kihalási hullám előtti szintet. A nagymértékű kihalási periódusok közül egyedül a legutóbbi okairól van elképzelésünk: meteorbecsapódás miatti hirtelen klímaváltozás, ekkor pusztultak ki a dinoszauruszok is.

A fajok átlagos életidejéből számított ún. háttér kihalási ráta a kihalási hullámok közötti időszakokra jellemző, ennek alapján 1000 fajból 0.1-1 hal ki egy millió évenként. Jelenleg ennek a kihalási rátának sokszorosítva kell számolnunk, és ez még jelentősen növekedhet is (29. ábra). Tehát jelenleg a hatodik kihalási hullámban élünk! A jelenlegi kihalások egyértelmű oka az emberi tevékenység.

A korábbi kihalási hullámok menetéből levonható tanulság szerint a kihalás a kiváltó ok megszűnésekor megáll, és a biodiverzitás „gyorsan” regenerálódik. Ez igen biztatóan hangzik, azonban ha jelenleg az ember a kiváltó ok, és a „gyors” regeneráció több millió év, akkor a helyzet több mint aggasztó.

Kihalás/1000 faj*1 mill. év



29. ábra: A fajok kihalásának sebessége. (Forrás: Millennium Ecosystem Assessment 2005.)

2.3. Fajok és populációk védelme

A természetvédelem egyik legfontosabb célja a fajok kihalásának megakadályozása. A fajszintű védelem azon alapul, hogy különbséget teszünk a fajok között, és támogatjuk azokat, amelyek a kihalás közelébe kerültek, vagyis veszélyeztetettek. A tudomány egyik célja, hogy segítséget nyújtson ahhoz, hogy megtaláljuk, melyek ezek a fajok. A 'védelem' első lépésben jogszabályok alkotását jelenti, amelyek korlátozzák az ezeket a fajokat károsító emberi tevékenységeket. Sok esetben szükség lehet a veszélyeztetett fajok populációinak kezelésére, konkrét, gyakorlati intézkedésekre, az élőhelyek kezelésére, esetleg mesterséges szaporításra, tenyésztésre is. Míg a jogi intézkedések a faj valamennyi egyedére vonatkoznak az adott jogszabály által érintett területen, addig a gyakorlati beavatkozások populációszinten, egy konkrét állomány kezelésével hajthatók végre. Ezért a továbbiakban fajszintű védelmen az értékelési rendszerek kidolgozását tárgyaljuk, populációk védelmén pedig egy adott állomány szintjén végrehajtható konkrét beavatkozások elméleti alapjait vesszük számba.

2.3.1. Fajszintű védelem

A kihalás közelébe kerülő fajok egyedeiből kevés van, tehát ritkák. A ritkaság azonban nem egy egyszerű fogalom, többféle formája van, okait, dinamikáját egyaránt ismerni kell ahhoz, hogy értékelni tudjuk. Egy faj ritkának tekinthető, ha kicsi

a helyi gyakorisága, (populációméret) és/vagy szűk a földrajzi elterjedési területe (areanagyság). A két szempont szerint háromféle ritkasági típus képzelhető el:

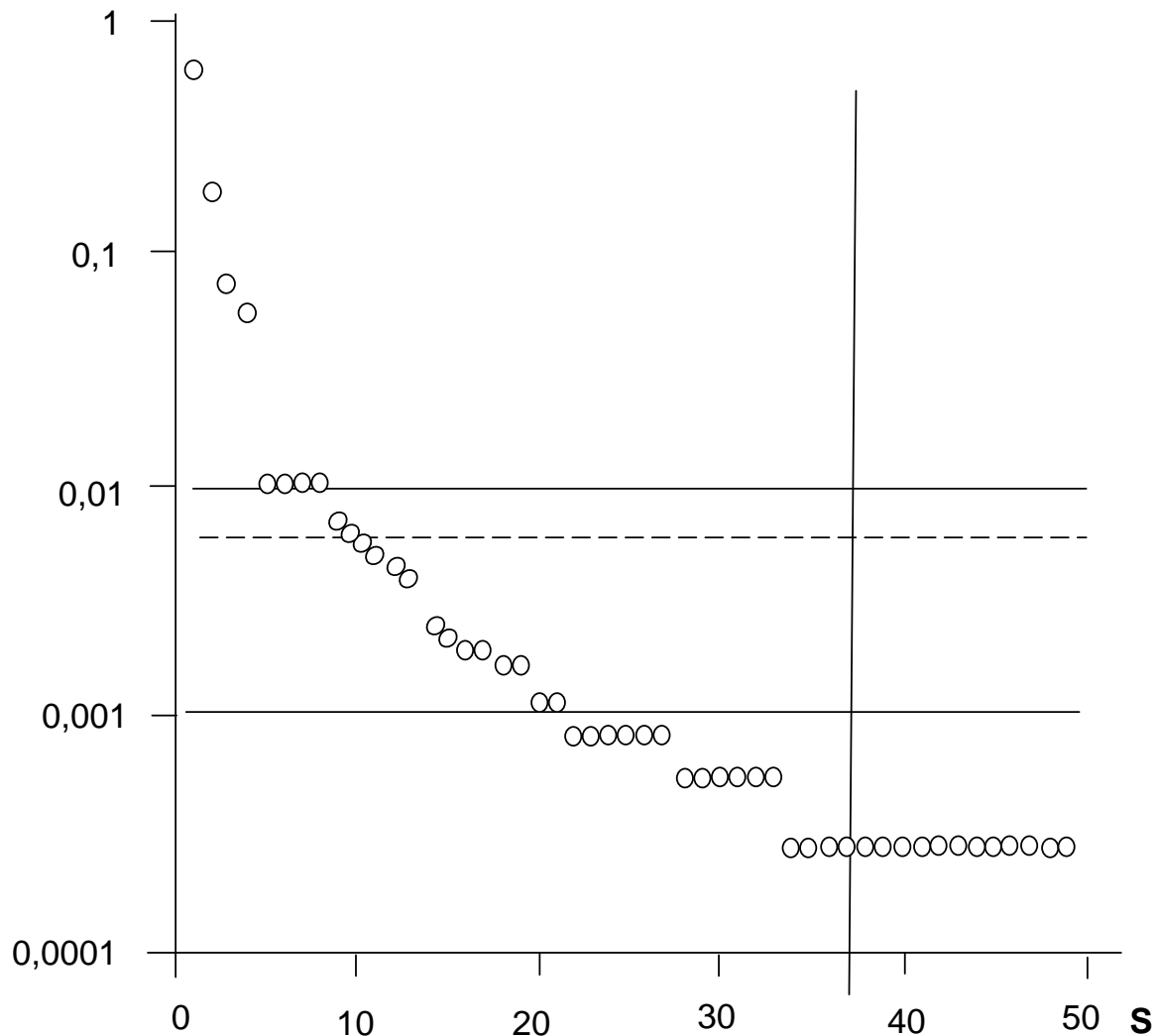
- Széles elterjedés, de mindenütt kis populációméret
- Szűk elterjedés, de nagy helyi populációk
- Szűk elterjedés és kis populációméret

A speciális élőhelyi igény aggregált előfordulási mintázatot okoz, mivel ekkor a megfelelő élőhely ritka, ez egy harmadik szempontot képez, így összesen nyolc kategóriába sorolhatók a fajok, és ennek alapján hét ritkasági kategória különíthető el. RABINOWITZ és munkatársai (1986) foglalkoztak elsőként a ritkasági kategóriák természetvédelmi jelentőségével. A Brit Szigetek ritka növényfajait vizsgálták meg az említett szempontok szerint.

A ritkaság detektálásának számos nehézsége van. A következő döntések okozhatnak problémát

- (1) Mit számoljunk? (Klonális élőlényeknél az egyedhatár nem állapítható meg, különböző fejlődési állapotok igen eltérő egyedszámot jelenthetnek)
- (2) Hol számoljunk? (Az általában hiányosan ismert elterjedési terület melyik, és mekkora részén)
- (3) Mikor számoljunk? (Kedvezőtlen időjárású években, vagy évszakokban sokkal kevesebb egyedet találunk meg).

A ritkaság tudományos megállapítása mintavételezéssel lehetséges. Többféle módszer alapján húzhatjuk meg a határt a gyakori és a ritka fajok között a mintavétel alkalmával. A 30. ábra egy tanzániai elefántürüléken gyűjtött légminta frekvencia eloszlása látható (PAPP 2000). A mintavételen belül ritkának tekinthetjük a 0.01-nél kisebb gyakoriságú fajokat (felső vízszintes vonal), ilyenkor 100 gyűjtött egyedből maximum 1 tartozik az illető fajhoz. Ekkor ebből a mintából mindössze négy faj tekinthető gyakornak az 50 közül. Ha 0.001 a határ, akkor is a fajok több mint fele ritka. Ha egy gyakran használt megoldást alkalmazva a fajok legkisebb gyakoriságú negyedét tekintjük ritkának, akkor gondot jelent, hogy ennél a mintavételnél a legkisebb gyakoriság a fajok több, mint $\frac{1}{4}$ részénél jelentkezik. Hasonló mintavételek alapján állapították meg, hogy a ritka fajok nagyon gyakoriak, vagyis relatíve igen sok van belőlük. A legyek (Diptera) között pl. csak a fajok 1%-a tekinthető gyakornak (PAPP 2000). Ennek alapján természetvédelmi szempontból is igen érdekes az a kérdés, hogy mi a ritka fajok szerepe? Az evolúció melléktermékei-e, akik nyomtalanul eltűnnek, vagy "ígéretes szörnyetegek", amelyek alkalomadtán sikeresekké és gyakoriakká válnak? Nyilván mindkét állítás igaz, tehát nem helyes az az álláspont, hogy fölöslegesek a ritka fajok védelme érdekében végzett erőfeszítések, hiszen azok nem lényegesek az életközösségek fennmaradása szempontjából.



30. ábra: Egy tanzániai elefántürületen gyűjtött légminta frekvenciaeloszlása (PAPP 2000). A vízszintes tengelyen a fajok gyakoriságuk szerinti sorszáma látható, a függőleges tengelyen pedig a mintában észlelt gyakoriságuk. A három vonal a ritka faajok lehetséges elkülönítési döntéseit ábrázolja.

2.3.2. A ritkaság okai

A ritkaság természetvédelmi megítélése szempontjából fontos ismerni az okát. A lehetséges okok amelyek eltérő intézkedést igényelnek, a következők lehetnek:

- (1) Közvetlen pusztítás, élőhelyrontás (külső ok)
- (2) Populációs tulajdonság (belső ok) (terjedőképesség, szaporodási ráta, más fajtól való függés)
- (3) Természetes ok (méret, specializáltság, stratégia)
- (4) Evolúciós ok (reliktum jelleg, endemizmus)

Ennek alapján fölmerül a kérdés, hogy kell-e védeni minden ritka fajt? A válasz egyértelmű igen, mert a ritkaság mindig veszélyeztetettséget is jelent, tehát a természetes okból ritka fajokat sem szabad károsítani, élőhelyét rombolni, passzív védeleми intézkedésekre (jogsabály, bekerítés, őrzés) szükség lehet. Kezelen azonban csak akkor kell a populációkat, ha az ok nem természetes, emberi hatás okozza megritkulásukat, ekkor van szükség reaktív védelemre, felszaporításra, betelepítésre.

2.3.3. Populációk védelme

A fajok egymástól többé-kevésbé elkülönült populációkban léteznek. A populáció az ökológiai kutatások egyik leggyakoribb objektuma. A populáció ökológiai definíciója függ a vizsgálati szemponttól. A természetvédelem gyakorlati, kezelési szempontú céljainak megfelelően leggyakrabban faji minősítésű populációkkal dolgozik. A populációökológia számos eredménye felhasználható a természetvédelemben. Az alábbiakban ezeket tekintjük át.

A populációkat veszélyeztető és gyakran kihalásukat okozó tényezők három fő okra vezethetők vissza: demográfiai, genetikai és környezeti okra.

(1) Demográfiai ok

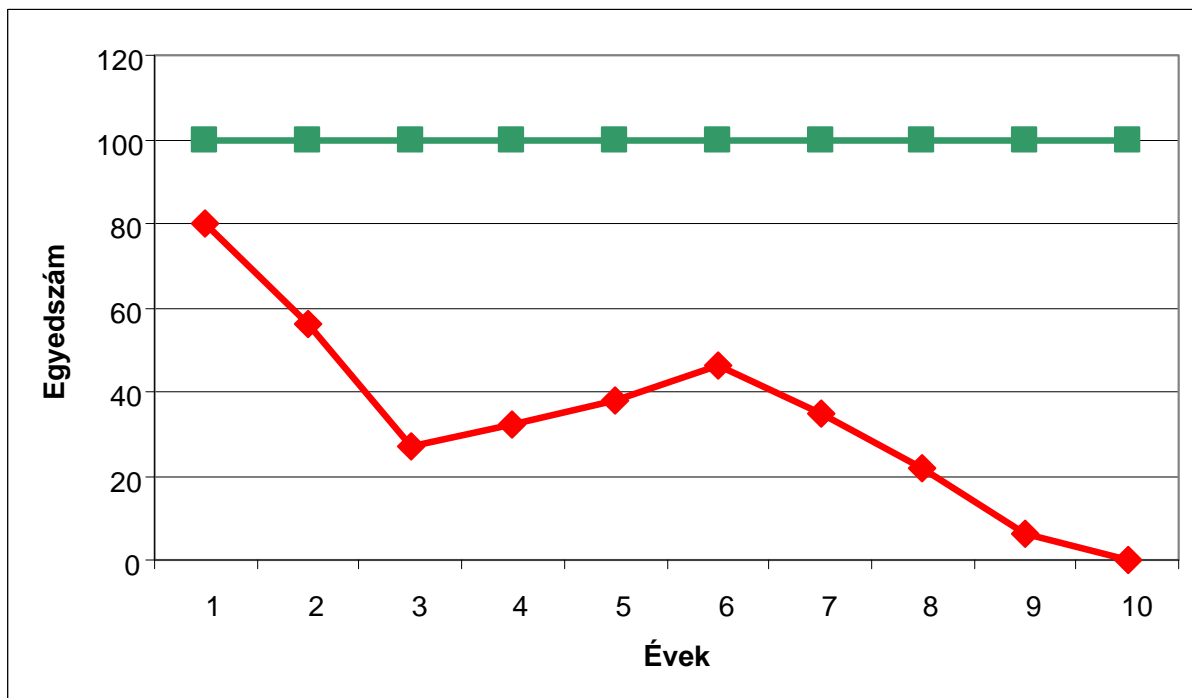
A populáció létszámát a szaporodási ráta szabja meg, amely a születési és a halálozási ráta különbsége (ld. Ökológia fejezet). A populáció túlélése szempontjából rendkívül fontos a szaporodási ráta véletlenszerű fluktuációjának mértéke (varianciája), amely különösen kicsiny populációméreteknél elősegítheti a kihalást. Nagy a demográfiai sztochaszticitás veszélye az olyan populációban, ahol nem megfelelő az ivararány, a koreloszlás kedvezőtlen (sok a túl fiatal, vagy túl öreg egyed), esetleg „háremtartó” magatartás van, és így az egyedek egy részének nincs szaporodási lehetősége. Kis létszámú populációnál sokkal nagyobb a jelentősége annak, hogy milyen „minőségűek” az egyedek.

(2) Genetikai ok

Az utódokban mindig csak a lehetséges genetikai változatok egy része jelenik meg, ezért a genetikai változatosság bevándorlás vagy mutáció nélkül folyamatosan csökken. A genetikai sodródás (drift): az allélgyakoriságok véletlenszerű megváltozása. Kis populációk esetén a szaporodás során nagyobb valószínűséggel veszhetnek el allélok, a csökkent genetikai változatosság a később felszaporodó, nagyobb létszámú populációban is megmarad (üvegnyak hatás, alapító hatás). Megfelelő méretű, nem izolált természetes populációkban a migráció és a mutáció általában ellensúlyozza a genetikai sodródást. A túlélés szempontjából nem számolhatunk a teljes egyedszámmal, csak az effektív populációmérettel. Az effektív populációméret azon ideális populáció mérete, amelyre a genetikai drift ugyanannyira hat, mint az aktuális populációra. Ideális populációról akkor beszélünk, ha minden egyed azonos valószínűséggel szaporodik, mert optimális az ivararány, koreloszlás, random párválasztás van stb. A populációmérettel általában nő a genetikai változatosság. A pozitív korreláció érvényes a génenkénti átlagos allélszámra, és a heterozigóciára is. Kis populációkban gyakrabban lépnek fel olyan káros genetikai hatások, mint a beltenyésztéses leromlás (nagyobb valószínűséggel expresszálnak káros allélok homozigóta utódokban), a káros mutációk véletlenszerű felhalmozódása (pl. drift hatására). Csökkent genetikai változatosság az evolúciós flexibilitás csökkenését okozza.

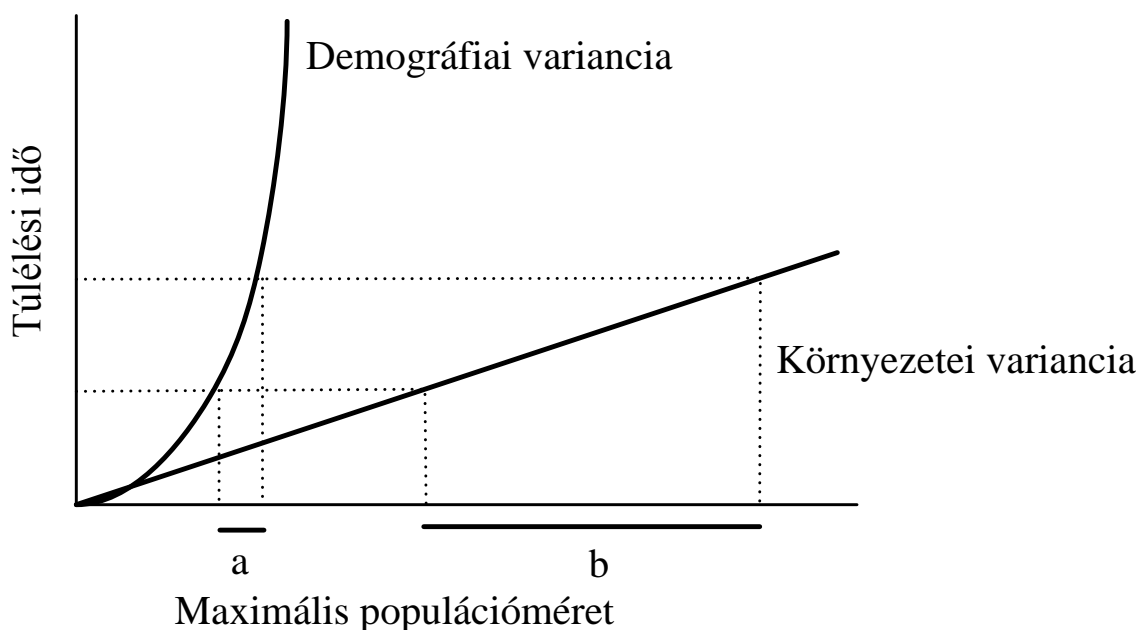
(3) Környezeti ok

A fenti képességek érvényesülése a környezeti tényezők limitáló hatásain keresztül lehetséges. Az egyedek túlélését és szaporodását nagyban befolyásolja az időjárás, az ezzel többnyire összefüggésben lévő táplálék-mennyiség, ragadozók, kompetitorok hatása, a természetes és emberi zavaró hatások érvényesülése stb. A környezeti hatásokra is igaz az, hogy a konstans korlátozó tényezők kevésbé veszélyesek, mint a nagy variabilitású, sztochasztikusan változók (31. ábra). A környezeti limitáló tényezők minden egyedre egyformán hatnak.



31. ábra: A környezeti sztochaszticitás hatásának szemléltetése. Nyúlpopuláció egyedszáma: $N=100$. Születési ráta: $b=0.2$ ($N/5$ kisnyúl évente). Predációs nyomás: átlagosan 20 egyed/év. 1. eset (zöld vonal): a predációs nyomás mindig 20. 2. eset (piros vonal): a öredációs nyomás évenkénti alakulása: 40, 40, 40, 0, 0, 0, 20, 20, 20

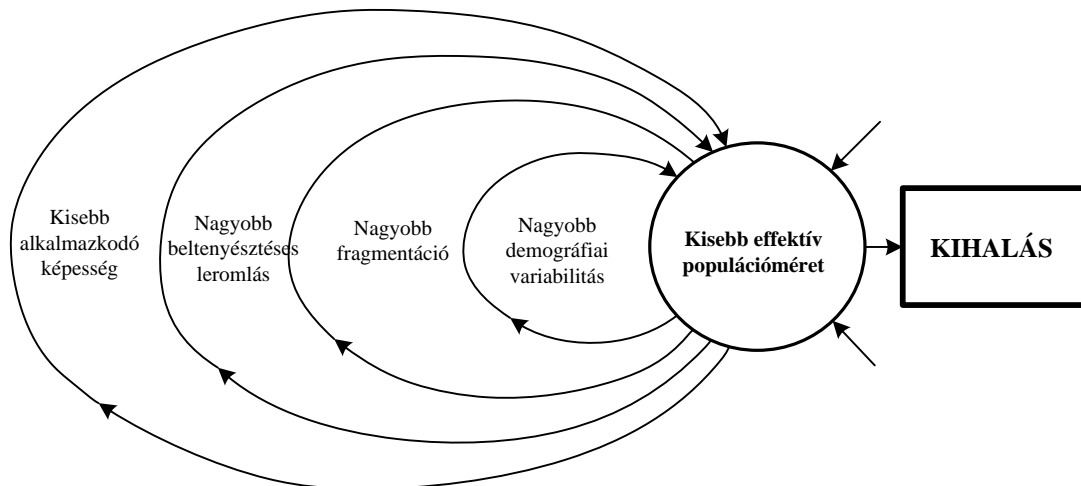
Általában elmondható tehát, hogy a populáció túlélési esélye a populációméret növekedésével erősen nő. A növekedés mértéke azonban sokkal gyorsabb, ha csak a demográfiai hatások érvényesülnek (optimális a környezet), vagy ha a környezeti tényezők is hatnak (32. ábra). Egy bizonyos populációméret fölött a demográfiai variancia jelentősége elenyésző, azonban a környezeti variancia erősen befolyásolja a túlélést.



32. ábra: A túlélési (perzisztencia) idő függése a lehetséges maximális populációmérettől (N_m) ha csak a demográfiai tényezők hatnak, és akkor, ha a környezeti tényezők is. Demográfiai tényezők érvényesülése esetén N_m kis növekedése (a) megkétszerezi a túlélési időt, míg ehhez sokkal nagyobb N_m növekedés szükséges, ha környezeti variabilitás érvényesül (b). (Beeby 1993 alapján)

Ha elég jól ismerjük a populáció túlélését befolyásoló tényezőket, populáció életképesség analízis (Population Viability Analysis, PVA) végezhető el. Ekkor matematikai modell segítségével megbecsüljük, hogy a populáció x generációs idő elteltével milyen valószínűséggel él túl, ha a jelenlegi létfeltételei változatlanok maradnak. Ehhez minimálisan ismerni kell a kiindulási egyedszámot, és az átlagos születési és a halálozási rátát. Ezen adatok birtokában, alkalmas modell (ld. Ökológia fejezet) alapján évről évre kiszámítható a populáció egyedszáma, vagyis determinisztikus predikció tehető. Ha figyelembe vesszük, a születési és a halálozási ráta varianciáját (vagyis a demográfiai sztochaszticitást) és a környezeti sztochaszticitás egyedszámra gyakorolt hatását, akkor modellünk sokkal jobban közelíti a valóságot, sokkal reálisabban jelezhetjük előre a populáció sorsát, igaz csak bizonyos valószínűségi keretek között. Ilyen módon, a modell segítségével meghatározhatjuk a minimális életképes populációméretet (MVP) (SHAFFER 1981). A minimális életképes populációméret az a legkisebb egyedszám, ami biztosítja, hogy a populáció legalább 100 (500, 1000) évig, 95 (99)%-os valószínűséggel fennmarad, miközben megőrzi genetikai sokféleségét. (Feltételezve, hogy a környezeti feltételek változatlanok maradnak).

A populációk túlélését befolyásoló tényezők összefüggnek egymással, egymás hatását erősítik. Ha bármilyen okból csökken az effektív populációméret (emberi, vagy természeti károsítás), további káros hatások lépnek fel, éppen azért, mert csökkent a populáció mérete, és ezek további populációméret csökkenést okoznak, így a populáció mintegy kihalási örvénybe kerül (33. ábra).



33. ábra: Kihalási örvények (PRIMACK 1993 alapján)

2.3.4. Az ex situ védelem

A populációk védelmét saját természetes élőhelyükön kell megvalósítani (*in situ* védelem), mert így megmaradnak a populációkat összefűző kapcsolatok, az életközösségek és náluk magasabb szerveződési formák. Kivételes esetekben szükség lehet mesterséges élőhelyen, állatkertben vagy botanikus kertben való tartásra, tenyésztésre is. Ennek indokai a következők lehetnek:

- A minimális életképes populációnagyság lényegesen kisebb
- Kutatási szempontból az *ex situ* populáció helyettesítheti a vad populációt.
- Ha a saját élőhelyén a populáció súlyosan veszélyeztetett.
- Ha a természetes populáció genetikai változatossága súlyosan lecsökkent
- Az állatkertek és a botanikus kertek fontos színhelyei az ismeretterjesztésnek, és a tudatformálásnak.
- Egyes vélemények szerint az *ex situ* védelemmel 100-300 évet kell "áthidalni".

2.3.4.1. Növényfajok védelme botanikus kertekben

Ex situ növénypopuláció létrehozása érdekében a természetes növénypopulációból genetikailag reprezentatív minta nyeréséhez 1-5 populációból 10-50 egyedről elég propagulumokat gyűjteni, mert a növények általában eléggé polimorfak. (GUERRANT 1992). Az eredeti populációt a propagulum gyűjtés alig veszélyezteti. A növénynevelés azonban igen sok problémával jár. Hosszas kísérletezéssel lehet csak meghatározni a megfelelő nevelési körülményeket. Gyakori problémát jelent, hogy egy botanikus kertben igen nehéz kizárni a közelrokon fajokból a génszennyezést. Védett növények szaporításához, neveléséhez mindig engedély szükséges.

2.3.4.2. Állatfajok védelme állatkertekben

Az állatkertek számára való befogás károsítja a természetes populációt. Befogáskor nem ismerik az egyedek genetikai tulajdonságait, ezt nevezik "zsákbamacska effektus"-nak. Azonban a tapasztalatok azt mutatják, hogy viszonylag kis méretű kiindulási egyedszámból is létrehozható életképes populáció. A sikeres szaporítás csak akkor lehetséges, ha a tartási körülmények megfelelőek. A szaporítást gondos genetikai és demográfiai tervezésnek kell megelőznie. Az állatkertek világméretű szövetsége az ISIS (*International Species Inventory System*) lehetővé teszi, hogy az adott faj összes résztvevő állatkertben létező egyedeit egyetlen populációnak tekintve tervezzék meg a tenyésztést. A tartott állatok adatait fajonként egy központi törzskönyvben tartják nyilván. A jövőben ezeket a rendszereket jól ismert és monitorozott természetes populációkkal is tervezik kiegészíteni, így alakulnak ki az ún. "mega-zoo"-k (WORLEY 1996).

A visszatelepítés feltételei:

- Megfelelő létszámú és genetikai változatosságú, életképes *ex situ* populáció megléte.
- Az eredeti élőhelyen a veszélyeztető tényezők kiküszöbölése, vagy másik megfelelő természetes élőhely kiválasztása.
- Az érintett emberek, helyi lakosok, hatóság beleegyezésének elnyerése.
- A visszatelepítendő egyedek felkészítése a szabadföldi körülményekre, illetve alkalmazkodásának lehetővé tétele.
- Megfelelő eszközök, szakértelem és anyagi források biztosítása
- A visszatelepített egyedek helyi növény- és állatközösségekre való várható hatásának minél jobb ismerete.
-

Az *ex situ* védelem és a mesterséges telepítés soha nem helyezhető az *in situ* védelem elé. Ismereteink mindig hiányosak, nem tudjuk a természetes körülményeket tökéletesen utánozni, és a visszatelepítésnél is igen nehéz minden szempontból megfelelő élőhelyet találni. Növények esetén gyakori vita tárgya, hogy egy alkalmasnak látszó élőhelyre szabad-e betelepíteni egy mesterségesen felszaporított fajt, ha nem tudjuk biztosan, hogy előfordult-e az adott területen? Egyes szakemberek szerint ugyanis ez flórahamisításnak minősül. Különösen veszélyes, ha a betelepítést lelkes amatőrök próbálják megvalósítani, és tevékenységüket nem dokumentálják. Ezért a természetvédelmi törvény egyértelműen engedélykötelesnek írja elő a védett növényekkel történő bármilyen manipulációt.

2.4. Életközösségek és élőhelyek védelme

Az életközösségek nemcsak a bennük előforduló fajpopulációk miatt értékesek, hanem mint önálló szünbiológiai objektumoknak saját, inherens értékük is van. A közösségi szintű természetvédelem legfontosabb célja ennek a sajátos értéknek a megőrzése, amelyet a populációkat összekötő, hosszú együttélés során kialakult kapcsolatrendszer jelent, lényeges komponensét alkotva az élővilág bámulatos sokféleségének. A közösségi szintű természetvédelem célja mindig az egész közösség működőképes állapotban való megőrzése.

A közösségi szintű természetvédelem szempontjából a védendő objektumot kezelési szempontból szükséges lehatárolni, ekkor a lehatárolás általában területi

azonosítást is jelent, tehát a védendő objektum leginkább az ökológia biogeocönózis fogalmának feleltethető meg. A megőrzés a közösségek ökológiai integritásának fennmaradását jelenti, ami magába foglalja a közösségek diverzitását, valamint kompozícióját és struktúráját. Ezzel együtt megőrzendő a közösség természetes működése, funkciója, és stabilitása (rezilienciája és rezisztenciája) is. A közösség integritásának és stabilitásának megőrzése azonban általában nem vonatkoztatható egyetlen konkrét életközösségre, mivel ez azt jelentené, hogy meg kell akadályozni mindennemű megváltozását, és ezzel természetes, hosszú távú dinamikáját is. Helyesebb ezért arra törekedni, hogy a közösségtípus maradjon fenn, vagyis az adott területen egyidejűleg legyen jelen valamennyi fejlődési stádiumra jellemző közösségtípus, és ezek egymásba alakulása földdinamika formájában érvényesüljön.

2.4.1. Az életközösségek dinamikája és stabilitása

Természetvédelmi szempontból meg kell tudni különböztetni a „kedvező” és a „kedvezőtlen” közösségi szintű változásokat. Mondhatjuk azt pl., hogy „kedvező”, ha növekszik a diverzitás. Azonban alacsony értékű, kozmopolita gyomok, inváziós fajok betelepülése csak a pszeudodiverzitást növeli, a tájszintű földdiverzitás növekedése a nagy, összefüggő élőhelyeket igénylő fajok kipusztulását eredményezheti. Tehát a diverzitás változása csak a természetességgel együtt értékelhető.

A természetesség megítélése nem egyszerű kérdés. A mérlegelés érdekében ismerkedjünk meg a potenciális vegetáció fogalmával, illetve többféle értelmezésével, tehát potenciális vegetációnak tekinthetjük:

- (1) Az ember megjelenése (illetve túlzott elszaporodása) előtti utolsó természetes vegetációt (pl. a Kárpát-medence a honfoglalás korában, Amerika az európaiak megérkezése előtt)
- (2) A jelenlegi klímának legjobban megfelelő növényzet ("mi lenne, ha az ember nem jött volna")
- (3) Az ember eltűnése esetén kialakuló növényzet (Ebben az esetben nem mindegy, hogy mennyi idő múlva?)
- (4) Az a természetes vegetációtípus, ami a jelenleg adott abiotikus feltételek mellett működőképes állapotban fennmaradna.

Könnyen belátható, hogy csak az első három meghatározás csak elméleti jelentőségű, míg a (4) alkalmas arra, hogy a természetvédelmi kezelés és helyreállítás referencia állapotnak tekintse. A még meglévő természetes vegetációtípusok (élőhelytípusok) megismerése szükséges ahhoz, hogy az adott helyre vonatkozó potenciális vegetációt meg tudjuk határozni.

A Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer kialakítása, és az európai CORINE Program hazai munkálatai szükségessé tették az élőhelyek új szempontok és más lépték szerinti tipizálását, jellemzését. Ezt a célt szolgálta a Nemzeti Élőhelyosztályozási Rendszer kialakítása (*FEKETE és munkatársai 1997*), amely a gyakorlati természetvédelem számára is igen hasznosnak bizonyult. Nem sokkal később megjelent a *Vörös Könyv Magyarország növénytakarásairól* (BORHIDI és SÁNTA 1999), amely a hagyományos cönoszisztematikai felosztást revideálva tárgyalja a növénytakarásokat, de kitér természetvédelmi értékükre, és javaslatot tesz védelmükre is. A 2003–2005 között megvalósított MÉTA Program nem kevesebbet, mint Magyarország *Élőhelyterképezési Adatbázisá*-nak elkészítését tűzte ki célul. Az előfordulás regisztrálásán kívül adatokat gyűjtöttek az adott élőhelyfolt természetességét, veszélyeztetettségét, tájökölógiai kapcsolatait illetően is. Egy igen széles szakmai közösség alaposan megvitatta az élőhelyek jellemzését,

a térképezési módszert, és kialakították a potenciális vegetáció újszerű fogalmát is. A természetvédelmi kezelés és helyreállítás szempontjából fontos ismerni azt a természetes vegetációtípust, amely az aktuálisan adott feltételeknek leginkább megfelel, amelynek helyreállítását érdemes megkísérelni, ezt tekintették potenciális vegetációnak, és térképezték fel az egész ország területén.

2.4.1.1.A zavarás (diszturbáció) szerepe

A diszturbáció (vagy zavarás) olyan romboló vagy zavaró hatású folyamat, amely általában biomassza csökkenéssel jár. A diszturbációt jelző tünet lehet a fajszámban és fajösszetételben bekövetkező változás, a populációk dominanciaviszonyainak, térbeli és időbeli mintázatának megváltozása. A diszturbáció hatása függ a mintázatától és intenzitásától:

- időbeli mintázat (egyszeri hatás, folyamatosan tartó, vagy periódikusan (szabályosan vagy szabálytalanul) jelentkező
- térbeli mintázatától: pontszerű, foltos, nagy vagy kicsi kiterjedésű
- intenzitásától: mindent elpusztító vagy enyhe zavaró hatású

Ma már széles körben elfogadott tény, hogy a zavarások a természetes közösségdinamika egyik hajtóereje, tehát a természetvédelemnek nem lehet célja mindenféle zavarás megakadályozása. A Yellowstone Nemzeti Parkban 1988-ban bekövetkezett hatalmas erdőtűz hatásainak vizsgálata során döböntek rá, hogy az erdőtűzek az ottani életközösségek számára nem károsak, hanem olyan új regenerációs folyamatokat indítanak el, amely az életközösségek sokféleségét növeli, és megújulását segíti elő. Létezik tehát közösségdinamikai szempontból fenntartó és a romboló zavarás (5. táblázat). A közepes diszturbancia hipotézis (*intermediate disturbance hypothesis*) szerint az életközösségek legnagyobb diverzitása közepes diszturbancia szint mellett alakulhat ki. A megfelelő mintázatú és minőségű zavarásra adott válaszreakciók a természetes életközösségek működésének részei, a természetvédelmi kezelés feladata tehát a megfelelő zavarás biztosítása, manipulálása annak érdekében, hogy a lehető legkisebb helyen a legnagyobb szerkezeti és működési diverzitás fenntartható legyen.

5. táblázat: Példák természetes és természetközeli közösségekre ható fenntartó és romboló (endogén és exogén) diszturbanciákra McYntre és munkatársai (1996) alapján.

Közöségítípus	Fenntartó diszturbancia	Romboló diszturbancia
Természetes		
Ártér	Periodikus elárasztás	Állandó vízborítás, az áradás teljes elmaradása
Természetes erdő	Fakidőlés, hernyórágás, avartűz	Tarvágás, cserjeszint eltávolítás, vegyszerezés
Löszpusztagyep	Enyhe legelés, kisebb aszály	Intenzív legelés, felülvetés, műtrágyázás
Korallzátony	Ciklon, predáció, árapály	Vízszennyezés, kotrás, horgonyzás, kagyló gyűjtés
Természetközeli		
Hegyvidéki kaszáló	Kaszálás, enyhe legelés	Kaszálás felhagyása, beerdősítés
Hazai fafajok alkotta kezelt erdő	Szálaló vágás, kis területű tarvágás, spontán felújítás	Kiterjedt tarvágás, felújítás tájjidegen fajjal, vegyszerezés

2.4.1.2. Az életközösségek stabilitása

A stabilitás a közösség azon tulajdonsága, amellyel a zavarás ellenére megőrzi, vagy helyreállítja eredeti jellemzőit. Három formáját különböztetjük meg:

- (1) Perzisztenciának nevezzük azt az időt, amíg az objektum jelentős változás nélkül fennmarad. Általánosabban a közösség pusztta létét, fennmaradását is jelentheti.
- (2) A reziliencia azzal az idővel mérhető (annál nagyobb, minél rövidebb ez az idő), amely a diszturbancia megszűnése után az eredeti állapot visszanyeréséig eltelik. A reziliencia fogalmába az eredeti állapot visszanyerésének mértéke is beletartozik.
- (3) A rezisztencia a zavarással szembeni ellenállást jelenti. Adott erősségű zavaróhatás mellett a perturbáltság (a zavarás következtében jelentkező állapotváltozás) ellentéte.

Közösségszerkezet és stabilitás összefüggését sokat vizsgálták, azonban nem sikerült egyértelmű összefüggést kimutatni a közösség diverzitása és stabilitása között. Más stabilitási tulajdonságokkal rendelkeznek az egyensúlyi és a nem-egyensúlyi közösségek, de természetvédelmi érték szempontjából nincs különbség a kétféle típusú közösség között. A gyorsan és gyakran változó pl. ártéri közösségek, iszaptársulások, mozgó homokbuckák közösségei ugyanolyan értékesek, mint a kifejlett, hosszú ideig változatlanul tűnő erdőtürsulások, vagy sziklagyepek (klimax türsulások).

A természetes zavarások, mint pl. az állatok rágása, ásása, taposása, öreg fák kidőlése, fűcsomók elhalása, lavina, vihar foltokban a vegetáció elpusztulását okozza, de az üres helyekre azonnal megindul a betelepülés, és végeredményben minden természetes élőhely különböző fejlődési stádiumban lévő, regenerálódó foltok mozaikjából áll. A természetvédelem célja ennek a természetes foltdinamikának a megőrzése.

2.4.1.3. Az életközösségek kulcsfajai

A fajok különböző mértékben fontosak a közösség túlélése szempontjából. A kulcsfaj a mennyiségéhez képest aránytalanul nagy hatású tagja az életközösségnek. Eltűnésekor a közösség erősen átalakul, ők „az evolúciós színpad főszereplői” (JORDAN 2005). A kulcsfajok felderítése alapvető fontosságú lenne a természetvédelem számára, azonban sokszor csak utólag derül ki, hogy a közösség összeomlása összefüggött egyik tagjának előzetes kihalásával, így az egy kulcsfaj lehetett.

Ilyen kulcsfaj szerepet tölt be például az Észak-Amerika Csendes-óceáni partvidékén élő tengeri vidra is. Itt a sekély vizeket hatalmas termetű barnamoszatok népesítik be, valóságos víz alatti erdőt alkotva. Az algaerdő sok hal, puhatestű és számtalan gerinctelen állatfaj számára kiváló élőhelyet jelent, sőt a partot is védi a hullámok eróziójától. Az algák kitermelése és ipari felhasználása az algaerdő kihalását elősegítette, azonban ott is észlelték a pusztulását, ahol nem volt kitermelés. Feltűnt, hogy az algaerdő eltűnése szoros összefüggésben van a tengeri vidrák számának drasztikus csökkenésével. Ezeket az állatokat a bundájukért vadászták, de néhol a halászok is irtották, mert halakkal is táplálkozik. Végül kiderült, hogy a vidra fő tápláléka egy tengeri sün, amely a barnamoszatokat fogyasztja. A

vidrák eltűnésével drasztikusan megnőtt a tengeri sünök mennyisége, amelyek csaknem teljesen lelegették az algaerdőt, elpusztítva ezzel sok más faj élőhelyét, köztük sok halét is. A tengeri vidrát több helyre sikerült visszatelepíteni, ezeken a helyeken az algaerdők szépen regenerálódtak. (*PRIMACK 1993*)

A közösségek szerkezetének meghatározó elemei a funkcionális fajcsoportok, vagy koalíciók. Koalíciót alkothatnak például egy gyepársulásban a szálfüvek, egy másikat a pillangósok. Állatközösségekben az azonos táplálékforrást (pl. növényt) azonos módon (pl. szívogatással, vagy rágással) hasznosító csoportok tartoznak ugyanazon koalícióba (itt guildbe). Ezek ismerete alapján értékelhetjük a populációk közösségben betöltött szerepét, esetleges kulcsfaj jellegét. Ha ugyanis egy koalíciót csak egyetlen faj reprezentálja, akkor annak elvesztése drasztikus hatással lehet az egész közösségre. A nonequilibrium közösségszerveződési teória szerint azt, hogy a közösséget alkotó fajcsoportok tagjai közül melyik milyen arányban épül be a közösségbe, nagyrészt a véletlen szabja meg (*PRIMACK 1992*). Ilyen módon a koalíciók állandó részvétele egy társulás szintű stabilitást jelent, annak ellenére, hogy a fajösszetételben jelentős különbségek lehetnek

2.4.2. Lehetséges közösségi szintű természetvédelmi stratégiák

2.4.2.1. A kompozíció, a struktúra és az interakciók feltárása és tudatos megőrzése

Az életközösségek szerkezetének és működésének teljes körű feltárása hallatlan bonyolultságuk miatt szinte lehetetlen. Így nem tűnik járhatónak az az út, hogy megvárjuk, míg a tudomány kellőképpen feltárja az életközösséget, és akkor tudományos alapon tudjuk megtervezni a védelmét, kezelését. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy nincs szükség a tudományos eredmények felhasználására, éppen ellenkezőleg, a közösségek működésének teljesebb megértése védelmüket is nagyban elősegíti. Szinte minden, az életközösségekre vonatkozó kutatási eredmény előbb-utóbb hozzájárul a hatékonyabb védelmükhöz. A nem-egyensúlyi közösségi dinamika jelentőségének felfedezése például új természetvédelmi szemléletmód kialakulását eredményezte (*PICKETT és munkatársai 1992*).

2.4.2.2. Nagy területi egységek védelme

A területnagyság meghatározó mértéke ebben az esetben a minimális dinamikus terület, vagyis az a területnagyság, ahol számítani lehet arra, hogy a közösség legnagyobb területigényű tagjának is elegendő az élőhely mérete, és a természetes diszturbanciák (zavarások) megfelelő tér- és időléptékű bekövetkezése biztosítja az életközösség korai szukcessziós (fejlődési) stádiumainak spontán és folyamatos létrejöttét és továbbfejlődését (*PICKETT és THOMPSON 1978*). Ekkor már nem életközösségek, hanem élőhelykomplexek, szigmatközösségek védelmét kellene megvalósítani. Jelenlegi ismereteink alapján feltételezzük, hogy a védett területek legnagyobb része ez alatt a mérethatár alatt van, tehát ennek a stratégiának az alkalmazása már csak kivételes esetekben lehetséges.

2.4.2.3. Kisebb területek aktív kezelése

Jelenleg ez a leginkább megvalósítható stratégia. Ekkor a természetes foltdinamikát természetvédelmi kezeléssel imitálják, és így a foltdiverzitás és a közösségdinamika kisebb léptékben valósítható meg. Ennek a stratégiának az

elméleti háttérét a PICKETT és munkatársai (1992) által kifejtett új ökológiai paradigma természetvédelmi alkalmazása jelenti. Javaslatuk szerint az életközösségekre az átmeneti állapotok gyakorisága, a nyíltság, a külső reguláció, a sztochasztikus folyamatok, az elágazó szukcessziómenet, a többféle klimaxstádium, a természetes diszturbanciák és a földdinamika jellemző, ezért a természetvédelemnek a folyamatok fenntartására, a közösségi és térbeli kontextusok védelmére, a fajok helyett a közösségek, és ezek egymással kapcsolatban lévő csoportjai, a metaközösségek védelmére kell koncentrálnia.

2.4.2.4. Természetvédelmi szempontok érvényesítése a nem védett területeken is

Az előbbi stratégia azonban csak akkor lehet sikeres, ha bizonyos természetvédelmi szempontokat a védett területeken kívül is érvényesíteni lehet, biztosítva ezzel a metapopulációs kapcsolatok fennmaradását, az ökológiai hálózatok működését. Ez egyben a rezervátumszemlélet elvetését is jelenti, ami szerint a természetvédelem elégedjen meg a védett területeken belüli rendelkezéssel, és ne korlátozzon semmiféle beavatkozást és használatot azokon kívül. A jelenleg még meglévő diverzitás megőrzése csak e szemlélet felszámolásával valósítható meg.

2.4.3. Idegenhonos fajok és az invázió

A legfontosabb biodiverzitást csökkentő tényező az élőhely átalakítása, a túlhasználat és a szennyezés mellett az inváziós fajok terjedése. A fajok földrajzi elterjedésének klimatikus és egyéb korlátai vannak. Az elterjedés korlátait emberi tevékenység megszüntetheti, azáltal, hogy fajokat szándékosan, vagy véletlenül átvisz egyik kontinensről a másikra. A leggyakrabban kertészet, sporthorgászat, vadászat, mezőgazdaság, vagy biológiai védekezés céljából telepítettek át fajokat, de tetemes azok száma is, amelyek véletlenül követték a földrajzi felfedezőket, gyarmatosítókat, utazókat. Néhány az új területre került fajok közül megtelepedet és robbanásszerű szaporodásnak indult. Az inváziós fajok, másnéven özönfajok olyan nem őshonos fajok, amelyek elterjedési területe és populációmérete a számukra megfelelő élőhelyeken, adott területen, adott tér- és időskálán monoton módon növekszik (MIHÁLY és BOTTA-DUKÁT 2004).

2.4.3.1. Az őshonosság fogalma

A természetvédelemben olyan fontos fogalom, hogy a természetvédelmi törvény is foglalkozik vele. Ott azokat a fajokat tekintik őshonosnak, amelyek 2000 évnél régebben élnek Magyarország mai területén. MIHÁLY és Botta-DUKÁT (2004) felhívják a figyelmet arra, hogy az őshonosságnak nemcsak időbeli, de térbeli skálája is van. Időbeli skálán azok a fajok tekinthetők őshonosnak, amelyek a neolitikum előtti (Kr. E. 5-6000 év) is előfordultak az adott területen. Azért pont ekkor, mivel eddig az időpontig az emberi hatás nem volt erősebb, mint bármely más fajé. Az őshonosság térbeli skáláját kétféleképpen is meghatározzák:

- Megjelenés 100 km-re a régebbi elterjedési területtől, vagy egy földrajzi barrier másik oldalán (RICHARDSON és munkatársai 2000)
- Biogeográfiai egység (flóraterület, flóratartomány, flóraidék, flórajárás) határának átlépése.

2.4.3.2. Az invázió kialakulása

Az új élőhelyen a fajnak számos akadályt kell legyőznie, míg inváziós fajjá válik. Először önállóan kell tudni szaporodni, életképes populációt kell létrehozni, terjedéssel további populációkat képezni, behatolni újabb átalakított és természetes élőhelyekre. Az új élőhelyen a robbanásszerű szaporodásnak a lehetőségét gyakran az teremti meg, hogy a kártevők, betegségokozók, ragadozók, amelyek az eredeti élőhelyén gátolták a faj szaporodását az új helyen nem fordulnak elő. A robbanásszerű szaporodás jó lehetőséget jelent mutáció útján új, még életképesebb genotípusok kialakulásának. Ezeket a lépéseket azonban az új helyre kerülő fajok csak igen kis hányada képes megtenni. Magyarország: 266 idegenhonos növényfajból, amelyek 1500 után kerültek be az országba 66 lett inváziós. Nagy-Britanniába 20 000-200 000 fajt vittek be, ebből 1169 faj megtelepedett, 70 faj elszaporodott, de beilleszkedett az életközösségekbe, 15 faj lett agresszíven terjedő (WILLIAMSON 1993). Azonban sohasem lehet előre tudni, hogy mely fajok lesznek ezek. MIHÁLY és BOTTA-DUKÁT (2004) megvizsgálták a Magyarországra 1492 után bekerült növényfajokat. Bár számos különbséget tapasztaltunk az inváziós és a meghonosodott, nem inváziós fajok között, de egyetlen olyan paramétert sem találtunk, amely lehetővé tenné a fajok inváziós képességének hatékony előrejelzését. A vizsgált tulajdonságok a következők voltak: szaporodásbiológia, maximális magasság, életforma, származás, család (taxonómiai), termőhelyigény.

2.4.3.3. Az inváziós fajok hatása a közösségekre

Különösen veszélyesek azok az inváziós fajok, amelyek képesek teljesen átalakítani az élőhelyet. Ezek az átalakító fajok (transformer species) olyan özőnfajok, amelyek inváziójuk során a meghódított közösség, vagy táj jellemző sajátosságait – szerkezetét (fajösszetételét, fiziognómiáját) vagy működését (pl. szukcessziós viszonyait) – nagyban megváltoztatják.

A biotikus rezisztencia hipotézis szerint a bolygatott, fajszegény életközösségek különösen érzékenyek az invázióra, főleg akkor, ha az invazív faj predátorai, valamint közeli rokonai és hozzá hasonló fajok hiányzanak belőlük. Különösen veszélyeztetettek az izolált közösségek, pl. a szigetek, vagy tavak ahol izolált, speciális a flóra, és a fauna, hiányoznak a nagy ragadozók és a nagy növényevők. Guam szigetén pl. a barna fakúszó kígyó (*Boiga irregularis*) egymaga 10 madárfaj pusztulását okozta. Afrikában a Viktória-tóba betelepített nilusi sügér miatt 100 őshonos halfaj tűnt el.

A védekezés az invázió ellen szinte lehetetlen. A következő módszereknek lehet mérsklő hatásuk:

- Megelőzés (a spontán behurcolás elkerülése)
- Jogi eszközök (mielőtt egy idegenhonos fajt termesztésbe vonnak meg kell vizsgálni inváziós képességét)
- Szelektív irtás (nagyon nehéz, csak kis területen lehetséges)
- Biológiai védekezés (a betelepített kártevő is okozhat problémát: pl. az üregi nyúl ellen betelepített rókák inkább az őshonos erszényeseket kezdték fogyasztani Ausztráliában)
- Természetes élőhelyek, intakt társulások védelme, ezek ugyanis jobban ellenállnak az inváziós faj terjedésének, mint a bolygatott élőhelyek.

2.5. Tájszintű védelem alapjai

A tájléptékű ökológiai folyamatok kiemelkedő fontosságúak a természetvédelemben. A tájökológia a térbeli mintázatok és az ökológiai folyamatok interakcióját vizsgálja. Feltárja a términtázat okait és következményeit (*TURNER 1998*). A természetvédelem feladata azonban nem a statikus mintázatokat fenntartása, hanem a természetes dinamika, a több skálán érvényesülő folyamatok megőrzése, ráadásul állandóan változó emberi területhasználat mellett, úgy hogy azt a lehető legkevésbé korlátozza, és mégis a biodiverzitás minél nagyobb hányadát őrizze meg (*PRESSEY 2006*). A természetvédelmi biológia úgy tud megfelelni ennek a kihívásnak, ha a metapopulációk elméletének, a szigetbiogeográfiának és a tájökológia egyéb ágainak ismereteit képes alkalmazni a biodiverzitás megőrzését legjobban szolgáló ökológiai hálózatok megtervezésében és fenntartásában.

A természetes élőhelyek emberi területhasználat miatti csökkenése és feldarabolódása az egyik legfontosabb veszélyeztető tényező. Érdemes megkülönböztetni a nagy tér- és időléptékű, általában természetes zavarás okozta fragmentálódást (kontinensvándorlás, hegységkeletkezés, tengeri szigetek kialakulása) a kis tér- és időléptékű, általában emberi zavarás (útépítés, élőhelyi degradáció, emberi területhasználat) okozta fragmentációtól. Míg az előbbi a fajkeletkezés egyik hajtóereje, addig az utóbbi a biodiverzitás jelentős csökkenését okozza napjainkban. Itt most az utóbbi populáció és közösségszintű hatásait fogjuk áttekinteni.

2.5.1. A fragmentáció populációszintű hatásai

Egy egységes populáció fragmentációja esetén (pl. útépítés, beszántás, erdőirtás miatt) az egyik, vagy mindkét egymástól elszigetelődött utópopuláció könnyen a minimális életképes populációméret alá eshet, és ezzel az egész populáció veszélybe kerülhet még akkor is, ha a fragmentáló hatás egyetlen egyedet sem pusztított el. A túlélő, egymással kommunikáló helyi populációkból álló, és általánosságban a nem homogén térbeli szerkezettel rendelkező populációkat metapopulációnak nevezzük. Metapopulációk nemcsak fragmentáció hatására alakulhatnak ki, hanem létrejöhetnek foltos élőhelyek benépesülésével, például egy szigetvilágban a szigetek benépesülésével.

A metapopulációs szerkezet kialakulása, vagyis az egyes részpopulációk közötti vándorlás lehetővé teszi az esetleg helyi hatás miatt kipusztult folt újra benépesülését. Ezt nevezzük "megmentési hatásnak" (*rescue effect*), amely csökkenti az egész metapopuláció kihalásának a kockázatát. A megmentési hatás érvényesülése függ a

- faj migrációs képességétől,
- az élőhelyfoltok távolságától,
- a foltok közötti terület (matrix) minőségétől,
- a részpopulációk denzitásától, korstruktúrájától,
- a foltok minőségétől.

Ezek együttesen adják a diszperziós mintázatot.

A metapopulációk négy fő típusa: (1) Klasszikus vagy Levins-féle) metapopuláció: egyenlő értékű részpopulációk regionális dinamikával. (Pl. feketelábú menyét); (2) Kontinens-sziget típusú (*Boorman-Lewitt féle*) metapopuláció: Egy vagy néhány részpopuláció kiemelt jelentőségű. Kihalás esetén a többi folt benépesülése ezekből a foltokból lehetséges. A különösen jó életképességű, intenzíven szaporodó részpopulációkat, amelyek egyensúlya az egyedek bizonyos részének elvándorlásával marad fenn, "source" populációnak nevezzük. A "sink" populációk pedig azok, amelyek önmagukban életképtelenek lennének, csak a source populációkból időről időre történő bevándorlás biztosítja a perzisztenciájukat. (Pl. észak amerikai grizzly); (3) Foltos populáció: a részpopulációk alig különülnek el, kapcsolatuk intenzív és sokirányú, az élőhelyen belül mégis vannak sűrűsödések és ritkulások; (4) Fragmentált, vagy non-equilibrium metapopuláció: a részpopulációk izoláltak, nincs közöttük rendszeres kapcsolat. A fenti típusokon kívül sokféle variáció lehetséges. Pl. a foltos populációnak egy, vagy több sűrűsödési pontja (fókusza) lehet, az élőhely és a köztes terület átmenete lehet folyamatos, vagy ugrásszerű, stb.

2.5.2. A fragmentáció közösségi szintű hatásai

Napjainkban az életközösségeket fenyegető veszélyek között kiemelkedő jelentősége van a fragmentációnak. A nagyobb összefüggő természetes, vagy természetközeli területek egyre ritkábbak. Gyakorlatilag mindenütt kiterjedt ún. "kutúrsivatagba" (mezőgazdasági területek, városok, ipartelepek) ágyazott kisebb-nagyobb természetközeli gyep- vagy erdőfoltokkal, mocsarakkal, vizes élőhelyszigetekkel találkozunk. A szigetszerűség negatív hatással van a közösségek fennmaradására. A fragmentáció ma is folyik, az épülő autópályák, utak sokszor vágnak ketté természetes területeket, az emberi területhasználat további élőhelyek megszűnését és feldarabolódását okozza.

A fragmentáció miatt kihaló populációk a közösségek átalakulását is okozzák. Izoláció hatására először azok a populációk halnak ki, amelyeknek

- nagy a területigényük
- kicsi a diszperziós, kolonizációs potenciáljuk
- valamilyen szempontból specializálódtak
- a táplálékláncban magasabban helyezkednek el.

Gyakran vannak kulcsfajok a kihalók között, és ezek eltűnése további fajok lavinaszerű pusztulását okozza.

Az élőhelyfoltok szegélyében mindig mások az abiotikus feltételek, és általában nagyobb a zavarás, zaj, szennyezések, inváziós fajok behatolása. Fragmentáció esetén csökken a belső, zavartalan terület és a szegélyterület aránya, ez tovább csökkenti az ilyen zavarásokra érzékeny fajok túlélési esélyeit.

2.5.3. Az ún. „szigetbiogeográfia” és természetvédelmi alkalmazása

MACARTHUR és WILSON (1967) kidolgoztak egy elméletet amely a tengeri szigeteken és általában izolált élőhelyeken kialakuló életközösségek szerveződésére vonatkozik. Fontosabb megállapításait ismertetjük az alábbiakban, mivel ezek a törvényszerűségek - módosításokkal - élőhelyszigetekre is alkalmazhatók.

2.5.3.1. Területhatás

Minél nagyobb egy sziget, annál több populációt képes eltartani:

80. képlet.

$$S = cA^z,$$

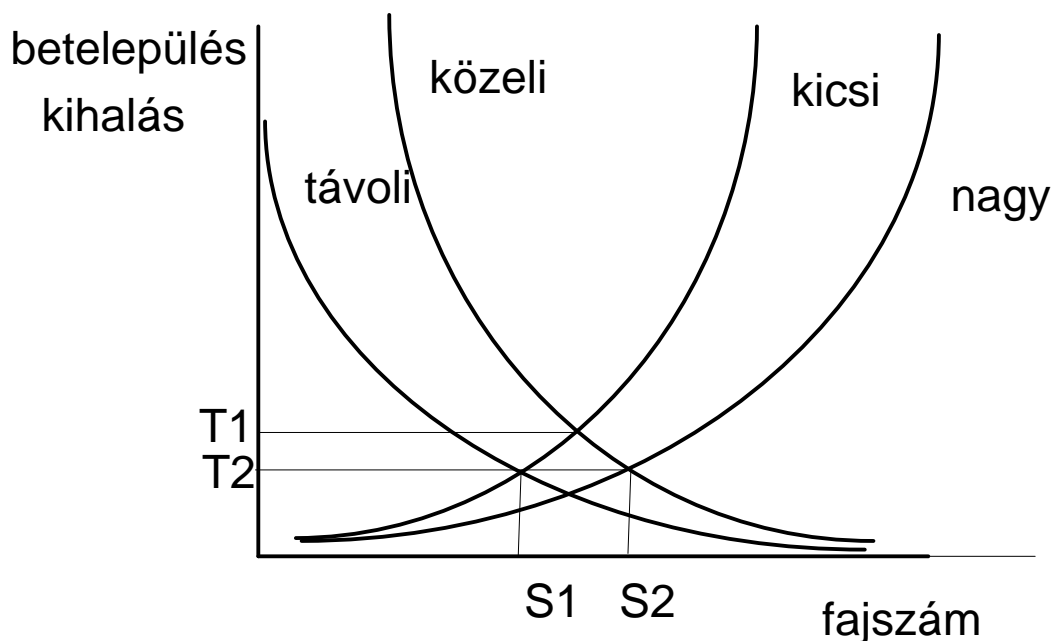
ahol S a fajszám, A a sziget területe, z és c pedig állandók. Sokféle élőlényközösségre és szigetvilágra végeztek hasonló vizsgálatot, és megállapították, hogy a z állandó értéke meglehetősen szűk határok között mozog, általában 0.16 és 0.40 közötti érték.

2.5.3.2. Távolsághatás

A kontinenstől illetve a kolonizációs forrástól távolabbi szigetek fajszáma kisebb, mint a közelebbieké. Érdekes ebből a szempontból összehasonlítani a Hawaii szigetek és a Krakatau növényvilágát. A Hawaii szigetek a kontinenstől kb. 4000 km távolságra vannak, és több ezer évvel ezelőtt alakultak ki. A Krakatau eredeti élővilágát elpusztító vulkánkitörés 100 évvel ezelőtt volt, a sziget a kolonizációs forrást jelentő Jávától és Szumátrától mindössze 40 km távolságra van. Krakatau szigetén a 100 év elég volt ahhoz, hogy hasonló (sőt valamivel nagyobb) gazdagságú növényvilág alakuljon ki, mint a kontinenstől sokkal távolabbi Hawaii szigeteken.

2.5.3.3. Egyensúlyi fajszám

A szigetek kontinenstől való távolságuktól és nagyságuktól függően meghatározott számú fajt képesek eltartani egyensúlyi állapotban, amikor a betelepülés és a kihalás azonos mértékű (34. ábra).



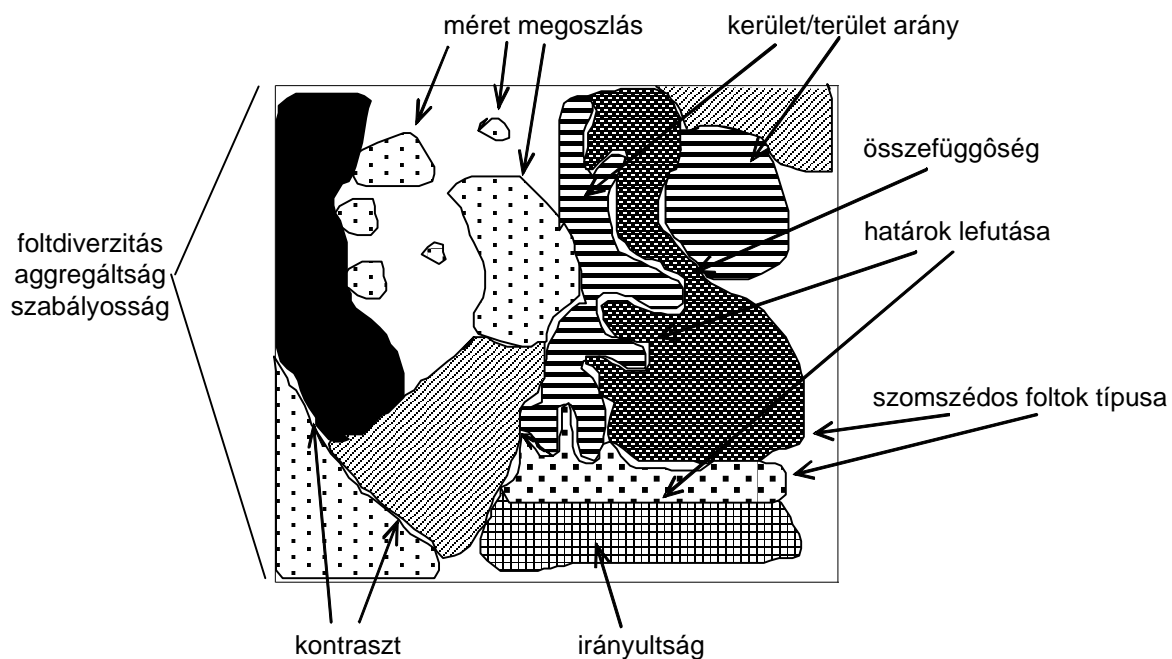
34. ábra: A betelepülés és kihalás mértékének fajszámtól függő változása távoli, közeli, kicsi és nagy szigeteken. A távoli és kicsi szigetek egyensúlyi fajszáma (S_1) kisebb, mint a közeli nagyoké (S_2). A fajok kicserélődésének mértéke a közeli, kicsi szigeteken nagyobb, mint távoli nagyokon ($T_1 > T_2$)

2.5.4. A tájökológia és természetvédelmi alkalmazásai

A táj a földfelszín egy darabja, az az aréna, ahol az ökológiai folyamatok lejátszódnak, beleértve az emberi tevékenységeket is. A tájökológia feltárja a táj mintázatát és vizsgálja ennek hatását a tájban élő életközösségekre, és/vagy populációkra. A természetvédelem ezen ismeretek birtokában olyan tájmintázat megőrzésére vagy kialakítására törekszik, amely a természeti értékek fennmaradását leginkább szolgálja, és az emberi területhasználattal is összeegyeztethető. Ezért a természetvédelemben általában emberi tájléptéket használunk, ami nagyjából km-es skálát jelent. A tájlépték méretezése egyébként objektumfüggő (más a rovaré, a madaré, a baktériumé, a csigáé, a bálnáé)

2.5.4.1. A mintázat feltárása (struktúrális vizsgálat)

Különböző térképek rajzolásával kezdődik. A foltok minősítése és lehatárolása mindig a konkrét céltól és a vizsgált objektumtól függ. Térképezhetjük a háttérfaktorok mintázatát, pl. növények esetén a talaj, domborzat, vízrajz, legelés intenzitás, stb., ha állatpopulációk vagy közösségek védelme a kitűzött cél, általában a vegetációtípusok és a zavarás mintázat térképezendő. Háttérfaktoroként szerepelhet az emberi területhasználat is. Az elterjedési mintázat feltárásakor a növényfajok vagy vegetációtípusok előfordulását térképezik. Állatoknál kicsit bonyolultabb a helyzet, ott a feltárt költő, ívó, táplálkozó, párzó, búvó, telető, nyaraló stb. helyek elhelyezkedését, mozgáskörzetet, territóriumot, stb. kell térképezni. A térképezést ma már nagyban elősegítik a távérzékelési adatok (légifotók, műholdfotók), térinformatikai adatbázisok és eszközök, de a terepi szemle, feltárás csak ritkán hagyható el. A térképek feldolgozásánál a fiziognómiai és kompozicionális jellemzők (35. ábra) alapján tájindexekkel is jellemezhető a mintázat.



35. ábra: Fiziognómiai (az ábra körül) és kompozicionális (bal oldalt) tájjellemzők. (WIENS és munkatársai 1993)

2.5.4.2. Funkcionális vizsgálat

A védelem megvalósítása érdekében a háttérfaktor- és az elterjedési mintázat közötti összefüggés feltárása szükséges. Vizsgálandó, hogy az elterjedési mintázat mennyire értelmezhető a feltárt háttérfaktor mintázat alapján (konkordancia-diszkordancia viszonyok), az élőhely konnektivitás, elérhetőség, káros hatások terjedése, szigetbiogeográfiai tulajdonságok, mint pl. a sink-source viszonyok és a szegélyhatás.

A funkcionális vizsgálat célja lehet az is, hogy az adott tájmintázat mennyire biztosítja a természet által az embernek nyújtott javak és szolgáltatások igénybevételét. Ez a cél első hallásra szélsőségesen antropocentrikusnak tűnik, de ha belátjuk, hogy ezeket a szolgáltatásokat csak gazdag, és jól működő életközösségek tudják megfelelő színvonalon biztosítani, akkor már etikai szempontból sem emelhetünk kifogást.

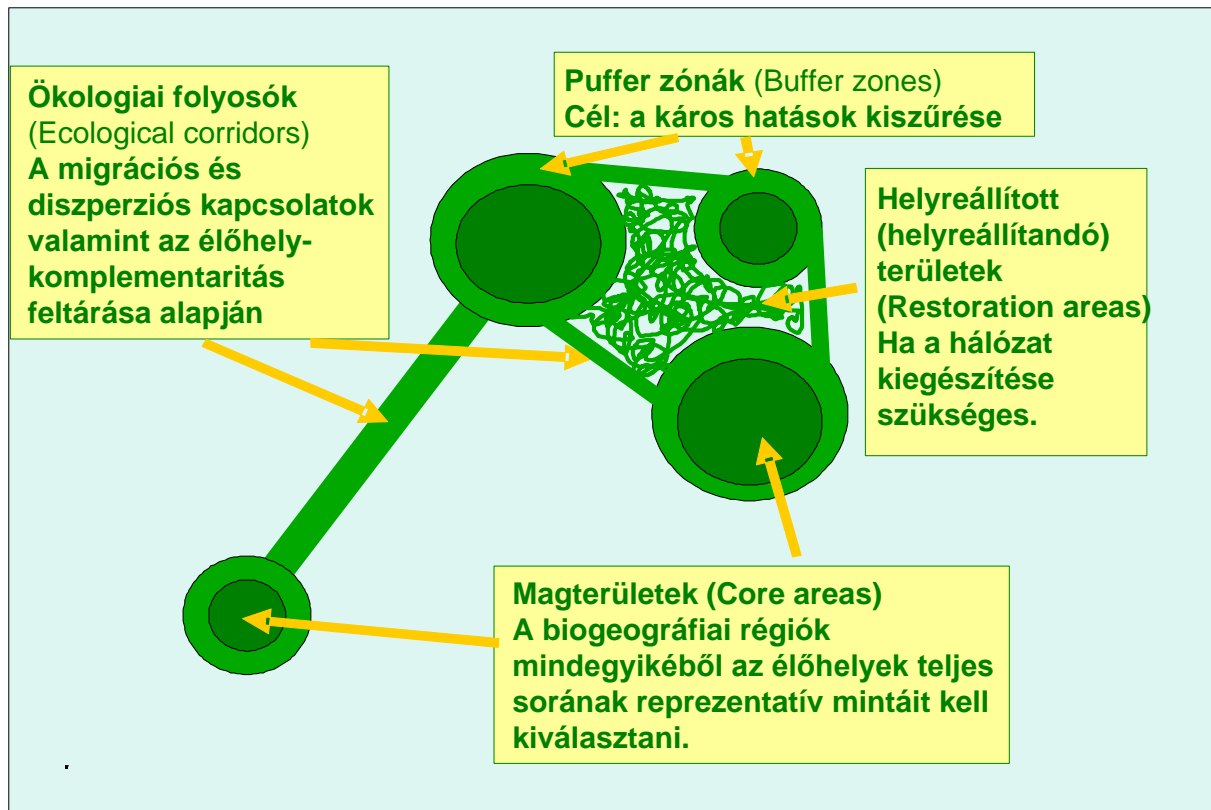
2.5.4.3. A mintázatok dinamikája

A természetes és mesterséges diszturbanciák és a természetes földdinamika folyamatosan változtatják a mintázatokat. Az élőlények elterjedési mintázata gyakran késleltetve reagál a háttérmintázat változására. Pl. egy vizes élőhely kiszáradása után egyes mocsári növények és állatok még sokáig túlélhetnek. A mintázatok változása térexplicit modellekkel tanulmányozható. A valóságban általában nem lehet tájleptékben kísérletezni, de ilyen modellekkel ki lehet próbálni a tervezett beavatkozások hatását.

A természetvédelemben ma már széles körben alkalmazott eszköz a tájtörténeti elemzés. A rendelkezésre álló történeti térképek (katonai felmérések, folyószabályozások térképei, birtokviszonyok térképei) és az őket kiegészítő írásbeli vagy esetleg szóbeli (helyi lakosok emlékei) információk sokat segítenek a jelenlegi állapot okainak megismerésében, ami a megfelelő kezelés kidolgozásának alapja.

2.5.5. Ökológiai hálózatok

Védett területek kijelölésénél a tájölológiai szempontokat figyelembe kell venni. A megfelelően kiválasztott területek körül pufferzóna kijelölése szükséges, a minél jobb átjárhatóságot összekötő élőhelysávok (ökológiai folyosók) és arra alkalmas, sokszor egészen kis területeken az emberi használat korlátozásával, természetközeli élőhelyek helyreállításával a magterületek fennmaradása nagyban elősegíthető (36. ábra). Ilyen megfontolások alapján épül fel az Európai Unió védett terület hálózata a Natura 2000, és a Természetvédelmi Világszövetség (IUCN) ajánlásával készülő ECONET.



36. ábra: Az ökológiai hálózat elemei

2.6. Természetvédelmi értékelés tudományos alapjai

2.6.1. Fajszintű értékelési rendszerek

Az értékelési rendszerek három típusát különböztetjük meg:

- (1) A vörös listák (a veszélyeztetett fajok egyszerű felsorolása, lehet jogszabállyal, egyezményvel támogatott, vagy nem támogatott.)
- (2) Védeltségi listák (mindig van mögötte jogszabály, vagy egyezmény)
- (3) Természetvédelmi szempontú értékbesorolási rendszerek. (egyszerű rangsorok és a többszempontú kritériumrendszerek)

Az első két kategória elnevezése a gyakorlatban nem mindig különül el, de mindenképpen érdemes a szakemberek által javasolt és a politikusok által is elfogadott listákat elkülöníteni. Ma már egyéb „színes” listákat is készítettek. GIGON és munkatársai (2000) „kék listán” tüntették fel azokat a fajokat, amelyek a hatékony védelem miatt lekerülhettek a vörös listáról. BARTHA (2002) elkészítette a tájidegen, inváziós tulajdonságú fás szárú növényfajok magyarországi „fekete listáját”.

Itt harmadik típusú foglalkozunk részletesebben, hiszen ezeknek a tudományos szempontok alapján felállított rendszerek alapján készülhetnek a védeltségi listák. Az egyszerű rangsor azt jelenti, hogy érték kategóriákat állítanak fel a „legjobb”-tól a „legrosszabbig”, ezekbe besorolják a fajokat, általában egy adott élőlénycsoport valamennyi fajtát, minden faj csak egy kategóriába sorolható.

SIMON (1988), majd BORHIDI (1993) a Magyarországon előforduló edényes növényfajok természetvédelmi értékelését végezték el. Három nagy csoportba sorolták a fajokat: védendő, természetességre utaló, és leromlást, zavarást jelző

fajok. A csoportokon belül is megkülönböztettek kategóriákat a fajok társulásba betöltött szerepe, elterjedése, stb. alapján. BORHIDI értékszámokkal is kifejezte a fajok természetvédelmi értékét (6. táblázat).

6. táblázat: A magyar flóra szociális magatartás típusai és természetességi értékszámjai (Borhidi(1993))

Kategória	értékszám
Védendő fajok	
➤ unikális, pl. lisztes kankalin	+4
➤ ritka, pl. tartós szegfű	+2
Természetességre utaló fajok	
➤ specialista pl. homoki kikerics	6
➤ kompetitor pl. bükk, barázdált csenkesz	5
➤ generalista pl. fagyal, magyar szegfű	4
➤ pionír pl. béka madárhúr	3
Leromlást, zavarást jelző fajok	
➤ természetes zavarástűrő pl. mezei zsálya	2
➤ természetes gyom pl. pipacs	1
➤ meghonosodott idegen pl. gazdasági növények	-1
➤ behurcolt idegen pl. ligetszépe fajok	-1
➤ ruderalis kompetitor pl. fehér libatop	-2
➤ agresszív tájidegen, inváziós pl. parlagfű, bálványfa	-3

Más logika szerint épülnek fel a többszemponú kritériumrendszerek. Ekkor az értékelt fajok több kritérium alapján kapnak értékszámokat, ezek között ugyanazon faj esetében is lehetnek magasak és alacsonyak, így természetvédelmi helyzetük árnyaltabban értékelhető. BÁLDI és munkatársai (1993) Magyarország szárazföldi gerinceseinek természetvédelmi szempontú értékelését végezték el egy ilyen rendszer alkalmazásával. Értékelési szempontjaik a következők:

Biológiai jellemzők (a világállomány helyzete)

- (1) a taxon rendszertani helye
- (2) a faj egyedszáma
- (3) a faj egyedszámának változása
- (4) az elterjedési terület nagysága
- (5) az elterjedési terület nagyságának változása
- (6) az egyedek évszakos vagy napszakos csoportosulása
- (7) a faj szaporodási potenciálja (utódszám, ivarérettség ideje)
- (8) ökológiai specializáció (táplálkozási, szaporodási, egyéb)

A magyarországi állomány helyzete

- (9) az egyedek hány százaléka él Magyarországon
- (10) magyarországi állomány változása (növekszik, csökken)
- (11) a magyarországi előfordulás (állandó, telel, nyaral, átvonul)

A faj védettségének és kutatottságának magyarországi helyzete

- (12) az elterjedés ismerete (felmérés)
- (13) az egyedszámváltozás ismerete (monitorozás)
- (14) környezeti igényeinek ismerete (kutatottság)
- (15) természetvédelmi programok (kezelés)
- (16) védettség és hasznosítás

Hasonló, több szempontú kritériumrendszer alapján értékelt NÉMETH (1995) a magyar flórát.

2.6.2. Területek értékelése

Egy terület természetvédelmi értékére gyakran az ott előforduló értékes fajok hívják fel a figyelmet. Az érték mennyiségileg is meghatározható, a fajok mennyiségi adataiból és természetvédelmi értékszámaiból. Azonban ez a módszer mechanikusan nem alkalmazható, mert egyetlen értékes faj jelenléte is meghatározhatja a terület értékét, valamint a fajok megjelenése regionálisan másképpen értékelhető, mint országosan, és az értékszámokat országos léptékben állapították meg.

A területek értékelésének egyéb kritériumai is vannak:

- *Sokféleség.* A fajok, közösségek, élőhelyek, élettelen értékek kompozicionális és szerkezeti változatossága. (ld. biodiverzitás)
- *Természetesség.* Az emberi hatások mértékének és jellegének értékelése (potenciális vegetációtípusok megközelítése).
- *Ritkaság.* A társulások, élőhelyek és egyes fajok ritkaságának értékelése.
- Méret. A nagyobb terület értékesebb! (Nagyobb egyensúlyi fajszám, minimális dinamikus terület (MDA) megléte,
- *Sérülékenység* (veszélyeztetettség). Értékesebb lehet a kevésbé veszélyeztetett terület az azonos típusúak közül.
- *Jellemzőség* (reprezentativitás) és tipikus megjelenés. (Ha ezt a területet megismerem, egy sokkal nagyobbról van elképzelésem. Ha ezt megőrizzük, az adott típus főbb jellemzői megmaradnak.)
- *Elhelyezkedés.* Jól illeszkedik-e az ökológiai hálózatba?
- *Működőképesség.* Természetes folyamatok megléte (szukcesszió, regeneráció)
- *Történet.* Az ismert történet nagy érték, mert tudhatjuk miért olyan, amilyen.
- *Potenciális természetvédelmi érték.* A megfelelő kezelés, illetve a természetes folyamat hatására a terület értéke növelhető.
- *Különleges jelentőség*

A természetesség különleges jelentőséget kap a területek értékelésénél. NÉMETH és SEREGÉLYES (in FEKETE és munkatársai 1997) egyszerű természetességi értékkategóriák használatát javasolta növényállományok értékelésére, ami azóta a szakmában elterjedt és széles körben használatos. Kategóriák 1-5-ig:

5. Zavarástól mentes, a színezőelemek aránya kiemelkedő, köztük reliktumjellegű ritkaságok is vannak, gyomjellegű fajok alig fordulnak elő. (pl. őserdők, őslápok, hasznosítatlan sziklagyepek)
4. Az emberi beavatkozás nem jelentős, a fajszám a társulásra jellemző maximum közelében van, a színezőelemek aránya jelentős, a gyomok és jellegtelen fajok aránya nem jelentős (pl. erdészeti kezelés alatt álló öreg erdők, természetes parti övezettel rendelkező vizek)
3. Közepesen leromlott állapot. Az eredeti társulás domináns fajai megfelelő arányban fordulnak elő, de színezőelemek alig vannak. Jelentős a gyomok és a jellegtelen fajok aránya. (pl. túlhasznált legelők, intenzív turizmus által érintett területek)

2. Erősen leromlott állapot. Az eredeti társulás nyomokban van meg, domináns elemei szórványosan, nem jellemző arányban fordulnak elő, tömegesek a gyomjellegű növények (pl. intenzív gyepkultúrák, csillagpázsitos legelők, szántó vagy gyep helyére telepített erdők, vizek mesterséges mederben, parttal)

1. Az eredeti vegetáció nem ismerhető fel, spontán módon csak gyomok és jellegtelen fajok fordulnak elő (pl. szántók, intenzív erdészeti és gyümölcskultúrák, bányaudvarok, meddőhányó, vizek betonparttal)

2.7. Biodiverzitás monitorozás

A Biológiai Sokféleség Egyezmény (1992) előírja a biodiverzitás monitorozásának kötelezettségét: (Article 7. *Identification and Monitoring*). Az egyezményben vállalt kötelezettségek teljesítéséhez az élővilág állapotának és a változások irányának ismerete nélkülözhetetlen, tehát ismerni kell a biológiai sokféleség komponenseit, ellenőrizni kell azok folytonos változását, vagyis ismételt megfigyelésekre van szükség. Meg kell határozni azokat a folyamatokat és tényezőket, amelyek veszélyeztetik a biológiai sokféleséget.

A monitorozás rendszeres időközönként ismételt szabványos módszerekkel történő megfigyelést jelent. A biodiverzitás-monitorozás kiválasztott élőlények, életközösségek bizonyos sajátosságainak hosszú időn keresztül való nyomon követése. A természetes állapot megfigyelése viszonyítási alapot ad a természetestől eltérő viselkedések felismeréséhez, értelmezéséhez, és így lehetővé teszi a természetvédelmi beavatkozások megtervezését. A monitorozás célja lehet valamilyen ismert vagy előrebecsült környezeti változás élővilágra gyakorolt várható hatásának vizsgálata is, mint pl. a talajvízszint süllyedése vagy a klímaváltozás.

Meg kell különböztetnünk a biomonitorozás és a biodiverzitás monitorozás fogalmát. Az első élőlényeket, illetve az élőlények indikációs tulajdonságait használja bizonyos szennyezések, vagy az ember számára káros hatások kimutatására, mintegy „mérőműszerként”. Pl. egy hálóban kagylókat helyeznek a el a folyóban, majd bizonyos idő múlva meghatározzák a kagyló által akkumulált nehézfémeket, vagy zuzmók túléléséből következtetnek a levegő szennyezettségére. A biodiverzitás monitorozás esetén ezzel szemben a cél magának az élővilágnak a vizsgálata, a populációk és életközösségek állapotának felmérése, megfigyelése.

Tekintettel a fajok és élőhelyek rendkívül nagy számára, mindent mindenütt monitorozni lehetetlen és egyben értelmetlen is. Ki kell választani azokat a referencia fajokat, közösségeket, élőhelyeket, másnéven a biodiverzitás indikátorokat, amelyek megfigyelése a teljes biodiverzitás változását a lehető legjobban leképezi. Az ideális indikátor-fajoknak a következő tulajdonságokkal kell rendelkezniük:

- egyértelmű taxonómiai státus
- jól ismert életmenet tulajdonságok, környezeti tűrőképesség
- jól ismert válaszok a környezet válaszaira
- széles elterjedés
- korlátozott mozgékonyosság
- kis genetikai és ökológiai variabilitás
- specialista
- könnyen megtalálható és mérhető legyen
- jelenítsen meg más értékeket

A monitorozandó biodiverzitás indikátorok kiválasztása alapvető fontosságú egy monitorozó rendszer kiépítése szempontjából. Európai és világviszonylatban egyaránt a biodiverzitás monitorozás szükségességét hangoztatják, de működő, és különösen országos szintű rendszerek alig vannak. A globális programok, intézmények közül néhány példa:

- SYSTEMATICS Agenda 2000 A Föld fajainak leírása.
- DIVERSITAS (USA, funkció, eredet, csökkenés)
- WCMC (*World Conservation Monitoring Centre*) (UNEP, programok, adatbázisok, térképek, kiadványok)
- BRIM (Bioszféra Rezervátumok Integrált Monitorozása)

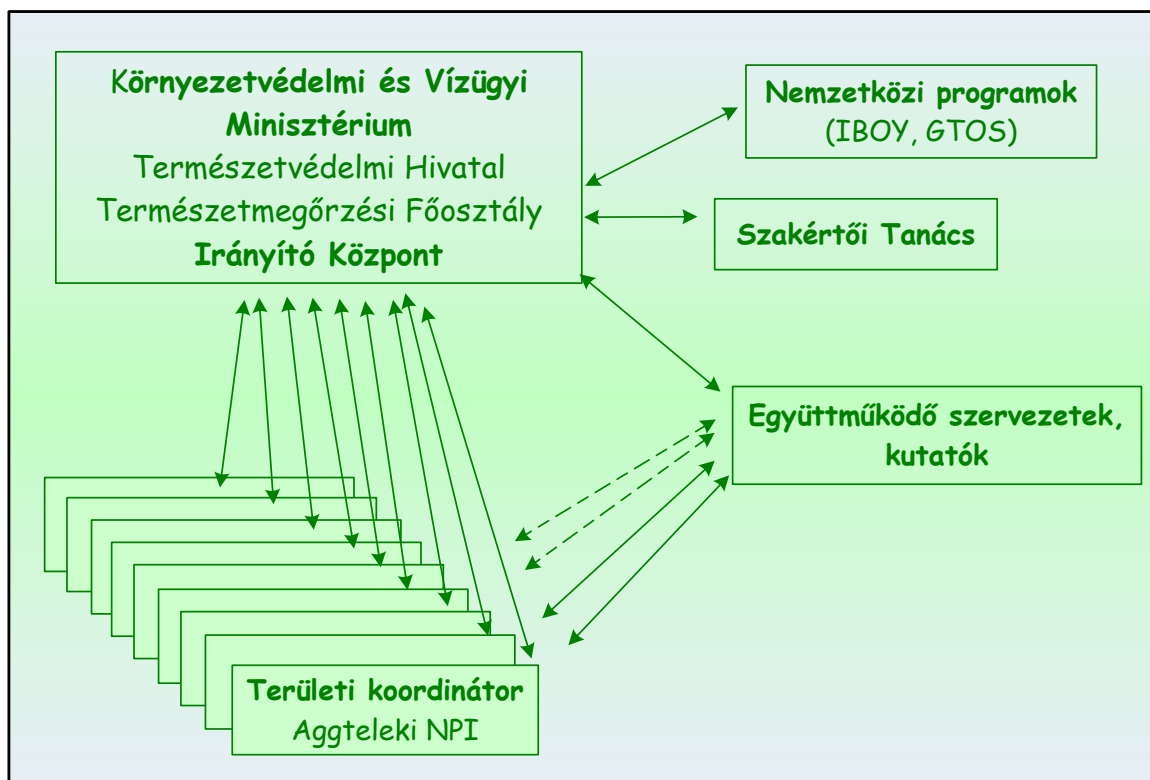
Európai programok, amelyben hazánk is részt vett:

- EU Élőhelyvédelmi Irányelvének végrehajtása. Magyarországon IBOA program (Integrált Botanikai Adatgyűjtés 2000) végezte az irányelvben szereplő fajok és élőhelyek felderítésére és térinformatikai adatbázisba rendezésére. (Sok fehér folt maradt!)
- CORINE (*Coordination of Information about Environment*) Magyarországon a CÉT program (CORINE Élőhelytérkép 2002) keretében műholdfotó alapján lehatárolt, és felszínborítási kategóriákkal jellemzett foltokat kellett egy erre a célra kidolgozott élőhelylista kategóriáinak megfeleltetni a területet jól ismerő botanikusoknak. (Csak a meglévő tudást gyűjtötte, nem országos fedésű.)
- Flóra és fauna térképezések PI. KEF: Közép-Európai Flóratérképezés) UTM hálózat használata (zoológusok), országos atlaszok.
- Az Európai Környezeti Ügynökség a SEBI2010 (*Streamlining European 2010 Biodiversity Indicators*) a programban a Biodiverzitás Egyezmény indikátorait fejleszti, eredményeket még nem tettek közzé.

Magyarországon 1997 óta működik a Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer, (NBmR) amely jelentős előrelépést jelentett az ország természeti állapotának országos szintű, összehangolt felmérésében. A továbbiakban ezt a rendszert ismertetjük. Szervezeti felépítését a **37. ábra** szemlélteti.

Az NBmR irányító központja határozza meg az országos monitorozási feladatokat, a monitorozó projekteket. A projekteken belül az egyes komponensekre készült protokollok a meghatározott monitorozási célnak megfelelően megnevezik a mintavételezés objektumait, helyét, módszereit, a gyűjtött változók és származtatott adatok típusait, a mintavételezés és a gyűjtött anyag feldolgozásához szükséges munkaráfördítést. A Központ feladata az eredmények ugyancsak országos szintű összegyűjtése, tárolása, hozzáféréseinek és felhasználásának biztosítása és szabályozása.

Valamennyi nemzeti parknál van egy ember, a területi koordinátor, akinek az a feladata, hogy megtervezze, megszervezze, és részben végrehajtsa az illető nemzeti park működési körzetében a monitorozási feladatokat. Ők tartják a kapcsolatot a kutatókkal, iskolákkal, önkéntesekkel. Kiadják nekik a munkát, átveszik az eredményt, ellenőrzik, segítik őket. Munkájukat a Központ útmutatásai alapján végzik, rendszeresen találkoznak, tapasztalatokat cserélnek. Az eredmények lokális nyilvántartása és felhasználása is az ő szervezésükkel valósul meg.



37. ábra: A Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer szervezeti felépítése (forrás: www.termeszetvedelem.hu)

A NBmR Szakértői Tanácsa 1998. október 16-i ülésén összeállított egy 10 projektből álló listát, mely összefoglalja és rendszerezi az NBmR feladatait:

I. PROJEKT. Védett és veszélyeztetett fajok megfigyelése

I/a. ALPROJEKT. Hazai védelem alatt álló és veszélyeztetett fajok megfigyelése
Cél: A védett és veszélyeztetett fajok állapotának nyomon követése, a nemzetközi adatszolgáltatási kötelezettség kielégítése (egyezmények, OECD)

I/b. ALPROJEKT. NATURA 2000 fajok monitorozása (Isd. még NATURA 2000 monitorozás)

Cél: Az EU NATURA 2000 élőhelyei állapotának szabványos nyomon követése a nemzetközi kötelezettség szerint

II. PROJEKT. Felszíni vizek és vizes területek életközösségei

II/a. ALPROJEKT. Folyók és tavak élővilága (ÁNÉR besorolás U8, U9)
Cél: Vizes élőhelyek biológiai sokféleségének trend monitorozása. Kapcsolódás az EU Víz Keretirányelv előírásaihoz, amely a biológiai változók felhasználását teszi szükségessé a vízminősítésben

II/b. ALPROJEKT. Vizes élőhelyek (ÁNÉR besorolás A, B, C, D)
Cél: Az év jelentős részében vízzel borított élőhelyek, Ramsari területek élővilága állapotának nyomon követése (az A, B és C ÁNÉR kategóriák esetében).

III. PROJEKT. Magyarország élőhelyei

Cél: Az élővilág állapotváltozásának táj szintű monitorozása.

IV. PROJEKT. Özönfajok

Cél: Idegenhonos özönfajok terjedésének és károsításának nyomon követése, természetvédelmi beavatkozások kidolgozása.

V. PROJEKT. Erdőrezervátumok - kezelt lomboserdők (ÁNÉR besorolás K, L és M)

Cél 1: Erdőművelés hatásának megfigyelése lombos erdők fajgazdagságára.

Cél 2: Erdőtársulások trend monitorozása

VI. PROJEKT. Kis-Balaton II. ütem élővilága (Isd. még Kis-Balaton monitorozás)

Cél: A Kis-Balaton vízminőség-védelmi rendszer üzemeltetésének hatása a biológiai sokféleségre.

VII. PROJEKT. Szigetköz

Cél: A Duna csökkentett vízhozamának hatása az élővilág sokféleségére.

Felelős: KM Környezetvédelmi Hivatal

VIII. PROJEKT. Szikes élőhelyek (ÁNÉR besorolás F és M)

Cél: Az európai jelentőségű honi szikesek állapotának trend monitorozása.

IX. PROJEKT. Száraz gyepek (ÁNÉR besorolás G és H)

Cél: Fragmentált füves élőhelyek fajkompozíció-változásának megfigyelése az ember környezetkárosító tevékenységének tükrében.

X. PROJEKT. Hegyi rétek (ÁNÉR besorolás E)

Cél: Tájhasználat (hagyományos gazdálkodás, kaszálás, legeltetés stb.) hatásának vizsgálata üde másodlagos gyepek élővilágára. A kaszálás és legeltetés (mint természetvédelmi kezelés) megfelelő alkalmazása hozzájárul a gyepek fajgazdagságának fenntartásához.

Adat- és rekordszintű kompatibilitás

A monitorozó tevékenységeknek országosan egyeztetett, egységes és összevethető (kompatibilis) formában kell megvalósulnia. Az adatszintű kompatibilitás a törzsadattárak kialakítása és karbantartását jelenti. Ezek olyan központilag létrehozott listák (pl. fajlisták a fajszintű attribútumokkal (tulajdonságok)), vegetációtípus és élőhelykategóriák listája, mintavételi módszerek, degradációs tényezők listája, stb.) amelyeket a mintavételezőknek kötelezően használni kell. Így biztosítható csak a gyűjtött adatok országos összevetése.

A rekordszintű kompatibilitás azt jelenti, hogy minden monitorotó tevékenységnél meghatározzák, hogy milyen adatokat kell gyűjteni. Ezeket eddig adatlapok formájában valósították meg (biotikai adatlap, cönológiai adatlap, térképezési adatlap), hamarosan azonban ezeket számítógépes adatbeviteli felületek fogják felváltani.

2.7.1. Adatfeldolgozás és nyilvántartás. Meta-adatbázis

A monitorozó tevékenységek eredményei eddig papír formában, néhány példányban előállított jelentések lettek, amelyek tartalmazták a kitöltött adatlapokat, és sok mellékletet. A jelentések bekerültek a Nemzeti Parkok, és a Természetvédelmi Hivatal könyvtáraiba. A jelentések meta-adataiból egy meta-adatbázis készítését tervezték. Ez hasonlóan működött volna, mint egy korszerű könyvtári nyilvántartás, ez azonban még csak részben valósult meg.

2.7.2. Az eredmények felhasználása

Az eredmények hasznosulása elsősorban azon múlott, hogy a nemzeti parkok hogyan építették be saját információs rendszerükbe a jelentések anyagát. Eddig még nem alakult ki egy országosan egységes, minden igényt kielégítő természetvédelmi informatikai rendszer, ezért valamennyi nemzeti park a saját ízlése, lehetőségei szerint kezeli a működéséhez szükséges igen sokféle adatot. A NBmR eredményei mellett szükségük van térképi adatbázisokra, kezelni kell az örök jelentéseit, a tulajdoni adatokat, a területkezelési és a vagyonkezelési adatokat, a jogszabályban meghatározott védettségi státuszokat, stb. A továbblépést a Természetvédelmi Információs Rendszer kialakítása lesz, amely a NBmR eredményei mellett az egyéb, természetvédelmi adatokat és információkat is kezelni tudja.

2.7.3. Természetvédelmi Információs Rendszer (TIR)

A TIR létrehozását már az 1996-os természetvédelmi törvény is előírta. Jelenleg a legtöbb nemzeti parknál már kialakítottak és használnak térinformatikai adatbázisokat a gyűjtött adatok tárolására és használatára, az országos rendszer azonban még nem készült el. A rendszer több modulból fog felépülni (ingatlan-nyilvántartási, erdészeti, vagyonkezelési, védett értékek, biotika és kezelési modul). A biodiverzitás monitorozás során gyűjtött adatok a biotika modulba fognak kerülni, amelynek feladata:

- a természetvédelem szervezete által gyűjtött, az élő szervezetekre és életközösségekre vonatkozó adatok (biotikai adatok) egységes gyűjtésének,
- tárolásának biztosítása,
- a biotikai adatokhoz való hozzáférés biztosítása,
- a vezetői döntések támogatása,
- a hazai és nemzetközi adatszolgáltatási kötelezettségek kielégítése.

A TIR kimondottan térinformatikai alapú adatbázis rendszer lesz. A rendszer működésének alapfeltétele, hogy minden beérkező adathoz tartozzon valamilyen szintű térképi lehatárolás. Ez a leggyakrabban egy folt vagy egy pont megadásával történik. A Biotika modul a megfigyelések helyét foltként tárolja el. A térinformatikai adatbázis rendszer az azonos területre vonatkozó sokféle adat igen gyors és sokoldalú előhívását és összevetését fogja lehetővé tenni, ami a természetvédelmi intézkedések színvonalát nagymértékben emelni fogja.

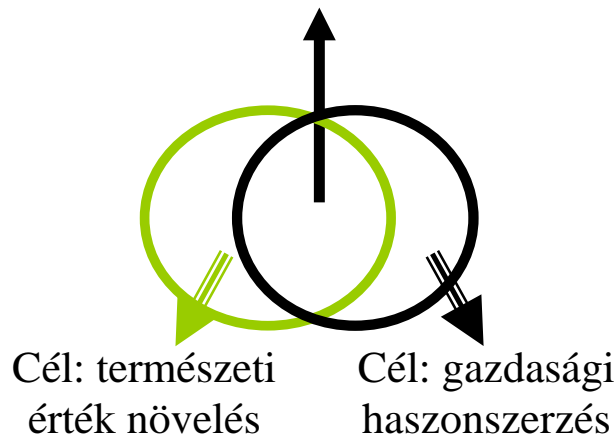
2.8. Természetvédelmi kezelés és helyreállítás, restaurációs ökológia

2.8.1. A természetvédelmi kezelés fogalma

A természetvédelmi kezelés minden olyan (populációkra, vagy élőhelyekre irányuló) tevékenység, amit a természeti értékek fenntartása, vagy fokozása érdekében végeznek. RAKONCZAY (1998) természetvédelmi kezelésen a hivatásos természetvédők valamennyi gazdálkodási és szolgáltatási tevékenységét érti. Szükséges azonban, hogy a kezelést és a hasznosítást megkülönböztessük (38).

ábra). Szerencsés esetben a kezelés egyenlő a fenntartható hasznosítással, vagyis pl. kaszálás, vagy legeltetés szükséges egy gyepterület természeti értékeinek fenntartása érdekében. Ekkor elmondható, hogy a hasznosítás hozta létre a természeti értéket, de mint az alábbiakban látni fogjuk, inkább arról van szó, hogy a természetes úton nagyobb területen fennmaradó biodiverzitást mesterségesen, kisebb területen próbáljuk fenntartani.

Ha a hasznosítás hozta létre a természeti értéket



38. ábra: A természetvédelmi kezelés (zöld kör) és a hasznosítás (fekete kör) viszonya.

Természetvédelmi kezelési formák (ARADI és munkatársai 1994):

- prezerváció (a szukcessziómenet kedvező feltételeinek biztosítása)
- konzerváció (kedvező állapot rögzítése)
- rehabilitáció (kívánt korábbi állapot elérése a meglévő maradványok felhasználásával)
- rekonstrukció (új élőhely teremtése: egy nyomtalanul eltűnt, de a terület ősi elemeihez tartozó élőhely mesterséges kialakítása)

2.8.2. Miért van szükség természetvédelmi kezelésre?

A biodiverzitás minél teljesebb megőrzésének igénye ma már általánosan elfogadott törekvésnek tekinthető, de egyáltalán nem mindegy, hogy az embereknek milyen áldozatokot kell ezért hozniuk, milyen gazdasági korlátozásokat kell elfogadniuk. A jelenlegi társadalom elvárása az, hogy a természetvédelem minél kisebb területen, a gazdasági érdekek minél kisebb sérülésével valósítsa meg a biodiverzitás minél nagyobb hányadának megőrzését. Ez az elvárás általában nem teszi lehetővé, hogy olyan nagyságú területeket helyezzenek védelem alá (mondjanak le a hasznosításáról), ahol a spontán, természetes diszturbanciák mesterséges beavatkozások nélkül is biztosítják az életközösségek természetes dinamikáját és valamennyi szukcessziós stádium fennmaradását. Ehelyett sokkal kisebb területen, mesterséges beavatkozásokkal igyekeznek elérni ugyanazt az eredményt. Mai tudásunk (vagy inkább reményünk) szerint például megfelelő méretű és términtázatú ritkításos vágásokkal és természetes erdőfelújítással kisebb területen lehet azokat az erdőfejlődési stádiumokat megőrizni, amit a természetes

diszturbanciák (tűz, szél, hó, jég, szárazság, áradás; kártevők, gomba, vad) spontán hoznának létre. A hegyvidéki kaszálórétek fenntartása is azért szükséges, mert a természetes erdődinamika már nem hozza létre spontán azokat a nyílt élőhelyeket, ahol a ma már csak a kaszálókon előforduló fajok fennmaradhatnak.

Következésképpen, ma már szinte azt mondhatjuk, hogy kialakult az „üzemszerű” természetvédelem. Árasztás, vízkormányzás, nádvágás, legeltetés, zsilip, töltés szerepel a tervrajzokon, amint azt *A nádasok kezelése gazdasági és természetvédelmi szempontok szerint* című kiadványban is láthatjuk (HAWKE – JOSÉ 2002). Képesek vagyunk arra, hogy szántó helyén vizes élőhelyet hozunk létre nádassal, sirályszigettel, bemutató lesházzal, amint azt a Kiskunsági Nemzeti Park Csaj-tavi élőhely-rekonstrukciójánál is láthatjuk. A példákat még hosszan sorolhatnánk – az élőhely-rekonstrukció egyre népszerűbb.

Hogyan értékelhetjük a mai természetvédelem ezen eredményeit? Egyrészt mindenképpen örömteli, hogy természetvédelmi szempontból értéktelen, átalakított, degradált területeken újra madarak fészkelnek, és természetközeli vegetáció alakul ki. Másrészt viszont nem lehetünk biztosak abban, hogy ezek a „rekonstrukciók” tökéletesen pótolják az elpusztított életközösségeket. Nagyon nehéz megtalálni azt a határvonalat, ahol már a természetes folyamatok helyett mesterséges, kiagyalt és fenntartott „műdinamika” érvényesül. Reméljük, hogy a nemzeti parkok még sokáig nem válnak a „nemzet parkjaivá”, ahol a nyírt angolpázsit, színes, egynyári virágágyások, nyírt sövények és ízlésesen elrendezett, örökzöld exoták gyönyörködtetik a látogatókat a természetközeli erdők, gyepek és vizes élőhelyek helyett!

2.8.3. Természetvédelmi célú helyreállítás

A helyreállítás nem válik el élesen a természetvédelmi kezeléstől, hiszen a kezelési formák közül a rehabilitáció félig, a rekonstrukció pedig teljesen helyreállításnak tekinthető. Az előbbieken már utaltunk rá, hogy az ún. élőhely rekonstrukció egyre népszerűbb, és ma már gazdasági jelentősége is van, hiszen ilyen címen pénzt lehet szerezni különböző vízügyi vagy mező- és erdőgazdasági beavatkozások végrehajtására. Fontos tehát elsőként leszögezni, hogy a meglévő természetes vagy természetközeli élőhelyek megőrzése mindenképpen fontosabb a rekonstrukciók végrehajtásánál, nem szabad tehát, hogy a források a megőrzés helyett a helyreállításokra fordítódjanak. Azt is világosan meg kell határozni, hogy mit tekintünk természetvédelmi helyreállításnak, hiszen egy horgásztó létesítése még nem feltétlenül „vizes élőhely rekonstrukció”!

A *Society for Ecological Restoration* nevű nemzetközi tudományos szervezet egy ún. Primert állított össze, amelyben pontosan definiálják a természetvédelmi helyreállítással kapcsolatos fogalmakat, és megfogalmazzák a vele kapcsolatos elvárásokat. A természetvédelmi helyreállítás eszerint az a folyamat, amikor elősegítjük egy degradálódott, sérült, vagy lerombolt életközösség (élőhely) helyreállítását.

A helyreállítás tervezésekor az első lépés egy referenciaterület vagy referenciaállapot meghatározása. Ez lehet egy konkrét terület, leírás, vagy mindkettő, ami a helyreállítás mintájaként szolgál. Lehet a helyreállítandó terület degradáció előtti fajlistája, térképe, légi- v. műholdfotója. A referencia meghatározását segíthetik a természetes maradványok a területen belül, hasonló, intakt életközösség leírása, herbárium, múzeumi példányok, helybéliek elbeszélése, történelmi leírások, paleoökológiai bizonyítékok.

A sikeresen helyreállított életközössének a következő tulajdonságokkal kell rendelkeznie:

- A referenciaközösségre jellemző fajkombináció és közösségstruktúra megléte.
- Őshonos fajok túlnyomó aránya (honos háziállatfajták, ruderáliák, szeptetáliák lehetnek)
- A funkcionális csoportok megléte, vagy betelepülési lehetősége
- Az abiotikus feltételek alkalmasak az életképes populációk számára, vagy ebbe az irányba alakulnak.
- A helyreállított közösség normálisan működik. A diszfunkció jelei hiányoznak.
- A helyreállított életközösség megfelelően beépül a nagyobb ökológiai egységekbe, a tájba, az interakciók megfelelőek.
- A veszélyeztető tényezők megszűntek vagy minimálisak.
- A lokális, periódikus zavarásokkal szemben megfelelően reziliens a közösség, ezek fenntartják integritását.
- A helyreállított közösség olyan mértékben önfenntartó, mint a referenciaközösség, stabilitási tulajdonságai is hasonlóak.

2.8.4. Restaurációs ökológia

Az élőhely-rekonstrukcióknak – amennyiben megfelelő tudományos vizsgálatok kapcsolódnak hozzájuk – mindig van egy igen jelentős elméleti hasznuk is. A restaurációs ökológia (a természetvédelmi helyreállítás tudománya) az életközösségek működésének megismerésében egyre fontosabb eszközzé válik. Örvendetes, hogy Magyarországon is megkezdődtek az ezzel kapcsolatos kutatások (*TÖRÖK és munkatársai 2000, MARGÓCZI és munkatársai 2002*). 2002-ben Budapesten szervezték a harmadik Európai Restaurációs Ökológiai Konferenciát. Bár a restaurációs ökológia a természetvédelmi biológia részének tekinthető, mégis napjainkban egyre jobban elválik egymástól a két tudomány (**7. táblázat**).

7. táblázat: A természetvédelmi biológia (konzervációbiológia) és a restaurációs ökológia összehasonlítása (*STANDOVÁR és PRIMACK 2001*).

Vizsgálati szempont	Konzervációbiológia	Restaurációs ökológia
Uralkodó szerveződési szint	genetikai, populációs	Életközösség, társulás
Uralkodó taxon	gerincesek	Növények
Uralkodó szakmai kérdéskör	populáció életképesség, populációdinamika	szukcesszió, szerveződés
Uralkodó vizsgálati típus	leíró, elméleti	Kísérletes

Az egyik első tudományos igényű kísérlet természetes életközösség mesterséges előállítására 1935-ben kezdődött, amikor a Wisconsin Egyetem (USA) botanikus kertjében ALDO LEOPOLD kezdeményezte 24 ha-on igazi préri „előállítását” (*Jordan és munkatársai 1987*). 50 év elteltével 1984-ben megállapították, hogy a préri még nincs „készen”, pedig minden meglévő ismeretet felhasználtak, finansiális akadály nem volt jellemző. Ebből azt a tanulságot vonták le, hogy még nem értették meg

kellőképpen a préri életközösségének a működését. A kísérlet kiértékelése során a következőket állapították meg:

- (1) Bizonyos préri-fajok alulreprezentáltak voltak. Nem állt rendelkezésre elegendő ismeret életmenetükről.
- (2) Tájidegen lágyszárúak szaporodtak el, és kompetitív előnyben voltak a hasonló életmenetű természetes fajokkal szemben.
- (3) Legelés hiányában, különösen a csapadékosabb években számottevő volt a fás szárú növények inváziója.
- (4) A helyreállított terület mérete nem tette lehetővé bizonyos állatok rekolonizációját (pl. hangyák, madarak, nagytestű növényevők).
- (5) A gyepek hosszú távú fennmaradásához bizonyos diszturbanciák megfelelő téridő dinamikájú előfordulása szükséges (hangyaboly, "bölénydagonya", égetés)

A természetvédelmi kezelők, és az élőhely-rekonstrukciók tervezői egyre több tapasztalatra tesznek szert munkájuk során, azonban a beavatkozások tudományos igényű monitorozása és kiértékelése annál ritkább. Ennek többnyire az az oka, hogy az élőhely-rekonstrukciókra és kezelésekre elnyert pályázatok időbeli és pénzügyi kötöttségei nem teszik lehetővé a megfelelő tudományos értékelést, de a gyakorlati szakemberek és a tudományos kutatók közötti kapcsolatok is hagynak kívánnivalót maguk után.

2.8.5. A természetvédelmi helyreállítás indokai

Természetes (természetközeli) közösségek helyreállítását nemcsak a biodiverzitás védeleme érdekében érdemes tervezni. Gazdasági szempontból is indokolható az olyan beavatkozás, amikor mezőgazdasági művelésre nem alkalmas területen önfenntartó, természetes életközösség létrejöttét próbálják elősegíteni. Természetközeli gazdálkodásra alkalmas területek (extenzív legeltetés, kaszálás, fokgazdálkodás, kiegészítő szántóföldi művelés, extenzív halastó, erdei termékek előállítás) is előállíthatók a természetvédelmi helyreállítás módszerével. Környezetvédelmi haszna is van a természetközeli területeknek, mivel képesek a szennyezéseket pufferni (vízszennyezés és levegőszennyezés eltávolítása). Nem utolsósorban pedig a helyreállított területek esztétikai, tájképi értéket jelenthetnek, és üdülési, kirándulásra alkalmas területek lehetnek. Mivel ezek a területek értékes fajok potenciális élőhelyei is lehetnek, ezért minden esetben természetvédelmi szempontból is értékesek.

2.8.6. Vizes élőhelyek kezelése és helyreállítása

Természetes vizes élőhelyek általában aktív kezelést nem igényelnek. Legfontosabb a természetes vízviszonyok (mélység, időbeli mintázat, áramlás, vízminőség) fenntartása, vagy visszaállítása. Az "ökológiai vízigény" mérnöki módszerekkel igen nehezen írható le, bonyolult összefüggések határozzák meg, amelyek feltárása hosszú kutatásokat igényel. Hazánkban a természetes vizes élőhelyek kb. 97 %-át megszüntették a maradványok megőrzése, és a lehetséges helyreállítás igen fontos.

2.8.6.1. Szikes tavak

Túl hosszú kiszáradás esetén a kevés esővíztől is kilúgozódhat, ekkor benövi a növényzet. Értékes madárviláguk számára ez igen káros. A Kelemen-szék (KNP) még jól őrzi szikes jellegét, cél a teljes vízmegtartás, csatornavíz bevezetés nélkül. Itt magas sótartalmú rétegvíz feláramlást mutattak ki! A mellett lévő Fehér-szék már teljesen kiszáradt, benötte a zsióka. Ledózerolták, és a madárvilág igényei szerint csatornavízzel feltöltöztik.

2.8.6.2. Lápok, mocsarak

Kiszáradás, tőzgebányászat, eutrofizáció, veszélyezteteti. A tőzeg kibányászása után újra indul a lápi szukcesszió, de az eredeti fajgazdagság csak évtizedek-évszázadok alatt áll helyre, ha van honnan betelepülni a fajoknak. A nádasok megfontolt aratása lehetséges (de nem biztos, hogy szükséges!). A homogén nádasok felnyitása legeltetéssel és égetéses természetvédelmi kezeléssel előfordul (HNP).

2.8.6.3. Tavak és folyók

A halastavak mint madárélőhelyek igen fontosak. A halgazdálkodás és a természetvédelem kezelési szempontjainak összeegyeztetése gyakran okoz nehézségeket. A folyók természetes parti zonációjának meder-dinamikájának és az ártér természetes vízviszonyainak megőrzése, fenntartása, helyreállítása lenne a cél, ahol ez megvalósítható. A holtágak bölcs hasznosítása mellett gondosan, táji léptékben tervezett kotrásuk szükséges, mivel ma már spontán nem keletkeznek és a fejlődési, feltöltődési stádiumok megőrzése csak így lehetséges.

2.8.7. Gyepok kezelése és helyreállítása

Elsődleges, természetes gyepet, amelyek létrejöttében az emberi használat nem játszott szerepet, nem kell kezelni. Ilyenek pl. a sziklagyepok, egyes nyílt homoki gyepok. A természetvédelem feladata a károsító hatások pl. muflonlegelés, motorosok távoltartása.

Gyepünk legnagyobb része erdőirtás, majd rendszeres kaszálás vagy legeltetés hatására alakult ki. Ezeket nemcsak gazdasági haszonszerzés céljából, hanem természeti értékeik megőrzése érdekében is kell legeltetni vagy kaszálni. Ma már sokszor nehéz vállalkozót találni a kaszálásra vagy legeltetésre, mert az állatállomány drasztikus csökkenése miatt nincs szükség a gyepok szolgáltatotta takarmányra. Újabban paleontológiai bizonyítékok alapján megállapították, hogy az Alföldön már az ember megjelenése előtt is voltak olyan gyeses területek, amelyek fennmaradásában a nagytestű növényevők legelése jelentős hatással volt, tehát a legelőpuszták nem tekinthetők kizárólag antropogén eredetűnek. (SÜMEGI 2002).

2.8.7.1. Legeltetés

Legeltetéssel a rövid fűvű gyepet, nagy kiterjedésű szikes és homokpusztákat kezelik. A gyepek minősége és értékeinek fennmaradása szempontjából jelentősége van a legeltetés módszerének (tereléses, elkerítéses, villanykarámos) intenzitásának (db állat/terület/idő), időzítésének (mikor és mennyi

ideig). Természetvédelmi kezelésre előszeretettel használják a védett kultúrfajtákat (szürkemarha, racka, cigálya, mangalica stb.). A legeltetés mellett szükség van a legelő ápolására, fák, cserjék szúrós, rossz ízű gyomok eltávolítására.

2.8.7.2. Kaszálás

Magasfüvű láprétek, mocsárrétek, hegyi kaszálók kezelésének módja. A kaszálás időpontját az értékes növényfajok virágzásához, madarak fészkeléséhez igazítják. Gyakori problémát jelent, hogy a sokféle érték egyidejű fenntartása egyféle kezelési móddal nem lehetséges. Ekkor csak a terület növelésével, és pl. különböző kaszálási időpontok alkalmazásával őrizhető meg valamennyi érték. A hagyományos, kézi kaszálás sokkal kedvezőbb hatású, mint a gépi, mert ekkor a gyepekben élő állatok el tudnak menekülni, sokkal kisebb a taposóhatás. Sajnos ma már nincs vállalkozó erre a nehéz munkára. Sürgető szükség lenne egy olyan kaszálógép kifejlesztésére, amely egyesíti a kézi kaszálás kíméletességét, és a gépi előnyt. Felülvetés, műtrágyázás, locsolás jó minőségű természetközeli gyepeknél kizárt. Fontos azonban a természetes vízviszonyok fenntartása.

Gyepek kezelésének tervezésénél nélkülözhetetlen a hagyományok megismerése, hiszen ha most értékes egy terület, azt a korábbi kezelés hozta létre, és tartotta fenn, tehát azt kell folytatni. Itt aztán igazán fontos a kapcsolódó kulturális értékek egyidejű megőrzése. Napjainkban örvendetesen növekszik a régiek pásztortudományának, kultúrájának megbecsülése és újratanulása.

2.8.7.3. Gyepesítés

Gyepek szántó helyén történő helyreállításánál a mezőgazdasági gyepesítési módszerek alkalmazhatók. Az alkalmazott módszerek között szerepel a parlagon hagyás, és ismételt tisztító kaszálás, a lucernásítás, és a gyepalkotó faj vetése. Mindháromnak megvan a hátránya. Az első esetben elég sok évig gyomtengerrel kell számolni, aminek kaszálása igen gazdaságtalan, a lucerna növeli a talaj tápanyagtartalmát, ami a fajgazdagságot csökkenti, és csak lassan adja át a helyét az őshonos fajoknak. A Magyarországon honos gyeptársulások domináns fajainak vetőmagját sajnos nem termesztik, ezért a kereskedelmi forgalomban nem kaphatók, ezért gyűjtésükről, és szaporításukról is gondoskodni kell.

2.9. Erdők kezelése és helyreállítása

Természetes erdő természetvédelmi szempontú kezelésére nincs szükség. Európában azonban talán csak a lengyelországi Bialowieza erdő tekinthető természetes őserdőnek, amit még sohasem vágtek ki. Erdők kezelésénél a gazdasági szempontok még erősen befolyásolják a természetvédelmi intézkedéseket. Az erdőtelepítést a gazdaság és a politika is támogatja. Sok tapasztalat és elképzelés van az erdész szakma köreiben, hogy hogyan lehetne őshonos fafajú erdőt természetes úton felújítani. A legnagyobb probléma az, hogy igen erős a szakmán belül a gazdasági lobbis, az intenzíven kezelt faültetvény még mindig sok jogszabályban és a közvéleményben nem különbözik az igazi erdőtől.

2.10. Eredményes-e a kezelés?

Ennek eldöntése csak gondosan tervezett, és kitartó monitorozással dönthető el egyértelműen. Kontroll terület, ismétlések, korrekt dokumentálás szükséges. Sajnos ez csak ritkán valósul meg, ezért még mindig sok a bizonytalanság a kezelések tervezésénél. Ugyancsak fontos a tapasztalatok közzététele, publikálása. Ma már magyar nyelven is rendelkezésre állnak kézikönyvek. KELEMEN (1997) a gyepek kezeléséről, BARTHA (2001) a természet szerű erdők kezeléséről szerkesztettek kézikönyvet. Vizes élőhelyek kezeléséhez a HAWKE és JOSÉ (2002): "A nádasok kezelése gazdasági és természetvédelmi szempontok szerint" c. angol kiadású, magyarra fordított könyvből nyerhetünk információt. BORHIDI és SÁNTHA (1999) könyvében Magyarország valamennyi növény társulásának természetvédelmi értékelését és javasolt természetvédelmi kezelését megtalálhatjuk.

2.11 Irodalomjegyzék

- ARADI Cs., GŐRI Sz., LENGYEL Sz.: Természetvédelmi gyakorlat és konzervációbiológia: a kutatás szerepe a gyakorlati természetvédelemben; 2004; Természetvédelmi Közlemények;:
- BÁLDI A., KORSÓS Z., CSORBA G.: Magyarország szárazföldi gerinceseinek természetvédelmi szempontú értékelése; 1993; Magyar Természettudományi Múzeum; Budapest;:
- BARTHA D.: Vörös Lista (Magyarország veszélyeztetett fa- és cserjefajai) - Kék Lista (Magyarország aktív védelemben részesülő fa- és cserjefajai) - Fekete Lista (Magyarország adventív fa- és cserjefajai); 2000; Sopron; 31:.
- BEEBY, A.: Applying ecology; 1993; Chapman and Hall; London;:
- BORHIDI, A.: a magyar flóra szociális magatartás típusai, természetességi és relatív ökológiai érték számai; 1993; JPTE Növénytan Tanszék; Pécs;:
- BORHIDI, A. és SÁNTHA, A.: Vörös Könyv Magyarország védett növény társulásairól I.; 1999; Természetbúvár Alapítvány; Budapest;:
- FEKETE, G., MOLNÁR, Zs., HORVÁTH, F. (szerk.): A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer – Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer I.; 1997; MTA ÖBKI; Vácrátót, MTM; Budapest;:
- FIEDLER, P.L., KAREIVA P.M. (1998): Conservation Biology for the Coming Decade; 1998; Chapman és Hall; London;:
- FIEDLER, P.L. and JAIN, S.K. (eds.): Conservation biology; 1992; Chapman and Hall, New York, London;:
- GIGON A. LANGENAUER R., MEIER, C. NIEVERGELT B.: Blue lists of threatened species with stabilized or increasing abundance – a new instrument for conservation in Switzerland; 2000; Conservation Biology 14:1-13.
- GUERRANT, E. O. (1992): Genetic and demographic considerations in the sampling and reintroduction of rare plants, in: P.L. Fiedler and S.K. Jain eds.: Conservation biology; 1992; Chapman and Hall; New York, London;:
- HARRISON, S.: Metapopulation and conservation, in P.J. EDWARDS, R.M. MAY and N.R. WEBB (eds) Large-scale ecology and conservation biology.; 1994; Symposium of the British Ecological Society, 35, 111-28.
- HAWKE, C. J., JOSÉ, P. V.: A nádasok kezelése gazdasági és természetvédelmi szempontok szerint 2002, RSPB-MME, Budapest;:
- HORVÁTH, F., DOBOLYI, K., MORSCHHAUSER, T., LŐKÖS, L., KARAS, SZERDAHELYI, T.: Flóra adatbázis 1.2; 1995; Vácrátót;:

- JUHÁSZ-NAGY, P.: Az eltűnő sokféleség (A bioszféra-kutatás egy központi kérdése); 1993; Scientia Kiadó; Budapest;.
- JORDÁN, F., SCHEURING, I.: Searching for Keystones in Ecological Networks; 2002; Oikos, 99: 607–612.
- JORDAN, W. R., GILPIN, M. E., ABER, J. D.: Restoration ecology: ecological restoration as a technic for basic research, in Jordan, W.R., Gilpin, M.E. és Aber, D.A. eds.: Restoration ecology. A synthetic approach to ecological research; 1987; Cambridge Univ. Press; Cambridge; .
- KELEMEN J. (szerk.): Irányelvek a füves területek természetvédelmi szempontú kezeléséhez; 1997; A KTM Természetvédelmi Hivatalának Tanulmánykötetei, 4; Természetbúvár Alapítvány Kiadó; Budapest;.
- MACARTHUR, R.H., WILSON, E. O.: The theory of island biogeography; 1967, Princeton Univ. Press, Princeton;.
- MARGÓCZI, K.: Természetvédelmi biológia; 1999; JATEPress Szeged;.
- MARGÓCZI, K., TAKÁCS, G., PELLINGER, A., KÁRPÁTI, L.: Wetland Reconstruction in Hanság Area (Hungary); 2003; Restoration Newsletter 15:14–15.
- MEFFE, G. K.: Conservation science and public policy: Only the beginning; 1999; Cons. Biol. 13:463-464.
- MIHÁLY, B., BOTTA-DUKÁT, Z. (szerk.): Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények; 2004, A KvVM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 9. Természetbúvár Alapítvány; Budapest;.
- Millenium Ecosystem Assessment: Ecosystems and Human Well-being: Biodiversity Synthesis; 2005; World Resources Institute, Washington, DC;.
- NÉMETH, F. (1995): A vörös lista és kódolása, in: HORVÁTH, F., DOBOLYI, K., MORSCHHAUSER, T., LÖKÖS, L., KARAS, L., SZERDAHELYI, T.: Flóra adatbázis 1.2; 1995; Vácrátót; 43-50.
- PICKETT S. T. A., THOMPSON, J. N.: Patch Dynamic and the Design of Nature Reserves; 1978, Biological Conservation, 13: 27–37.
- PICKETT, S. T. A., PARKER, V. T., FIEDLER, P. L.: The New Paradigm in Ecology: Implications for Conservation Biology above Species Level, in: Fiedler, P. L., Jain, S. K. (eds.): Conservation Biology; 1992; Chapman and Hall, New York, London; 65–88:.
- PRIMACK, R.: Essentials of conservation biology; 1993; Sinauer Associates Inc. Sunderland, USA; .
- RABINOWITZ, D., CAIRNS S., DILLON T.: Seven forms of rarity and their frequency in the flora of the British Isles, in: SOULÉ, M. E. (ed.): Conservation Biology: The Science of Scarcity and diversity; 1986; Sinauer Associates, Sunderland, MA; 184-204.
- SHAFFER, M.L.: Minimum population sizes for species conservation; 1981; BioScience, 31:131-134.
- SIMON, T. (1988): A hazai edényes flóra természetvédelmi-érték besorolása; 1988; Abstracta Botanica 12:1-23.
- SOULÉ, M. E.: Viable populations for conservation; 1989; Cambridge Univ. Press;.
- SOULÉ, M. E., WILCOX, B.A.: Conservation biology. An evolutionary and ecological perspective; 1986; Sinauer Associates, Sunderland;.
- STANDOVÁR, T. PRIMACK, R.B.: A természetvédelmi biológia alapjai; 2001; Nemzeti Tankönyvkiadó, Budapest;.
- TÖRÖK, K., SZILI-KOVÁCS, T., HALASSY, M., TÓTH, T., HAYEK, Zs., PASCHKE, M. W., WARDELL, L. J.: Immobilization of Soil Nitrogen as a Possible Method for the Restoration of Sandy Grassland; 2000, Applied Vegetation Science. **3**, 7–14.

- WESTERN D., PEARL, M. (eds.): Conservation for the twenty-first century 1989; Oxford University Press, Oxford;..
- WIENS, J.A., STENSETH, N.C., VAN HORNE, B., IMS, R.A.: Ecological mechanisms and landscape ecology; 2003; Oikos, 66: 369-380.
- WORLEY, D. (1996): Ex situ conservation, in I.A. Spellerberg ed.: Conservation biology; 1996; Longman Group Limited, Essex;..
- WILLIAMSON M.H. (1993): Invaders, weeds and the risk of genetically modified organisms; 1993; Experientia 49: 219-224.

3. SZERVEZETI ÉS JOGI KERETEK

Pestiné Rácz Éva Veronika (SZE)

3.1. A természetvédelem története

Az ember eredendően csodálattal, tiszttel viseltetett a természeti képződmények, jelenségek és az élőlények iránt, amint az az ősi vallásokban és a természeti népekben ma is él. A nyugati ember felvilágosult, nyereségorientált szemlélete azonban a természetben kiaknázzható nyersanyagot lát. Az emberközpontú – sőt egyre inkább egyénközpontú – gondolkodásmód a többi élőlény feletti uralkodást leigázásként, kizsákmányolásként értelmezi az uralkodás eredeti (bibliai) jelentése – t. i. felelősségteljes gondoskodás, jó irányba való vezetés – helyett. A XX. század második felére azonban nyilvánvalóvá vált, hogy az emberiség a Föld arculatát átalakító tevékenysége globális következményekkel jár, és az emberiség fennmaradását is veszélyezteti. Ez a felismerés vezetett társadalmi, állami és nemzetközi szinten a természet megóvására, Földünk forrásainak felélésének lassítására, és elszennyezésének visszafogására.

Bár a természetvédelmi törekvések céljai a kezdetektől napjainkig nem sokat változtak, a védelem mikéntjére vonatkozó elképzelések és a gyakorlati megvalósítás módszerei időről időre jelentősen átalakultak, az intézményes természetvédelem feladatköre és eszköze is folyamatosan bővült. E fejlődés folyamán az egyes különleges természeti értékekre irányuló védelemtől egyre inkább a természeti rendszerek megóvása került előtérbe.

(PÁJER J.: *Természetvédelem az ezredfordulón – a korszerű természetvédelem általános alapjai*; 2002; Budapest; Szaktudás Kiadó Ház.(Pájer, 2002))

3.1.1. A természetvédelem kialakulása

Az őskorban a gyűjtögető, halászó, vadászó életmódot folytató emberek közvetlenül függtek a természettől, felettük állónak és befolyásolhatatlannak tartották. A vadászó-gyűjtögető életforma viszonylag alacsony létszámú népességet tartott el. Ekkor még a legnagyobb hatást a vadászat jelentette az élővilágra.

(KERÉNYI A.: *Európa természet- és környezetvédelme*; 2003; Budapest; Nemzeti Tankönyvkiadó; 534:32) Kerényi, 2003)

A vadászó, gyűjtögető életmódot folytató, a természettel tökéletes összhangban élő emberiség romantikus képe azonban szertefoszlani látszik. A „Pleisztocéni túlhasználat” hipotézis szerint a jégkorszak alatt a befagyott Bering-szoroson keresztül Amerikába érkező ember kevesebb mint 1000 év alatt benépesítette a kontinenst egészen Dél-Amerikáig. Ez korántsem elhanyagolható hatással járt az addig valóban érintetlen élővilágra. A hipotézis szerint az akkor még elterjedt hatalmas termetű növényevő állatok (mamutok, lovak, tevék, óriás bölény, tapírok, óras teknősök) és a tőlük függő nagytermetű ragadozók (macskafélék, köztük a kardfogú tigris, óriás farkasok, a modern grizzlyhez képest kétszer akkora rövid orrú medve), az úgynevezett megafauna kihalásáért nagymértékben az emberi vadászat a felelős, és csak részben magyarázható a klímaváltozással.

(MOYLE, P. B., ORLAND M. C.: *A history of wildlife in North America* In. Moyle P. B. (ed.): *Essays in Wildlife Conservation*, 2004, Davis, University of California.

<http://wfc.ucdavis.edu/www/Faculty/Peter/petermoyle/publications/chapter2.pdf>

(Moyle e-bookja))

A vadászat után a mezőgazdálkodás terjedése jelentette a természetátalakítás következő lépcsőfokát. A Földközi-tengeri szigetek és a Balkán kopár szikláinak kialakulása bizonyítja, hogy az erdőirtás és a túllegeltetés már az ókori kultúrák természetében visszafordíthatatlan változásokat okozott. A lakosság növekedésével egyre nagyobb települések jöttek létre (pl. Athén, Róma, Alexandria), melyek koncentrált hulladéka a folyóvizek egy részét már az ókorban elszennyezte. (Pájer, 2002)

A középkorban az erdőirtás és a mezőgazdasági művelés által érintett területek nagysága tovább nőtt, de a természet átalakítás nagyobb részt csak a települések környékére korlátozódott. A középkori természetszemlélet azonban még alapvetően pozitív volt, hiszen a korban általánosan elfogadott keresztény életszemlélet a természetben Isten teremtményeit látta. Ezt példázza Assisi Szent Ferenc élete és tanításai, vagy például Szent Hubertusz legendája is.

Az iparosodó társadalomban azonban egyre inkább előtérbe került a természeti erőforrások kiaknázása, a természet uralása. A fajgazdag, természetes társulások helyét gyors ütemben mezőgazdasági kultúrák, bányák és iparterületek kultúr-sivatagjai vették át.

Különösen szembetűnően érvényesül a természeti erőforrásokat kizsákmányoló szemlélet, ha az ember nem a saját háza táján garázdálkodik; a „civilizált ember” a gyarmatokon, meghódított távoli érdekeltségi területeken nagyobb hévvel és kevesebb büntudattal végezte a pusztítást – és végzi mai is.

A XVI–XVII. században az addig még feltáratlan kontinensek (Amerika, Ázsia, Ausztrália) hatalmasnak és kimeríthetetlennek tűntek a gyarmatosítók számára. Ezzel szemben a kisebb szigeteken hamar jelentkeztek a túlhasználat következményei. Felismerték, hogy az erdőirtás kapcsolatban van az időjárással, és korlátozó rendelkezéseket hoztak; 1764-ben a brittek megalapították az első erdőrezervátumot Tobagon, míg a franciák erdővédelmi törvényt hoztak 1769-ben Mauritius szigetén.

A nagyobb kiterjedésű területeken – elsősorban Amerikában – a túlhasználat hatalmas mérteteket öltött, meglehetősen hosszú ideig. Mígnem a hatalmas bölény csordákból lemészárlás és a behurcolt betegek következtében mindössze néhány száz egyed maradt. A vándorgalamb (*Ectopistes migratorius*) az 1800-as évek elején még gyakori milliárd egyedes rajjai ellenére az 1900-as évek elején már nem volt megtalálható vadon – az utolsó madár 1914 szeptemberében pusztult el a cincinnati állatkertben.

Amerikában a természetvédelem irányába az első átfogó lépéseket a konzervacionisták tették. Theodore Roosevelt nevéhez fűződik a Lacey törvény (1900), erdőrezervátumok területét megtriplázta. Gifford Pinchot – a Forest Service vezetőjének – munkássága nyomán számos nemzeti parkot alapítottak. A XX. század kezdetén egyre inkább hangot kapott a természetvédelem a jogi szabályozásban; 1913-as és 1916-os törvények szerint szinte minden költöző madarat tilos lett vadászni.

John Muir (1838–1914) a modern prezervacionizmus atyja új megvilágításba helyezte a természeti értékek megőrzését, miszerint a őrzés nem elég, a védelemhez legtöbbször kezelés szükséges.

Európában az első rezervátumot Lengyelországban, 1564-ben hozták létre az őstulok megmentése érdekében. A kísérlet, hogy a kipusztulástól megmentésük ezt a fajt nem sikerült, mert 1627-ben az utolsó állat is elpusztult, azonban ezen a területen fennmaradt az európai bölény.

(BULLA M. (szerk.): *Környezetvédelem -HEFOP jegyzet; 2006; Győr; Széchenyi István Egyetem.*

<http://jegyzet.sze.hu/publikacio/jegyzet/K%20f6rnyezetv%e9delem.pdf> (Bulla, 2006)

A természetvédelem történetében mérföldkőnek tekinthető a világ első nemzeti parkjának megalapítása; a Yellowstone Nemzeti Park 1872-ben alakult az USA-ban. Az államilag garantált, hivatalos természetvédelem kezdetét ez az esemény fémjelzi. Ugyancsak az Egyesült Államokban hozta létre John James Audubon 1896-ban az Audubon Társaságot állatvédelmi célokkal. A ma is működő társaság a világ egyik legnagyobb társadalmi szervezete, önálló folyóirata is van.

Európa első nemzeti parkját 1909-ben hozták létre Svédországban (Abisko, 7700 ha).

(RAKONCZAY Z.: *Természetvédelem; 2002; Budapest; Szaktudás Kiadó Ház.(Rakonczay 2002)*)

1922-ben alapították Londonban a Nemzetközi Madárvédelmi Tanácsot. Célja a veszélyeztetett fajok aktív védelme, a mérgező anyagok madarakra gyakorolt hatásának vizsgálata és az olajszenyezések megszüntetése a tengereken.

1946-ban Peter Scott magánkezdeményezésére alakult meg a Vízivad Tröszt, a vízi madarak védelmére. Legismertebb eredményük a hawaii lúd megmentése a kipusztulástól. 1950-ben mindössze 15 példány élt, ma már több mint 500 fős a populáció létszáma Hawaiiin.

1948-ban jött létre az egyik legjelentősebb természetvédelmi szervezet, a Nemzetközi Természetvédelmi Unió (IUCN), melynek hazánk 1974 óta tagja. A svájci székhelyű szervezet az ENSZ tanácsadó szerve, tagja a FAO-nak, a WHO-nak és az UNESCO-nak.

(<http://www.iucn.org> (Az IUCN honlapja))

A Világ Természetvédelmi Alap (WWF) 1961-ben alakult meg, hazánkban 1991 óta irodája működik. A szervezet célja a biodiverzitás megőrzése, a természeti erőforrások védelme, a környezetszennyezés megszüntetése. 28 nemzeti szervezetének több mint 4 millió tagja van.

(<http://www.wwf.hu/> (A WWF Magyarország honlapja))

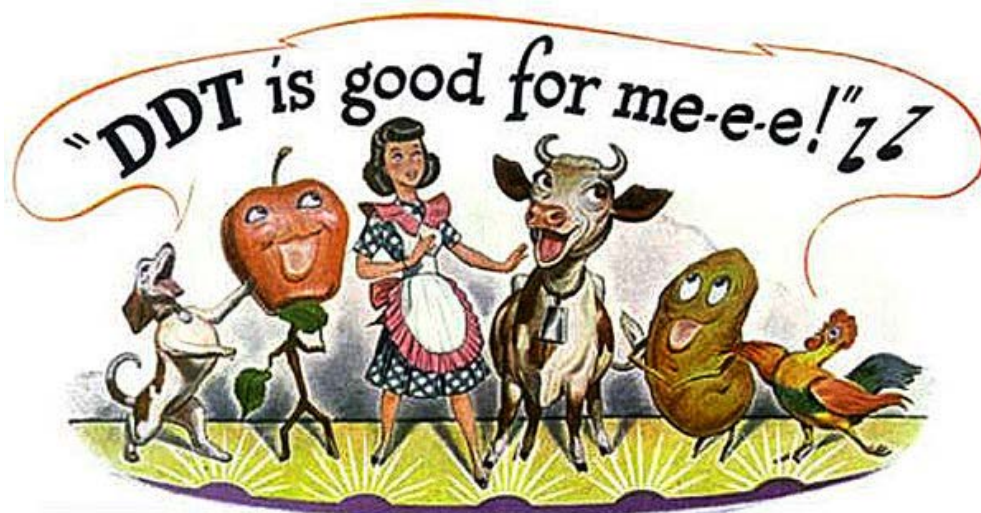
1965-ben vált ki a nemzetközi Madárvédelmi Tanácsból a Nemzetközi Vízivadkutató Iroda, amelynek tagja a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület is. Céljai a vadászat által veszélyeztetett fajok védelme, a vonulók nemzetközi védelme és az élőhelycsökkenés miatt veszélybe került fajok megóvása.


A legfontosabb ma is működő nemzetközi és hazai természetvédelmi szervezeteket részletesen a @ @3.4@ @Nemzetközi természetvédelmi szervezetek és egyezmények@ @ fejezetben ismertetjük.

A XX. században a technikai fejlődés és az arra épülő iparszerű mezőgazdálkodás minden eddiginél nagyobb környezeti hatást vont maga után. A gépesítés és a vegyszerhasználat a mezőgazdaságot környezetszennyezővé tette, közvetlenül és közvetve számos módon veszélyeztetve az agrár-élőhelyekhez alkalmazkodott élővilágot. A növényvédő szerek közül a leginkább hírhedté vált a DDT (4,4'-diklór-difenil-triklór-etán) nevű rovarölő szer. A vegyületet 1874-ben Othmar Zeidler fedezte fel, insecticid hatására azonban csak 1939-ben derült fény, –

ezért a felfedezéséért Paul Hermann Müller svájci természettudós 1948-ban orvosi Nobel-díjat is kapott.


(http://nobelprize.org/nobel_prizes/medicine/laureates/1948/ (Müller Nobel-díja a díj hivatalos honlapján))






The great expectations held for DDT have been realized. During 1946, exhaustive scientific tests have shown that, when properly used, DDT kills a host of destructive insect pests, and is a benefactor of all humanity.


Pennsalt produces DDT and its products in all standard forms and is now one of the country's largest producers of this amazing insecticide. Today, everyone can enjoy added comfort, health and safety through the insect-killing powers of Pennsalt DDT products . . . and DDT is only one of Pennsalt's many chemical products which benefit industry, farm and home.



GOOD FOR FRUITS—Bigger apples, juicier fruits that are free from unsightly worms . . . all benefits resulting from DDT dusts and sprays.


GOOD FOR STEERS—Beef grows meatier nowadays . . . for it's a scientific fact that—compared to untreated cattle—beef-steers gain up to 50 pounds extra when protected from horn flies and many other pests with DDT insecticides.


KNOX FOR THE HOME—helps **Knox** to make healthier, more comfortable homes . . . protects your family from dangerous insect pests. Use **Knox-Out** DDT Powders and Sprays as directed . . . then watch the bugs "bite the dust"!


KNOX FOR DAIRIES—Up to 20% more milk . . . more butter . . . more cheese . . . tests prove greater milk production when dairy cows are protected from the annoyance of many insects with DDT insecticides like **Knox-Out** Stock and Barn Spray.


GOOD FOR ROW CROPS—25 more bushels of potatoes per acre . . . actual DDT tests have shown crop increases like this! DDT dusts and sprays help truck farmers pass these gains along to you.


KNOX FOR INDUSTRY—Food processing plants, laundries, dry cleaning plants, hotels . . . dozens of industries gain effective bug control, more pleasant work conditions with Pennsalt DDT products.

KILLING SALT
CHEMICALS
97 Years' Service to Industry • Farm • Home

39. ábra: DDT-t reklámozó oldal a TIME magazinban 1946-ból

A DDT-t széles körben használták az 1940-es évek kezdetétől, mit a legjobb, leghatásosabb rovarölő szert (39. ábra). Még az '50-es évek közepén is a malária kiirtásának leghatékonyabb eszközt látta benne a WHO. Az esetleges negatív környezeti hatások kérdésével csak az '50-es évek végén kezdtek el foglalkozni. A DDT és bomlásterméke a hasonlóan mérgező DDE (4,4'-diklór-difenil-driklor-étán) kumulatív képessége és stabilitása miatt a táplálékláncon végighaladva,

felhalmozódva nagyobb egészségügyi ártalmakat okoz, ami a ragadozó madarakon mutatható ki a legszembetűnőbben. A növényvédőszer, különösen a DDT-nek a Földünk élővilágára gyakorolt kiterjedt károsító hatására Rachel Carlson 1962-ben megjelent *Néma tavasz* című könyve döbentette rá a társadalmi közvéleményt.

Magyarországon 1942-ben került forgalomba először DDT, és a világon elsőként már 1967-ben betiltották, ennek ellenére bomlástermékeit egyes helyeken még az 1990-es években is kimutatták a talajból és a talajvízből.

Az 1960-as években a fejlett országokban a társadalmi köztudatban egyre inkább tudatosult a humán civilizáció természeti környezetre gyakorolt negatív hatása. Általánosan elismertté vált a problémák globális volta, a természet védelmére és környezetszennyezés korlátozására nemzetközi összefogás igénye fogalmazódott meg. Az 1960-as évek végétől kezdve a nemzetközi környezetvédelmi és természetvédelmi egyezmények egész sorát dolgozták ki. Napjainkra több mint 150 többoldalú nemzetközi környezetvédelmi egyezményt tartanak számon.

A környezetvédelem és a társadalmi-gazdasági fejlődés szoros kapcsolatának felismerését jelzi az ENSZ első környezetvédelmi világkonferenciája, melyet 1972 júniusában rendeztek Stockholmban. A konferencián kiadott dekrétum hangsúlyozza, hogy a környezet védelme érdekében szükséges a világ népeinek közös akarata, és összefogása. Kinyilvánítja, hogy az emberi faj fejlődésében elérte azt a fokot, hogy igen sokféle módon az egész Földre kiterjedő skálán megváltoztatja a környezetét. Ezért az emberi környezet védelme a minden embernek és minden állam kormányának sürgető kötelessége. Többek között kimondja, hogy a bioszféra ökológiai egyensúlyába is komoly beavatkozást jelent az emberiség tevékenysége. A Föld természeti erőforrásait (a levegő, a víz, a talaj, a flóra és a fauna valamint a természetes életközösségek) meg kell őrizni a jelen és jövő generációk számára. Az emberiség felelősséggel tartozik a természetes élővilág és annak élőhelyének megőrzésére, és fenntartására, ezért a természetvédelemnek a gazdasági tervezésben fontos szerepet kell adni. Felszólítja az államokat, hogy tegyenek megfelelő lépéseket a tengerek szennyezésének megelőzésére a tengeri élővilág védelme érdekében.

(ENSZ: Declaration of the United Nations Conference on the Human Environment, Stockholm 1972 (ENSZ, 1972))

3.1.2. A természetvédelem hazai története

Előtörténet (1879 előtt)

Hazánkban az első, természetvédelmemnek is tekinthető rendelkezések a vadászathoz és erdőgazdálkodáshoz kötő előírások voltak.

Szt. László király – igaz, vallási megfontolásból – 1092-ben megtiltotta a vasárnapi vadászatot. V. István (1270–1282) nem engedélyezte a bölények vadászatát, a fejedelmi vadat magának tartotta fenn.

A mezőgazdasági területek növelése és a bányászat faigénye jelentősen csökkentette a hazai erdőállományt. Már a XV. századból maradtak fenn az erdők megfelelő – ma úgy mondanánk fenntartható – kezelésének biztosítására vonatkozó királyi rendeletek. Zsigmond király 1426-ban elrendelte, hogy az ólombányákhoz tartozó erdőkben minden esztendőben, meghatározott sorrendben, más és más erdőrészt kell kivágni, amelyet aztán fel kell újítani. I. Ferdinánd 1555-ben a bányaerdőkben megtiltotta a kecskelegeltetést, míg Miksa király 1565-ben a Garam menti rézbányák környékére vonatkozó erdőrendtartást adott ki. Ebben nemcsak a

kecskelegeltetést tiltotta meg, hanem előírta az erdők tervszerű használatának és felújításának a kötelezettségét is.

(*OROSZI S.: A hazai természetvédelem története; 2004; Sopron; Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar*

<http://uzemtan.emk.nyme.hu/termjog/oroszi.doc> (Oroszi 2004))

A középkori Magyarország vadállományában a legnagyobb károkat a török kori romlás okozta. Ekkor a hadsereg élelmezésére is tömegesen alkalmazták a vadhúst.

A török kor utáni újjáépítés időszakában, 1729-ben született az első olyan vadászati törvény, amely tilalmi időket is tartalmaz; „... a vadászattól tartózkodni kell, ... himszarvasokat illetőleg szeptember tizenötödik napjától pünkösdi szent ünnepéig; a nőstényeket illetőleg pedig a három szent király ünnepétől szent Bertalan-napig; a nőstény őzekre nézve márczius hó első napjától május közepéig ... 12. § A vadászatnak és madarászatnak fentebbi módon történt szabályozását azon okból rendelték el, hogy a vadakat jobban megtarthassák és szaporíthassák ...” (1729. XXII. tc).

A fajok kipusztulására a középkortól kezdtek felfigyelni. Az őstulok eltűnése a tatárjárás utáni időkben következett be. Az utolsó bölényt pedig feltehetően 1762-ben ejtették el Erdélyben.

Mária Terézia 1769-ben kiadott országos erdőrendtartása nemcsak az erdők felújítását írta elő, hanem újak telepítését is szorgalmazta. Később az XVIII. századtól a futóhomok megállítására és árvízvédelmi célokra jelentős erdőtelepítések történtek – ekkor még őshonos fajokkal. Idegenhonos fákat (akácot, erdei és fekete fenyőt, majd nemes nyarakat) csak a XIX. század második felében kezdtek ültetni.

A XIX. században a tudományok fejlődése az élővilág megismerése felé is távlatokat nyitott. Ennek hatására a megóvás szükségessége is előtérbe került. Példa erre a hód megmentésére indított természetvédelmi akció. A hód veszélyeztettségére Petényi Salamon János hívta fel a figyelmet a Magyar Orvosok és Természetvizsgálók 1842. évi temesvári nagygyűlésén. A természettudósok kérték, hogy a kormány hozzon oltalmi intézkedéseket. A megvalósítás irányítását felvállalták, a végrehajtást pedig az erdészek segítségével tervezték. Sajnos a felhívásra sem a kormány, sem az erdészeti nem válaszolt, így az első kimondott természetvédelmi akció meghiúsult. A feltehetően utolsó példányt 1854-ben ejtették el Ács közelében. (Oroszi 2004)

1872-ben a vadászati rendelkezéseket adták ki, melyben a vadászati jogot a földtulajdonhoz kötötték. Kíméleti időket jelöltek meg és körülírták a vadászható fajokat. „Tilalmi időszakok alatt sem a vadak fiait elfogni, sem a madarak fészkeit szándékosan érinteni vagy tojásaikat elszedni nem szabad. A ragadozó vagy kártékony állatokat, úgymint: medvét, farkast, rókát, hiuzt, vadmacskát, nyestet, vaddisznót, borzot, tengeri nyulat, hörcsököt, ürgét, görényt, menyétet, nyustot és vidrát saját területén bármikor elpusztítani mindenkinek szabad.” (1872. évi IV. tc.)

Amint az idézett törvénycikk mutatja, a XIX. században az állatok védelme nem a veszélyeztetettségükön alapult, hanem inkább annak függvénye volt, hogy mennyire ítéltetett hasznosnak – főként a vadászat és a mezőgazdálkodás szempontjából. A kor másik jellemzője, hogy a természetvédelem első számú objektumai a madarak voltak. Ezt támasztja alá az is, hogy a Kárpát-medence legelső védett területe a Szerém vármegyei Obedszka bara a gémtelpe miatt kapott oltalmat 1875-ben.

Kezdeti szakasz (1879-1919)

Az 1879. évi erdőtörvény a XIX. század legfontosabb természetvédelmi rendelkezése. Lehetővé tette ún. véderdők kialakítását, amelyeket tilos volt tarvágással vagy irtással letermelni és előírta a fatenyészet felső határán lévő erdők, havasi legelők, sziklacsoportok változatlan fenntartását.

Az 1883. évi vadászati törvény az énekesmadarak védelmét és a ritka fajok költési idő alatti védelmét írja elő.

Az 1888. évi XIX. Tc. a halászatról „kíméleti tereket” és tilalmi időket határozott meg a halivadékok védelmében. Előírta, hogy a hálók lukmérete nem lehet kisebb 4 cm-nél és fajonként meghatározta a legkisebb kifogható méretet. A törvény azonban kizárólag a halak védelmére volt tekintettel, a halakat fogyasztó állatokat kártékonynak ítélte. „26. § A halászatra jogosítottak, ha vadászati jogositvánnyal nem bírnak is, lőfegyver használata nélkül elpusztíthatják a halakra nagyobb mértékben kártékony állatok közül: a vidrát (*Lutra vulgaris*), a vidranyestet (*Mustela lutreola*), a csonttörő sast (*Haliastur albicilla*), a halászó sast (*Pandion haliaetus*) a jégmadárt (*Alcedo ispida*), valamint a gémeket, ruczákat és ludféléket ... „

Erre az időszakra esik a magyar madárvédelem nagy alakjainak, Herman Ottónak és Chernel Istvánnak a működése. Herman Ottó (1835–1914) polihisztor természettudós, a magyar ornitológia megalapítója, a hagyományos magyar ősfoglalkozások (halászat, pásztorkodás) kutatója volt. Leghíresebb könyve *A madarak káráról és hasznáról* 1901-ben jelent meg. Chernel István (1865–1922) természettudós főműve; a *Magyarország madarai különös tekintettel gazdasági jelentőségökre* 1899-ben jelent meg.

[\(http://mek.oszk.hu/00600/00604/html/ \(Madaraink_Herman Ottó és Chernel István leghíresebb könyvei\)](http://mek.oszk.hu/00600/00604/html/ (Madaraink_Herman_Ottó_és_Chernel_István_leghíresebb_könyvei))

Az 1891-ben Budapesten rendezett II. Nemzetközi Ornitológiai Kongresszus nagy nemzetközi elismerést aratott. Résztevői – magyar kezdeményezésre – deklarálták a természetvédelem országhatárokon átnyúló szükségességét. A konferencia sikere ösztönzőleg hatott a magyar természetvédelemre is, hatására 1893-ban megalakult a Magyar Ornitológia Központ (a mai Madártani Intézet elődje). Feladatul a madárvonulás megfigyelését, a madárvédelmet és a barlangkutatást jelölték meg.

Darányi Ignác, földművelésügyi miniszter 1900-ban rendelkezett a természeti emlékek összeírásáról. Az államrendészeti szervek összeírják az Erzsébet királynő emlékére ültetett emlékfákat, az olyan fákat és fasorokat, amelyekhez történelmi emlék, monda vagy szájhagyomány fűződik, vagy ritka, érdemes példányok (21.5271/1900FM rendelet). (Oroszi 2004) A következő évben rendelkezett az énekes madarak jelentős részének (132 faj) valamint a sün, a vakondok, a cickányok és a denevérek védelméről (24.655/1901 FM rendelet).

Az 1902-ben kötött Párizsi Egyezményt a magyar jogrendszerbe az 1906 évi I. törvénycikkkel illesztették be. A rendelkezés két fajjegyzéket is tartalmaz. Az egyik hasznos madarakat sorolja fel (főként baglyok, harkályok, énekesmadarak taroznak ide), „azokat bármely időszakban, vagy bármely módon megölni, valamint fészkeiket, tojásaikat és költéseiket elpusztítani tilos”. A másik jegyzék a káros madarakat tartalmazza (sasok, sólymok sőt az uhu is szerepel benne).

Az egyezmény hatására Chernel István ornitológus már 1902-ben megszervezte az első Madarak és Fák Napját. Az ünnep hivatalos bevezetésére

1906-ban Apponyi Albert vallás- és közoktatásügyi miniszter – Herman Ottó javaslatára – rendeletet adott ki, amely szerint e napon eper- vagy más gyümölcsfákat kellett ültetni, illetve öntözni és meg kellett emlékezni a hasznos madarokról. Elrendelte, hogy valamennyi elemi iskolában ünnepeljék meg a Madarak és Fák Napját.

A Párizsi Egyezmény nem védte a vízimadarakat, azonban lehetőséget adott a védendő fajok listájának bővítésére. A vízimadarak fogyását felismerve 1912-ben a földművelésügyi miniszter rendeletben megtiltotta a bíbic-, vadlúd- és kacsatojások szedését, a nagykócsagot, a kiskócsagot, az üstökös gémet, a batlát és a kanalas gémet védelem alá helyezte.

Az általános természetvédelem eszméit Sajó Károly fogalmazta meg a leginkább előremutató módon. Az 1905-ben megjelent *Az őstermeszlet kincseinek megmentése* című tanulmányának alap gondolata, hogy az élőlényeket az eredeti környezetükben kell megőrizni. A megőrzést törvényes úton kell megoldani, a költségvetésből kell finanszírozni (pl. védelemre érdemes területek vásárlásával). A védett területek megóvásáról természetvédelmi őrk gondoskodjanak.

A magyar természetvédelem megteremtésében meghatározó szerepe volt Kaán Károly erdőmérnöknek. Javaslatára 1909-ben az Országos Erdészeti Egyesület és a Királyi Magyar Természettudományi Társulat együttesen kezdeményezték a természeti értékek összeírását.

(TARDY J.: *Természetvédelem. In: KOLLEGA TARSOLY I. (főszerk.): Magyarország a XX: században; 1996-2000; Szekszárd; Babits Kiadó; II. Kötet Természeti környezet, népesség és társadalom, egyházak és felekezetek, gazdaság; 115-124 (Tardy 2000)*)

Darányi Ignác Kaán Károlyt 1908-ban megbízta egy természeti emlékekkel foglalkozó mű elkészítésével, mely egy év múlva el is készült *A természeti emlékek fen(n)tartása* címmel. A könyvet a miniszter elküldte az államerdészeti egységeknek és a törvényhatóságoknak egy rendelettel, hogy a védelemre érdemes természeti értéket írják össze a mellékelt űrlapok segítségével, a Kaán Károly által megállapított kategóriák szerint:

1. történeti vonatkozású természeti emlékek,
2. regékkel, mondákkal kapcsolatos helyek,
3. a történelmi nevezetességű helyek természeti környezete,
4. történelmi események emlékére ültetett fák, facsoportok, erdők,
5. természet- és gazdaságtudományi, továbbá esztétikai vagy egyéb szempontból értékes természeti képződmények,
6. őserdők, ritka méretű fák, különleges erdőállományok,
7. értékes elegyerdők ritka fánemekkel,
8. ritka növény- és állatfajok és azok élőhelyei,
9. tőzeglápok,
10. esztétikailag vagy más szempontból értékes sziklák, vízesések, tavak,
11. különleges természeti képződmények.

Kaán Károly a természeti értékekkel kapcsolatos teendőket is összeállította, melyek között szerepelt a törzskönyvi nyilvántartás, állami irányítású őrzés és a megfelelő jogi alapok.

Ezen első természetvédelmi összeírás idején a hazai természet legértékesebb területének a Magas-Tátrát tartották, összesen 87 objektumot javasoltak védelemre.

Míg Szepes vármegye kiemelkedő lelkesedéssel fogadta az összeírást, számos megyéből nem érkezett válasz, így az összeírások az első világháború végéig elhúzódtak. A megszólított erdészeti és vármegyei szerveken kívül egyesületek és magánszemélyek is tehetek javaslatokat.

Az 1900-as évek elejének kiemelkedő természetvédelmi tevékenységet folytató társadalmi szervezete volt a Magyarországi Kárpátgyesület. Már az 1870-es 1880-as években szorgalmazta a havasi gyopár és a cirbolyafenyő védelmét. Több természetvédelmi kezelésnek tekinthető megmozdulása is volt; pl. havasi réteket bérelt, hogy megakadályozza rajtuk a legeltetést, vagy pl. cirbolyafenyő magokat osztogattak a turistáknak, hogy a megfelelő helyeken szórják szét. Kezdeményezésükre a liptóújvári főerdőhivatal 1909-ben megtiltotta a Magas-Tátra nyugati oldalán (a Liptói-havasokban) a havasi gyopár kiszedését. Emellett a főerdőhivatal gondoskodott összesen 92 ha kiterjedésű „őserdőszerű lucfenyő” védelméről is – ez volt az első dokumentált erdészeti hatáskörben megvalósított területi védelem. Pár évvel később, 1913-ban, a havasi gyopár bekerült az erdei érték- és ártáblázatba. Így a büntetés tételét is egyértelműen meghatározták – azaz a havasi gyopár a legelső növény, amelynek az eszmei értékét megállapították, s a büntetést annak alapján vetették ki. Szepes vármegye – a természetvédelmi összeírások hatására – 1914-ben a megye egész területén védelembe vette a havasi gyopárt és a cirbolyafenyőt. (Országosan erre csak az 1940-es években, a Magyarországhoz ismételtén visszakerült magashegységi tájak idején került sor.) (Oroszi 2004)

1914-ben már javaslat született egy természetvédelmi törvénytervezet elkészítésére, a természetvédelem országos képviselőjeként Kaán Károlyt kormánybiztosnak nevezték volna ki, de a háború miatt ez nem valósult meg.

Kaán Károly 1914-ben adta ki *A természetvédelem és a természeti emlékek fenntartásának kérdéseire* című tanulmányát, ami többek között ismertette az összeírások eredményeit is (1058 természeti emléket sorol fel). A háború alatt a megvédésükre nem volt lehetőség, azonban 1916-ban elkészült egy erdőtörvényjavaslat. A tervezet szerint kisajátítható minden olyan erdő, amely természetvédelmi, oktatási, tudományos vagy közegészségügyi szempontból értékes. Ez a javaslat alapját képezte a későbbi természetvédelmi törvénynek is.

A Károlyi kormány idején Schwenk Jakab szorgalmazta a természetvédelem kérdésének megoldását. A földreformot fel akarta használni területek (pl. Hortobágy, Kiskunság, Kis-Balaton, ...) védetté nyilvánítására. A politikai helyzet változása azonban megghiúsította nemes elképzeléseit. (Oroszi 2004)

Előkészítő szakasz (1920-1944)

A trianoni békeszerződésben megállapított új országhatáron belül a korábban összeírt természeti értékek kevesebb mint harmada maradt. Kénytelenek voltak tehát fokozottabb figyelmet fordítani a szűkebb magyarországi értékekre. A legfontosabb természeti képződménnyé a Balaton és környéke lepett elő. Bár a Balaton-felvidék geológiai értékeinek védelmét nem sikerült előmozdítani a gazdasági érdekekkel (bányászattal) szemben, de a Kis-Balaton ügyét felkarolták. Schwenk Jakab 1918-ban megjelent dolgozatában felhívta a figyelmet arra, hogy a nagykovácság a kipusztulás szélén áll. Holland és hazai adományokból 1922-től kőcsagórt tudtak alkalmazni a Kis-Balatonnál – ez jelentette a gyakorlati természetvédelem kezdetét hazánkban.

A természetvédelem ügyét egyesültek támogatták, szinte mozgalommá vált. Így a törvényi szabályozás kérdése is egyre sürgetőbbé vált. Az 1923. évi XVIII. tc. az erdészeti igazgatásról a természeti értékek védelmét az erdőigazgatóságok feladatává teszi. Ezáltal a természetvédelemnek lett végrehajtó szervezete, de a törvény továbbra is hiányzott – meg több mint 10 évig. (Oroszi 2004)

Védendő területek széleskörű ismertetésén többen is fáradoztak a 20-as évek második felében. A természettudományi társulat a nyírbátori Bártorliget megmentését szorgalmazta. Pauer Arnold és Földváry Miksa dunántúli területek természetvédelmi leírását adták közzé. Herczeg Ferenc a Badacsony „testének lakmározása” ellen emelte fel szavát. 1931-ben jelent meg Kaán Károly *Természetvédelem és természeti emlékek* című albumszerű könyve, amely a széleskörű társadalmi megmozdulást ébresztett.

1935-ben megszületett az második erdőtörvény, ami egyben az első magyar természetvédelmi törvény (1935. évi IV. tc. az erdőkről és a természet védelméről). Külön címben foglalkozott a természetvédelemmel. Benne a természetvédelmi területek mellett megjelenik a tájvédelmi körzet fogalma is. Rendelkezik az Országos Természetvédelmi Tanács (OTT) felállításáról, melynek azonban csak javaslattevő jogköre volt.

„Az Országos Természetvédelmi Tanács feladata a természet védelemre érdemes tárgyainak felkutatása, azok védetté nyilvánítása, természetvédelmi területek és tájvédelmi körzetek meghatározása iránt javaslatot tenni s általában a természetvédelem körül felmerülő kérdésekben szakvéleményt nyilvánítani.” (1935. évi IV. tc. 217. §)

„218. § A természetvédelem tárgyait, illetőleg a természetvédelmi területeket (212. §) az érdekelt ingatlan tulajdonosok meghallgatása után, az Országos Természetvédelmi Tanács javaslata alapján, a földművelésügyi miniszter – az összes körülményeknek, így különösen a lakosság kereseti és megélhetési viszonyainak gondos mérlegelésével – a vallás- és közoktatásügyi miniszterrel egyetértve állapítja meg (védetté nyilvánítás); tájvédelmi körzetek megállapításához a m. kir. minisztérium hozzájárulása szükséges.”

(<http://www.1000ev.hu/index.php?a=3¶m=7972> (1000 év törvényei 1935. évi IV. tc))

A törvény lehetőséget adott természetvédelmi célú kisajátításokra is (223. §), amire azonban nem került sor.

Ez a törvény csak csekély előrelépést hozott (Tardy 2000). Végrehajtása háborús viszonyok között, egyre nehezebb gazdasági helyzetben kezdődött. Végrehajtási utasítását 1938-ban adták ki (35.000/1938. FM). A jogszabályoknak megfelelően megalakult az OTT 1939 áprilisában. Tagjai a minisztériumok és természetvédelmi egyesültek, társadalmi szervezetek küldöttei voltak. Az elnököt a földművelésügyi miniszter jelölte ki. Az első elnök Kaán Károly volt, akit halála (1940. január) után Cholnoky Jenő földrajztudós követett. Az OTT legelső évében a Balaton-környék megóvás adta a legnagyobb feladatot. A Szent György-hegy védelmét javasolták, amihez bazaltbányák gazdasági érdeke miatt nem kaptak miniszteri jóváhagyást. Az OTT összeállította a védendő növény- és állatfajok jegyzékét. 30 növényfajt országosan, 43-at termőhelyén javasoltak védelemre. 20 emlős- 5 hüllő-, 4 hal- és 9 rovarfaj szerepelt a védendő állatok jegyzékén. A munkát azonban az 1944 ősztől közeledő front megállította, így a tényleges védetté nyilvánításra nem került sor.

A területi védelemben sikerült kisebb eredményeket elérni. A II. világháború végéig több mint 200 védett területet létesítettek, összesen 2844 ha-on. Ezek általában kicsi, ezért sérülékeny területek voltak, tájvédelmi körzet egy sem alakult. 1939-ben alakult meg az első védett terület a debreceni Nagyerdő egy részén. Szegeden a Fehér-tó 200 hektárnyi részét, Pécsen Istenkútját helyezték védelem alá.

A védetté nyilvánítást nehezítette, hogy a földtulajdonosok akadályozták a munkát. A miniszteri rendelettel védett területet gazdáit terhelték ugyanis az őrzés, a kijelölés és a táblával megjelölés költségei.

A II. világháború háború alatt a védett természeti értékeink közel fele megsemmisült.

Átmeneti szakasz (1945-1960)

A párizsi békében megállapított országhatárokon belül a 219 védetté nyilvánított természeti értékből 197 marad, ezek területe azonban csak a korábbi 46%-át tette ki.

Az 1947-ben újra alakult az OTT, 1949-ben átszervezték (4235/1945. MT); ettől fogva önálló védetté nyilvánítási joggal rendelkezett, bár továbbra is a földművelésügyi miniszternek alárendelt maradt. A természeti értékek felkutatása, megőrzése és kezelése az erdőgazdaságok feladata lett.

Az 50-es években minden korábbinál nagyobb természetátalakítás kezdődött el a nagyüzemi mezőgazdálkodás bevezetésével (öntözőcsatornák, rizsföldek, nagyüzemi háziállatfajták, vegyszerek, műtrágyák tömeges használata). Az erdőgazdálkodásban is előtérbe került a nyereségérdekeltség. Országfásítási programot hirdettek, ugyanakkor az erdőtelepítést más művelésre nem használható területeken végezték. Több helyen sziklagyepet fásítottak (Pilisi, Budai hg., Tihany) – természetvédelmi károkat okozva. Szélsőséges termőhelyekre (pl. homoki területek, hullámterek) idegenhonos fajokat telepítettek.

Az OTT feladatául tűzte ki az egész ország területén fellelhető összes természeti érték megismerését. A megismerést követhette a védelem és a tudományos munka valamint a propaganda.

Az első terület, amelyet a Tanács védetté nyilvánított, a batorligeti láp volt 1950-ben. Ebben az időszakban elsősorban a parkok, arborétumok kaptak védelmet. 1952-ben alakult meg az első tájvédelmi körzet is a Tihanyi-félszigeten. (Ennek ellenére a 60-as évektől nagyarányú építkezések kezdődtek, üdülőhelyé alakulva a Tihanyi-félsziget sokat veszített természetvédelmi és néprajzi értékéből.) A földek állami tulajdona segítette a védetté nyilvánítást, ugyanakkor az intenzív gazdasági fejlődés nehezítette.

1954-ben madárvédelmi rendelet született (56/1954. MT), amely több kategóriába osztotta a madarakat. Fokozott védelmet biztosított például az uhu, a ragadozó madarak nagy része, a kékcsőrű réce és a császármadár számára. Korlátozta a madárpreparálást és a -kereskedelmet. A fák bokrok irtását április 1-től augusztus 15-ig megtiltotta. Annak érdekében, hogy a madárvédelmet mozgalommá fejlesszék, felújították a Madarak és Fák Napját. A rendelet végrehajtási utasítása nem jelent meg, így a rendeletet megsértők büntetését nem tudták megállapítani – eszmei érték hiányában.

Az 1950-61 időszakban védetté nyilvánított 138 természeti érték zöme kis területű objektum, park, botanikus kert volt, amelyek védelme nem zavarta a termelés elsődlegességét.

Megtorpanási szakasz (1961-1971)

A következő természetvédelmi jogszabály, az 1961. évi 18. sz. törvényerejű rendelet a természetvédelemről, még mindig nem törvény. Jelentős szervezeti változásokat hozott: a természetvédelem főhatósága az Országos Természetvédelmi Hivatal (OTvH) lett. Az önálló, közvetlenül a minisztertanácsnak alárendelt OTvH Európában addig példa nélküli jogállása sokkal kedvezőbb érdekérvényesítést tett lehetővé. A hivatal elsőfokú szerveit viszont továbbra is a megyei tanács mezőgazdasági osztályai adták.

A törvényerejű rendelet a természetvédelem tárgyainak tekinti tudományos vagy kulturális szempontból kiemelkedő a földtani értékeket, vizeket, növényeket és növénytelepítéseket, vadon élő állatfajokat, területeket és tájrészleteket. Az ország összes barlangját védetté nyilvánította. Végrehajtási utasításában (23/1962. Korm.) már a veszélyeztetett ősi háziállatfajták megóvásának szükségessége is szerepel.

A hivatal lehetőségei ellenére védetté nyilvánítások terén nem sok eredményt ért el.

1961-71 időszakban csak két tájvédelmi körzetet (Badacsonyi és Mártélyi) létesítettek. A természetvédelem társadalmi bázisa sem bővült annak ellenére, hogy a magyar társadalom fogékony volt a természettel kapcsolatos filmekre, írásokra (gondoljunk például Széchenyi Zsigmond és Fekete István könyveinek sikerére). Az OTvH társadalmi bázisát az ornitológusok adták, így a természet védelme leginkább madárvédelmet jelentett.

Az 1960-as évek végére nyilvánvalóvá lett, hogy Magyarország európai viszonylatban – még a többi szocialista országhoz hasonlítva is – igen elmaradt a természetvédelemben. Védett területeink csekély kiterjedése, a természetvédelmi propaganda hiánya tarthatatlan volt.

Az 1961-es törvényerejű rendelet új végrehajtási utasításaként kiadott 12/1971. kormányrendelet bevezette az országos és helyi természeti érték fogalmát; az előbbit az Országos Természetvédelmi Hivatal, az utóbbiakat a megyei tanácsok hatáskörébe utalta. Lehetővé tette nemzeti parkok alapítását – száz évvel a világ első nemzeti parkja után. 19 faj kivételével valamennyi hazai madárfajt védetté nyilvánított. A védettséget a kiterjesztette a madarak költőhelyére és minden fejlődési formájára, így a tojásokra is. A kormányrendelet rendelkezik a természetvédelmi őrszolgálat létrehozásáról.

A kormányrendelet bővítette az OTvH mellett működő Természetvédelmi Tanácsot, melybe most már a minisztériumok képviselői mellett a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat és a Természetbarát Szövetség is helyet kapott.

A megyei tanácsok mellé tudományos szakembereket is tartalmazó természetvédelmi bizottságokat rendeltek. (Ebben a MME és A Barlangtani Intézet is segítséget nyújtott). OTvH saját szervezetének kiépítése érdekében az országot 9 természetvédelmi körzetre osztotta, ezek élére természetvédelmi felügyelőket nevezett ki.

1971-ben kapott egyedi védelmet az első növény, a volgamenti hérics (*Adonis vologensis*) (403/1971 OTvH határozat).

Kibontakozási szakasz (1972 után)

1972 nyarán Tildy Zoltán helyett Rakonczay Zoltán került az OTvH élére, aki igyekezett a hivatal önállóságából származó előnyöket kihasználni. Ezt mutatja a 70-es évek elejére jellemző nagyarányú védetté nyilvánítási akció.

1972. évi alkotmány Magyarország természeti értékeinek óvását is tartalmazza, mint állampolgári kötelességet.

„8. § (1) Az állami tulajdon az egész nép vagyona. (2) Az állam tulajdona mindenekeelőtt: a föld méhének kincsei, az állami földterület, a természeti erőforrások, a jelentős üzemek és bányák, a vasút, a közutak, a vízi és légi utak, a bankok, a posta, a távíró, a távbeszélő, a rádió és a televízió.” (1972. évi I. tv.)

„69. § A Magyar Népköztársaság állampolgárainak alapvető kötelessége: a nép vagyonának védelme, a társadalmi tulajdon szilárdítása, a Magyar Népköztársaság gazdasági erejének fokozása, műveltségük gyarapítása, az ország természeti és kulturális értékeinek oltalmazása, a társadalom rendjének erősítése.” (1972. évi I. tv.)

1973-ban elsőként az országban létrejött 52 000 ha-on a Hortobágyi Nemzeti Park. Korszakalkotó jelentőségű volt szervezeti szempontból is, mivel a nemzeti park igazgatóság volt az első területi szervezet, amelynek csak természetvédelmi feladatai voltak.

1974-ben megalakult a Magyar Madártani Egyesület (MME) 200 taggal – mára több mint 8500 taggal Közép-Kelet-Európa legnagyobb természetvédelmi társadalmi szervezetévé vált.

(<http://www.mme.hu/> (A Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesületet honlapja))

1974-ben a madarak mellett 96 egyéb gerinces állat is védelmet kapott (18 hal, 15-15 kétlélű és hüllő, 48 emlős). 1975-ben meghatározták a védett fajok eszmei értékét is. Ennek az a célja, hogy a védett állat (később növényekre is) elpusztítása esetén meg lehessen állapítani az okozott kár mértékét, ami alapján eldönthető, hogy a cselekedet szabálysértés vagy bűncselekmény.

1975-ben megalakult a Kiskunsági Nemzeti Park. Elkészült a hazai védelem távlati (15 éves) programja (Távlati Természetvédelmi Terv), ami védett területek megőrszörözését irányozta elő az 1975–1990 időszakra. A védetté nyilvánítandó területek név szerint, időben és térben felosztva tételesen rögzítette (*Rakonczay 2002*)).

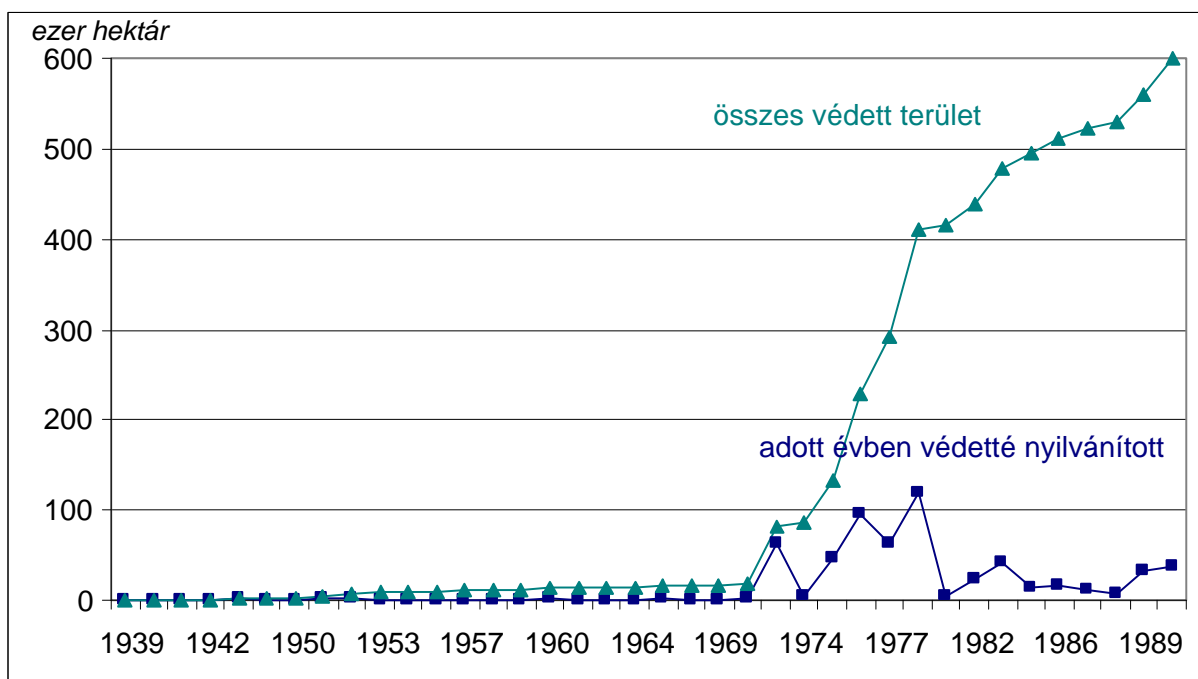
1976-ban bevezették a fokozottan védett természeti érték fogalmát. Ugyanebben az évben jött létre a Bükk Nemzeti Park.

Az 1972 és 1978 közötti időszakot a hazai természetvédelem „aranykorának” tekinthetjük; 3 nemzeti parkot, 26 tájvédelmi körzetet, további 30 országos és több mint 500 helyi jelentőségű természetvédelmi területet hoztak létre (*Tardy 2000*). A védett területek összkiterjedése ezáltal 30-szorosára nőtt, elérte az ország területének 5%-át (**40. ábra**).

A természetvédelem fejlődését a hazai környezetvédelem kialakulása is befolyásolta ebben az időszakban. 1974-ben megalakult az Országos Környezetvédelmi Tanács (OKT), majd 1977-ben az Országos Természetvédelmi Hivatallal egyesítve létrehozták az Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatalt (OKTH). A közös hivatalban a természetvédelem háttérbe szorult a környezetvédelmen belül.

1982-ben került sor a hazai természetvédelem újraszabályozására az 1982. évi 4. sz. tvr. és végrehajtási utasításával (8/1982 (III. 15.) MT rend.) valamint a vele együtt született (1/1982 (III. 15.)) OKTH rendelettel. Az addig védett állatok 450 fajta tartalmazó listája további 156 fajjal bővült. Oltalom alá helyeztek 340 növényfajt, köztük 30 fokozottan védett minősítést kapott. Barlangok fogalmának tágabb értelmezése miatt az ex lege védettség kiterjedt (a korábbi 1300 körüli barlang helyett 2000-nél több üregre), 85 barlang szigorú védelmet kapott. Bevezették a természetvédelmi bírságot, jogilag is lehetővé vált társadalmi háttérintézmények, ún. természetvédelmi szolgálatok létrehozatala.

(TARDY J.: *Természetvédelem. In: KOLLEGA TARSOLY I. (főszerk.): Magyarország a XX. században; 1996-2000; Szekszárd; Babits Kiadó; II. Kötet Természeti környezet, népesség és társadalom, egyházak és felekezetek, gazdaság; 115-124 (Tardy 2000)*)



40. ábra: A védett területek nagyságának alakulása 1990-ig

1985-ben nemzeti parkká alakult az Aggteleki Tájvédelmi Körzet. Még ebben az évben csatlakozott hazánk a washingtoni egyezményhez @@@@, ami a veszélyeztetett növény és állatfajok kereskedelmét szabályozza.

1987-ben az OKTH-t minisztériummá szervezték, az Országos Vízügyi Hivatal hozzácsatolva megalakult a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (1987. évi VII. tv.). Ettől kezdve a természetvédelem a környezetvédelmmel együtt minisztérium szintű irányítás alatt áll (8. táblázat).

8. táblázat: A természetvédelmi főhatóságok alakulása hazánk történelmében (Rakonczay 2002 nyomán)

Természetvédelmi főhatóság	Időszak
Földművelésügyi Minisztérium (FM)	1879– 1961
Országos Természetvédelmi Tanács (OTT)	1949– 1961
Országos Természetvédelmi Hivatal (ÖTvH)	1962– 1977
Országos Környezet- és Természetvédelmi Hivatal (OKTH)	1977– 1987
Környezetvédelmi és Vízgazdálkodási Minisztérium (KVM)	1987– 1990
Környezetvédelmi Minisztérium (KM)	1990 (3 hónap)
Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium (KTM)	1990– 1998
Környezetvédelmi Minisztérium (KÖM)	1998– 2002
Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium (KvVM)	2002-

1988-ban újabb 75 növényfaj kapott védelmet, a védett növényfajok száma így összesen 415-re emelkedett, ebből 31 fokozottan védett (9. táblázat). A védett állatok száma ekkor 619 lett, ebből 46 fokozottan védett (7/1988 (X. 1.) KVM rendelet).

9. táblázat: A védett és (fokozottan) védett növényfajok számának alakulása (MOLNÁR V. A.: Mit védünk, miért és hogyan? 2. rész. Élet és Tudomány 1999. (Molnár 1999))

idő szak	19 71 előtt	1 971–82	1 982–88	1 988–93	1 993–96	199 6-2001
faj szám	–	1	3 40 (30)	4 15 (47)	5 00 (47)	516 (52)

1991-ben jött létre a Fertő-tavi Nemzeti Park, amelyből 1994-ben Fertő-Hanság Nemzeti Park lett, és a Fertő-tó ausztriai területeivel egyesülve megalakult az első nemzetközi nemzeti parkunk.

1993-ban újabb miniszteri rendelet (12/1993 (III. 31.) KTM) emelte a védett fajok számát. Ennek értelmében a hazai flóra 20,2%-a vált védetté. Az inflációt követve a védett fajok eszmei értékét tízszeresére növelte a jogszabály, ekkor a legmagasabb érték állatok esetében 500 000 Ft, növényeknél 50 000 Ft lett.

Jelentős esemény a magyar természetvédelem történetében az 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről megjelenése, mert a korábbiakban a természetvédelemről csak törvényerejű rendeletek, tehát a törvénynél alacsonyabb jogszabályok rendelkeztek. Máig ez a természetvédelem legfontosabb jogszabálya (3.3.1. (A természetvédelmi törvény)).

A védett fajok számát ezután a 15/1996 (VII. 26.) KTM rendelet módosította, így természetvédelmi oltalom alatt állt a honos és tartósan meghonosodottnak tekinthető mohafajaink körülbelül 3 százaléka, harasztfajaink körülbelül 65 százaléka, nyitvatermőink 25 százaléka és zárvatermőink mintegy 20 százaléka.

1996-ban két újabb nemzeti park alakult; a Duna-Dráva és a Duna-Ipoly Nemzeti Park, ezt követően 1997-ben jött létre a Körös-Maros és a Balatonfelvidéki

Nemzeti Park, majd 2002-ben az Őrségi NP, így az ország egész területét lefedik a nemzeti park igazgatóságok, átvéve a korábbi területi szervek, a Természetvédelmi Felügyelőségek hatáskörét. Az igazgatóságok 2005 végéig elsőfokú hatósági feladatot is elláttak, ekkor alakultak meg a Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségek, amelyek ma az elsőfokú hatósági jogkört gyakorolják (lásd (3.2. A természetvédelem szervezeti felépítése)

Az Európai Unióhoz csatlakozva a természetvédelem jogharmonizációja viszonylag könnyű volt, mivel természetvédelmi törvényünk szigorúbb az Unió jogszabályainál. A komolyabb változtatást a NATURA 2000 hálózat bevezetése jelentette. Az EU-jogharmonizáció kapcsán összesen 1066 faj, 498 növény- és 568 állatfaj közösségi védelmét hirdették ki hazai jogszabályban (az állatfajok közül 22 puhatestű, 24 ízeltlábú, 1 tuskésbőrű, 7 hal, 38 kétlábú, 70 hüllő, 330 madár és 76 emlős).

(KvVM: Nemzeti Környezetvédelmi Program (2003–2008); 2004; Budapest; 181:106 <http://www.rec.org/magyariroda/Dokumentumok/NKP-II.pdf> (NKPII))

A természetvédelem hazai történetének tanulságai (Oroszi 2004)

- A természetvédelem nem függetleníthető az ország társadalmi és gazdasági helyzetében bekövetkező változásoktól.
- A természetvédelem tudományos kutatást, -feltárást feltételez, mind az előkészítés, mind a tényleges védelem időszakában.
- Tudni kell, hogy mit és milyen állapotot akarunk – a lehetőségekhez mérten – megvédeni.
- A természetvédelem önmagában nem tud megállni. Működéséhez szüksége van a nemzetgazdaság más ágazataival való összefogásra, továbbá megfelelő társadalmi bázisra is.
- A természetvédelmi területek állami tulajdonba vétele fontos feltétele a tényleges természetvédelmi munkának, de önmagában azért kevés.
- A természetvédelem céljainak, feladatainak a társadalmi megismertetése soha nem lehet elég, sok meg legkevésbé.

3.2. A természetvédelem szervezeti felépítése

Dr. Vajna Tamásné (BME, Budapest)

3.2. A természetvédelem szervezete

A természetvédelem egyik legfontosabb eszköze az egységes feladat-és hatáskörrel kiépített, képzett szakembereket foglalkoztató *hivatásos természetvédelmi szervezet*. Magyarországon kezdetben az államerdészeti szervezeteken belül, majd 1962-től, az *Országos Természetvédelmi Hivatal* megalakulásától önállóan működik a szakmai felügyeletet és irányítást ellátó állami intézményrendszer.

3.2.1. Állami szervezet

Jelenleg a központi szervezet a *Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium* (KvVM) és ezen belül a **Természet-és Környezetmegőrzési Szakállamtitkárság** látja el a természetvédelem szakmai irányítói és felügyeleti feladatait.(1. melléklet)

A környezetvédelmi és vízügyi miniszter, mint a Kormány felelős tagja vezeti és irányítja a KvVM tevékenységét. A mindenkori miniszter feladat - és hatáskörét kormányrendelet szabályozza. A jelenleg hatályban lévő 165/2006. (VII. 28.) Korm. Rendelet 2.§.-ának alábbi bekezdése a természetvédelemre vonatkozóan a következőket írja elő:

„(4) A miniszter a természetvédelemért való felelőssége körében előkészíti különösen

- a) a természeti értékek és természeti területek védelméről,**
- b) a tájvédelemről,**
- c) a Natura 2000 területekről,**
- d) a vadon élő szervezetek védelméről,**
- e) a természet védelmét szolgáló gazdasági szabályozó eszközökről**
szóló jogszabályokat, továbbá e tárgykörökben törvény vagy kormányrendelet elhatalmazása alapján miniszteri rendeletet ad ki.

(5) A miniszter a természetvédelemért való felelőssége körében együttműködik a földművelésügyi és vidékfejlesztési miniszterrel a természetvédelmi szempontból védetté nem nyilvánított természetes növény- és állatvilág (vadászható, halászható vad- és halfajok, házasított állatfajok és ezek génkészletei) védelmével, a növényvédő szerekkel, a termésnövelő anyagokkal kapcsolatos jogszabályok előkészítésében, illetve - felhatalmazás alapján - megalkotásában.”

3.2.1.1. Természet – és Környezetmegőrzési Szakállamtitkárság

A természet- és környezetmegőrzési szakállamtitkár irányítása alá tartozó három szervezeti egységéből két főosztály foglalkozik természetvédelemmel.

A Természetmegőrzési főosztály legfontosabb feladatai a következők:

- kidolgozza a természet védelmének szakmai koncepciójához tartozó élővilág-védelmi és fajmegőrzési terveket, fejezeteket, átfogó stratégiai céljait, irányítja a célok elérését biztosító országos programok, tervek kidolgozását, valamint közreműködik az EU és más pénzügyi eszközök felhasználásával kapcsolatos szakmai feladatok ellátásában a tervezés, pályázat kiválasztás és ellenőrzés területén;
- megállapítja és nyilvántartja a kiemelt oltalmat igénylő természeti értékek körét, ellátja azok védetté vagy fokozottan védetté nyilvánítása előkészítésének szakmai irányítását, képviseli a természetvédelem szakmai érdekeit a kormányzati és a társadalmi szféra valamennyi területén;
- irányítja és ellenőrzi a védett élő természeti értékeket veszélyeztető tevékenységek, jelenségek okainak feltárását, a károsodások

- megelőzését, a károk elhárítását, csökkentését, illetve megszüntetését, továbbá figyelemmel követi az élőhelyek rekonstrukcióját, fenntartható használatát;
- ellátja a védett természeti területeken felmerülő birtokügyek irányítását, összefogja az ingatlanok tulajdonviszonyaival kapcsolatos feladatok végzését, közreműködik a védett és védelemre tervezett területek földtulajdon-viszonyainak alakításában;
 - irányítja az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer önálló részeként működtetett Természetvédelmi Információs Rendszert (TIR), ellátja a természetvédelmi információs és monitorozási feladatok szakmai felügyeletét és irányítását, továbbá gondoskodik azok folyamatos fejlesztéséről, vezeti a védett természeti területek és értékek törzskönyvét;
 - irányítja és koordinálja az EU természetvédelmi irányelveiből következő feladatokat, gondoskodik az EU Natura 2000 hálózat kialakításával, védelmével és működtetésével kapcsolatos tevékenységekről, ellátja a szakterületével kapcsolatos nemzetközi szerződésekből és természetvédelmi egyezményekből és együttműködésekben fakadó szakmai feladatokat;

A Nemzeti parki és tájvédelmi főosztály legfontosabb feladatai:

- ellátja a védett természeti területeken álló erdők és a védett természeti területeken kialakított vadászterületek természetvédelmi szakmai felügyeletét, az erdővagyon természetvédelmi szempontú védelmét, irányítja a nemzeti park igazgatósági vagyonkezelésben levő erdők fenntartását, szakkezelését, a nemzeti park igazgatóságok vadászatra jogosultsága alatt álló vadászterületeken folytatott vadállomány-fenntartást;
- ellátja a Természetvédelmi Őrszolgálat szakmai irányítását;
- irányítja a védett és védendő élettelen természeti értékek megőrzésével, fenntartásával, kezelésével és bemutatásával kapcsolatos tevékenységeket, vezeti a barlangok nyilvántartását, megállapítja a források, víznyelők, kunhalmok, földvárak körét, illetve jegyzékét;
- irányítja a védett és nem védett tájak védelmét, az egyedi tájértékek nyilvántartásba vételével és fenntartásával kapcsolatos tevékenységeket; ellátja az Európai Tájegyzeménnyel kapcsolatos feladatokat;
- ellátja a kiemelt oltalmat igénylő természeti területek védetté vagy fokozottan védetté nyilvánítását, a naturparkok jogszabály-megfeleltetésének előkészítését;
- ellátja az 1698/2005 „az Európai mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból (EMVA) nyújtandó vidékfejlesztési támogatásról” szóló EK rendelet és a végrehajtási szabályokból a miniszterre háruló feladatokat, különös tekintettel az agrár-környezetgazdálkodási és Natura 2000 jogcímekek esetében;
- részt vesz a nemzeti park igazgatóságok vagyonkezelésében lévő területeken folytatott fenntartási tevékenységek szakmai irányításában és felügyeletében, a fenntartható és természetkímélő mezőgazdálkodás szakmai szabályozási, tervezési feladataiban, valamint a Nemzeti Vidékfejlesztési Terv végrehajtásában.

3.2.1.2.A természetvédelem területi szervei

Területi szakmai intézményként 9 nemzeti parki igazgatóság működik Magyarország teljes közigazgatási területén. A nemzeti park igazgatóságok az állami természetvédelem területi szervei. Elnevezésüket a működési területükön levő nemzeti parkról kapták. Működési hatáskörük kiterjed az igazgatóságoként, jogszabályban kijelölt *közigazgatási területükre* (működési terület), amely magában foglalja:

- a nemzeti parkot, a tájvédelmi körzeteket és a természetvédelmi területeket,
- a nem védett természeti területeket is, ahol a természeti és a védett természeti értékek megóvása szükséges.

A nemzeti park igazgatóságok alapvető feladatai:

- a védett természeti területek természetvédelmi kezelési tervének elkészítése és természetvédelmi kezelése,
- természetvédelmi szabálysértési hatósági feladatok ellátása,
- Természetvédelmi Őrszolgálat működtetése és további természetvédelmet szolgáló állami szakmai feladatok elvégzése.

A hatályos új jogszabályok alapján a természeti és a védett természeti területek és értékek megóvása, őrzése, károsításának megelőzése érdekében egyenruhával, szolgálati igazolvánnyal és jelvényvel, szolgálati maroklőfegyverrel és más technikai eszközökkel ellátott tagokból álló **Természetvédelmi Őrszolgálat** (1. számú fotó) működik valamennyi nemzeti park igazgatóság szervezetében. Emellett az önkormányzatoknak is lehetőségük van a helyi jelentőségű védett természeti területek őrzésére önkormányzati természetvédelmi őrt alkalmazni. Az állampolgárok polgári természetőrként segíthetik a természetvédelmi őrk munkáját.

Természetvédelmi őr (angol nyelven: ranger) (2. számú fotó) Magyarországon jogszabályi alapon több mint 30 éve létezik, jogállása, feladatai, jogosultságai és kötelezettségei azonban az utóbbi évtizedben jelentősen megváltoztak. A mai, korszerű értelemben a természetvédelmi őr gyűjtőfogalom, amely magában foglalja a különböző beosztású állami természetvédelmi őrköt és az önkormányzati természetvédelmi őrköt. Az állami természetvédelmi őr a nemzeti park igazgatóság Természetvédelmi Őrszolgálatának tagja, intézkedésre jogosult, egyenruhával és megfelelő szolgálati eszközökkel felszerelt hatósági személy. Alapvető feladata a természeti értékek és területek, kiemelten a védett természeti értékek és a védett természeti területek hatósági őrzése. Sokrétű feladatkörük magában foglalja:

- a természetvédelmi hatósági őrzést,
- a nemzeti park igazgatóság szabálysértési hatóság területi ügyintézési feladatait,
- továbbá a nemzeti park igazgatóság védett természeti területek és értékek [természetvédelmi kezelésével](#) kapcsolatos területi feladatainak ellátását is.

Az állami természetvédelmi őr a természet védelme érdekében jogosult és köteles többek között:

- a természetvédelmi előírások betartásának ellenőrzésére,
- a természetvédelmi érdekeket sértő, a természeti és a védett természeti értékeket és területeket veszélyeztető vagy károsító

- cselekmény esetén személy és jármű feltartóztatására, személy igazoltatására, csomag és jármű átvizsgálására,
- vadászok és horgászok teljes körű ellenőrzésére,
 - természeti érték és a veszélyeztetéséhez használt eszköz visszatartására,
 - természetkárosítás bűncselekménye elkövetésének tettenérése vagy az intézkedésének ellenszegülése esetén személyt elfogni, visszatartani vagy előállítani,
 - jogszerű intézkedésével szembeni ellenszegülés esetén annak megszüntetésére kényszerítő eszközt (testi kényszer, bilincs, rendőrségi vegyi sokkoló, szolgálati kutya) alkalmazni (szolgálati maroklőfegyverük önvédelmi célú),
 - szabálysértési, államigazgatási és büntető eljárást kezdeményezni, valamint helyszíni bírságot kiszabni.

A nemzeti park igazgatóságok keretében jelenleg összesen 230 állami természetvédelmi őr dolgozik. Egy fő természetvédelmi őrré így átlagosan több mint 400 km² működési terület, azon belül pedig 4000 ha védett természeti terület jut.

3.2.1.3. Zöld hatóságok

A *hatósági, szakhatósági feladatokat* a KvVM 10 „zöldhatósága”, a *Környezetvédelmi-, Természetvédelmi és Vízügyi Felügyelőségek (KTVF)* látják el, mint I. fokú hatóságok, II. fokon pedig az **Országos Környezetvédelmi, Természetvédelmi és Vízügyi Főfelügyelőség** jár el. A Főfelügyelőség a miniszter irányítása alatt működő minisztériumi hivatal, önállóan gazdálkodó, központi költségvetési szerv. Illetékessége az ország egész területére kiterjed. A Főfelügyelőség a 10 zöldhatóság, mint első fokú hatóság felettes szerveként elsősorban másodfokú hatósági jogköröket lát el. Felülvizsgálja a környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi felügyelőségek által hozott hatósági döntések törvényességét fellebbezés alapján vagy felügyeleti jogkörében eljárva. Irányítja és ellenőrzi a 10 első fokú hatóság hatósági tevékenységét.

A jogszabályokban megállapított elsőfokú [környezet-](#), és [természetvédelmi](#), valamint [vízügyi](#) hatósági, szakhatósági jogköröket gyakorolja, vagyis engedélyeket ad ki, kötelez és bírságol első fokon a hatáskörébe tartozó hatósági ügyekben.

Koordinálja a határokon áterjedő környezeti hatásokkal kapcsolatos hatósági feladatokat. Hatósági feladatai során önállóan, egyéb feladatoknál pedig a Minisztérium felkérése alapján közreműködik a [nemzetközi feladatok](#) végrehajtásában.

3.2.2. Tanácsadó testületek

A hivatásos természetvédelem tevékenységét sok országban, így hazánkban is tanácsok, bizottságok segítik, amelyek tagjai részben állami tisztségviselők, részben tudósok, szakemberek, politikusok és civil szervezetek képviselői.

Az első ilyen szervezet, az Országos Természetvédelmi Tanács 1939-1961 között működött, mint a földművelésügyi miniszter tanácsadó testülete. Többszörös átszervezés és átnevezés után, már mint a Kormány szakértői testülete, 1995-től ismét működik az Országos Környezetvédelmi Tanács. Az Országos

Környezetvédelmi Tanács a Kormány tanácsadó szerve. E minőségében joga és kötelessége, hogy a tervezett kormányzati, ágazati, testületi szabályozókat és/vagy fejlesztési programokat véleményezze, hogy azokban készítőjük/előterjesztőjük megfelelő mértékben mérlegelte, vizsgálta-e a környezetre várhatóan gyakorolt hatást.

Hasonló felhatalmazású környezet- és természetvédelmi tanácsadó testületre nincs példa a környező országokban és az Európai Unió tagállamaiban is különböző a gyakorlat a tanácsok összetételének szintjét, módját és jogosultságát illetően.

Hazai vonatkozásban a Tanács működése azt jelenti, hogy olyan fórum jött létre, ahol a gazdasági szervezetek, a társadalmi mozgalmak és a tudomány képviselői együttesen és rendszeresen megvitatják a környezet-és természetvédelmi problémák kockázatait és megoldási lehetőségeit. A tagok együttesen alakíthatnak ki közös tanácsi vagy kisebbségi véleményt.

A minisztériumi és területi szintű természetvédelmi tevékenységet több bizottság, tanácsadó testület és szakértői csoport segíti, országosan mintegy 150 független szakértő részvételével.

3.2.3. Társadalmi szervezetek

A jól kiépített állami szervezeten túl a hazai természetvédelem sem nélkülözheti a társadalmi szervezetek támogató tevékenységét. Számos olyan természetvédelmi társadalmi szervezet létezik, amely jelentősen hozzájárul az eredményes természetmegőrzéshez. Legjobb példát erre a *Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület* közel ötezer aktivistája jelenti, mert nélkülük a madárszámlálás, madárgyűrűzés, fészekőrzés, megfigyelés és általában a madárvédelem nem működne.

3.3. A természetvédelem törvényi szabályozása

Pestiné Rácz Éva Veronika (SZE)

A Magyar Köztársaság alkotmánya kimondja, hogy a területén élőknek joguk van a lehető legmagasabb szintű testi és lelki egészséghez. Ezt a jogot a munkavédelem, az egészségügyi intézmények és az orvosi ellátás megszervezésével, a rendszeres testedzés biztosításával, valamint az épített és a természetes környezet védelmével valósítja meg.

Magyarország alkotmánya 1949. évi XX. tv. 70/D. § (1)-(2)

A természetvédelem szabályozása fokozatosan alakult ki, a jelenlegi igazgatás szervrendszerét lényegében a 90'-es évek közepén már kialakították. Jelentősebb módosításokra csak az Európai Unióhoz – ezáltal a NATURA 2000 hálózathoz – való csatlakozásunk kapcsán került sor.

A természetvédelemre vonatkozó jogi eszközök között a legfontosabb az 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről. Annak ellenére, hogy több mint egy évtizede született, ma is modernnek tekinthető, átfogóbb és szigorúbb védelmet fogalmaz meg, mint az uniós jogszabályok. Az élőlények és életközösségek életét, valamint a táj állapotát befolyásoló tényezőkre vonatkozó egyéb törvények összhangban vannak a természetvédelmi törvénnyel. Közülük a legfontosabbak az Erdőtörvény (1996. évi LIV. tv.), a Vadászati törvény (1996. évi LV. tv.) és a Környezetvédelmi törvény (1995. évi LIII. tv.).

A vonatkozó törvényeket számos kormányrendelet, miniszteri rendelet és egyéb jogszabály egészíti ki. Az aktuális teljes jogszabálylista a Természetvédelmi

Hivatal honlapján elérhető „A természetvédelmi szakterületre vonatkozó jogszabályok és az állami irányítás egyéb jogi eszközeinek jegyzéke” címen.

http://www.termeszetvedelem.hu/_user/downloads/jogszabalyok/Jogszab_dec19.pdf
(Természetvédelmi Hivatal honlapja/jogszabályjegyzék))

3.3.1. A természetvédelmi törvény

Az Országgyűlés 1996. június 18-án fogadta el az 1996. évi LIII. törvényt a természet védelméről, amely 1997. január 1-jén lépett hatályba. 2007-ig mindössze nyolc alkalommal módosították, lényegesebb változások elsősorban a természetvédelem igazgatgatásnak szervezeti felépítésére vonatkoznak, illetve integrálják a NATURA 2000 hálózatot a védett területek hazai rendszerébe. Ehelyütt a 2007 januárjában hatályos változatot tárgyaljuk. A naprakészen aktuális hatályos változat szabadon elérhető a Magyarország.hu jogszabálykeresőjén keresztül.

(<http://www.magyarorszag.hu/kereses/jogszabalykereso> (Magyarország.hu jogszabálykeresője))

A természetvédelmi törvény hat részből áll.

- I. Általános rendelkezések
- II. Természeti értékek és természeti területek általános védelme
- III. Természeti területek és értékek kiemelt oltalma
- IV. A természet védelmének tervezési és szervezeti rendszere
- V. A természet védelmének tulajdoni és gazdasági alapjai
- VI. A természetvédelem eljárásjogi szabályai és szankciói

I. rész Általános rendelkezések

1. § E törvény célja:

- a) a természeti értékek és területek, tájak, valamint azok természeti rendszereinek, biológiai sokféleségének általános védelme, megismerésének és fenntartható használatának elősegítése, továbbá a társadalom egészséges, esztétikus természet iránti igényének kielégítése;
- b) természeti értékek és területek kiemelt oltalma, megőrzése, fenntartása és fejlesztése.

A természetvédelmi törvény rendelkezik a természeti értékek és területek állapotának értékeléséről, megóvásáról, fenntartásáról, helyreállításáról; az élővilág élőhelyeinek, a biológiai sokféleség, a természeti rendszerek és természeti erőforrások védelméről.

A természetvédelem feladataként jelöli meg

- a) a kiemelt oltalmat igénylő, föld-, víz-, növény- és állattani, tájképi, kultúrtörténeti szempontból, illetőleg más közérdekből kiemelt védelemre érdemes természeti értékek és területek körét megállapítását;
- b) a védett természeti értékeket és a védett természeti területeket veszélyeztető jelenségeket feltárását;
- c) a védett természeti értékek és a védett természeti területek károsodásának megelőzését, elhárítását, a bekövetkezett károsodás csökkentését vagy megszüntetését;

- d) a védett természeti értékeket és a védett természeti területeket a jelen és a jövő nemzedék számára való megőrzését, azokat szükség szerint helyreállítását, fenntartásukat.

A törvény hatálya kiterjed valamennyi természeti értékre és területre, tájra, továbbá a velük kapcsolatos minden tevékenységre, valamint a nemzetközi egyezményekből és együttműködésből fakadó természetvédelmi feladatokra.

Az általános rendelkezések között találjuk (4. §) a törvényben használt alapfogalmak definícióját (**10. táblázat**)

10. táblázat: A természetvédelmi törvény fogalmai

Fogalom	Meghatározás
Természeti érték	a természeti erőforrás, az élővilág és a fennmaradásához szükséges élettelen környezete, valamint más – e törvényben meghatározott –, természeti erőforrásnak nem minősülő környezeti elem, beleértve a védett természeti értéket is. (4. §)
Természeti terület	valamennyi olyan földterület, melyet elsősorban természetközeli állapotok jellemeznek.
Természetes állapot	az az élőhely, táj, életközösség, melynek keletkezésében az ember egyáltalán nem, vagy – helyreállításuk kivételével – alig meghatározó módon játszott szerepet, ezért a benne végbemenő folyamatokat többségében az önszabályozás jellemzi.
Természetközeli állapot	Az az élőhely, táj, életközösség, amelynek kialakulására az ember csekély mértékben hatott (természeteshez hasonlító körülményeket teremtve), de a benne lejátszódó folyamatokat többségükben az önszabályozás jellemzi, de közvetlen emberi beavatkozás nélkül is fennmaradnak
Védett természeti érték (természetvédelmi érték)	e törvény vagy más jogszabály által védetté, fokozottan védetté nyilvánított – kiemelt természetvédelmi oltalomban részesülő – élő szervezet egyede, fejlődési alakja, szakasza, annak származéka, illetőleg az élő szervezetek életközösségei, továbbá barlang, ásvány, ásványtársulás, ősmaradvány.
Élő szervezet (élőlény)	mikroorganizmusok, gombák, növények és állatok fajai, alfajai, változatai (a továbbiakban együtt: fajok).
Védett természeti terület	e törvény vagy más jogszabály által védetté vagy fokozottan védetté nyilvánított (kiemelt természetvédelmi oltalomban részesülő) földterület.
Natura 2000 terület	(európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű terület): külön jogszabályban meghatározott különleges madárvédelmi terület, különleges természetmegőrzési, valamint kiemelt jelentőségű természetmegőrzési területnek kijelölt terület, illetve az Európai Unió által jóváhagyott különleges természetmegőrzési, valamint kiemelt jelentőségű természetmegőrzési terület.
Élőhely	az a meghatározható térbeli egység, ahol adott élő szervezet és állománya (populáció), vagy élőlények életközössége a természeti rendszerben előfordul és a kialakulásához, fennmaradásához, szaporodásához, tenyésztéséhez szükséges környezeti feltételek adottak.
Biológiai sokféleség	az élővilág változatossága, amely magában foglalja az élő szervezetek genetikai (fajon belüli), valamint a fajok és életközösségeik közötti sokféleséget és maguknak a természeti rendszereknek a sokféleségét.
Természeti (ökológiai) rendszer	az élő szervezetek, életközösségeik, valamint ezek élettelen környezetének dinamikus és természetes egysége.
Életközösség (társulás)	az élővilág egy meghatározott élőhelyen található olyan szerveződése, amelyben a különböző élő szervezetek állományai meghatározott kapcsolatrendszerben élnek együtt.
Fenntartható használat (hasznosítás)	a természeti értékek olyan módon és ütemben történő használata, amely nem haladja meg megújuló képességüket, nem vezet a természeti értékek és a biológiai sokféleség csökkenéséhez, ezzel fenntartva a jelen és jövő generációk életlehetőségeit.

Fogalom	Meghatározás
Természetkímélő megoldás (természetkímélő gazdálkodás)	olyan, a fenntartható használat részét képező eljárás, módszer, gazdálkodási mód, technológia vagy más, a természettel kapcsolatos magatartás, amely csak olyan mértékben befolyásolja a természeti értékeket, területeket, a biológiai sokféleséget, hogy természetes vagy természetközeli állapotuk fennmaradjon
Egyed (példány)	élő szervezet, annak valamennyi fejlődési szakasza, alakja, állapota és származéka, valamint az elpusztult élőlény, illetve az a termék vagy készítmény, amelyről csomagolása vagy egyéb irat, adat, illetve körülmény alapján megállapítható, hogy a felsoroltak valamelyikéből készült, illetve ezek valamelyikéből származó összetevőt tartalmaz.
Natúrpark	az ország jellegzetes természeti, tájképi és kultúrtörténeti értékekben gazdag, a természetben történő aktív kikapcsolódás, felüdülés, gyógyulás, fenntartható turizmus és a természetvédelmi oktatás, nevelés, ismeretterjesztés, továbbá a természetkímélő gazdálkodás megvalósítását szolgáló nagyobb kiterjedésű területe, amely e jogszabályban foglaltaknak megfelelően jön létre. (4. §)
Táj	a földfelszín térben lehatárolható, jellegzetes felépítésű és sajátosságú része, a rá jellemző természeti értékekkel és természeti rendszerekkel, valamint az emberi kultúra jellegzetességeivel együtt, ahol kölcsönhatásban található a természeti erők és a mesterséges (ember által létrehozott) környezeti elemek. (6. §)
Egyedi tájérték	az adott tájra jellemző olyan természeti érték, képződmény és az emberi tevékenységgel létrehozott tájalkotó elem, amelynek természeti, történelmi, kultúrtörténeti, tudományos vagy esztétikai szempontból a társadalom számára jelentősége van.
Őshonos vadon élő szervezetek	mindazok a vadon élő szervezetek, amelyek az utolsó két évezred óta a Kárpát-medence természetföldrajzi régiójában – nem behurcolás vagy betelepítés eredményeként – élnek, illetve éltek.
Behurcoltak vagy betelepítettek	azok az élő szervezetek, amelyek az ember nem tudatos (behurcolás) vagy tudatos (betelepítés) tevékenysége folytán váltak a hazai élővilág részévé.
Tájidegen fajok	azok az élő szervezetek, melyek növény- és állatföldrajzi szempontból nem minősülnek őshonosnak, és megtelepedésük, alkalmazkodásuk esetén a hazai életközösségekben a természetes folyamatokat az őshonos fajok rovására károsan módosíthatják.
Visszatelepülők	azok az őshonos élő szervezetek, amelyek hazánk területéről eltűntek (kipusztultak), de természetes elterjedésük folytán ismét megjelennek hazánk természetes élővilágának részeként.
Barlang	a földkérget alkotó kőzetben kialakult olyan természetes üreg, melynek hossz tengelye meghaladja a két métert és - jelenlegi vagy természetes kitöltésének eltávolítása utáni - mérete egy ember számára lehetővé teszi a behatolást. (23. §)
Forrás	a felszín alatti víz természetes felszínre bukkanása, ha a vízhozama tartósan meghaladja az 5 liter/percet, akkor is, ha időszakosan elapad. (23. §)
Víznyelő	az állandó vagy időszakos felszíni vízfolyás karsztba történő elnyelődési helye. (23. §)
Láp	olyan földterület, amely tartósan vagy időszakosan víz hatásának kitett, illetőleg amelynek talaja időszakosan vízzel telített, és amelynek jelentős részén lápi életközösség, illetve lápi élő szervezetek találhatóak, vagy talaját változó kifejlődésű tőzegtartalom, illetve tőzgeképződési folyamatok jellemzik. (23. §)
Szikes tó	olyan természetes vagy természetközeli vizes élőhely, amelynek medrét tartósan vagy időszakosan legalább 600 mg/liter nátrium kation dominanciájú oldott ásványi anyag tartalmú felszíni víz borítja, illetve a területén sziki életközösségek találhatóak. (23. §)
Kunhalom	a olyan kultúrtörténeti, kulturális örökségi, tájképi, illetve élővilág védelmi szempontból jelentős domború földmű, amely kimagasodó jellegével meghatározó eleme lehet a tájnak. (23. §)

Fogalom	Meghatározás
Földvár	a olyan védelmi céllal létesített vonalas vagy zárt alakzatú földmű, amely azonosíthatóan fennmaradt domborzati elemként történeti, kulturális örökségi, felszínalaktani, illetve tájképi értéket képvisel. (23. §)
Nemzeti park	az ország jellegzetes, természeti adottságaiban lényegesen meg nem változtatott, olyan nagyobb kiterjedésű területe, melynek elsődleges rendeltetése a különleges jelentőségű, természetes növény- és állattani, földtani, víztani, tájképi és kultúrtörténeti értékek védelme, a biológiai sokféleség és természeti rendszerek zavartalan működésének fenntartása, az oktatás, a tudományos kutatás és a felüdülés elősegítése. (28. §)
Tájvédelmi körzet	az ország jellegzetes természeti, tájképi adottságokban gazdag nagyobb, általában összefüggő területe, tájrészlete, ahol az ember és természet kölcsönhatása esztétikai, kulturális és természeti szempontból jól megkülönböztethető jelleget alakított ki, és elsődleges rendeltetése a tájképi és a természeti értékek megőrzése. (28. §)
Természetvédelmi terület	az ország jellegzetes és különleges természeti értékekben gazdag, kisebb összefüggő területe, amelynek elsődleges rendeltetése egy vagy több természeti érték, illetve ezek összefüggő rendszerének a védelme. Az ex lege védett láp, szikes tó természetvédelmi területnek minősül. (28. §)
Természeti emlék	valamely különlegesen jelentős egyedi természeti érték, képződmény és annak védelmét szolgáló terület. Az ex lege védett forrás, víznyelő, kunhalom, földvár természeti emlékek minősül. (28. §)
Természetvédelmi kezelés	a védett természeti érték, terület felmérését és nyilvántartását, megóvását, őrzését, fenntartását, bemutatását, valamint helyreállítását célzó valamennyi tevékenység. (36. §)
Régi hazai (őshonos) háziállatfaj ill. fajta	amelynek kialakulása a Kárpát-medence természetföldrajzi területén történt, vagy tartása, tenyésztése történelmi múltra tekint vissza. (46. §)
Barlang felszíni területe	a földfelszínnek az a része, amely a barlang természetes állapotára közvetlen kihatással van. (48. §)
Ökológiai (zöld) folyosó	az egyes védett természeti területek, valamint egyes védett természeti területek védőövezete, Natura 2000 területek, érzékeny természeti területek és természeti területek között a biológiai kapcsolatot biztosító, vagy ezt elősegítő területeket, területsávokat és területmozaikokat, és ezek láncolatát, valamint az ezeken található élőhelyek. (53. §)
Ökológiai hálózat	egyes védett természeti területek, valamint egyes védett természeti területek védőövezete, Natura 2000 területek, érzékeny természeti területek és természeti területek ökológiai (zöld) folyosókkal biztosított biológiai kapcsolatainak egységes elnevezése. (53. §)
Érzékeny természeti terület	az olyan extenzív művelés alatt álló terület, amely a természetkímélő gazdálkodási módok megőrzését, fenntartását, ezáltal az élőhelyek védelmét, a biológiai sokféleség fennmaradását, a tájképi és kultúrtörténeti értékek megóvását szolgálja. (53. §)

A törvény alapelvei a következők.

- (1) Minden természetes és jogi személy, valamint más szervezet kötelessége a természeti értékek és területek védelme. Ennek érdekében a tőlük elvárható mértékben kötelesek közreműködni.
- (2) A természeti értékek és területek csak olyan mértékben igénybe vehetők, hasznosíthatók, hogy a működésük szempontjából alapvető természeti rendszerek és azok folyamatainak működőképessége fennmaradjon, továbbá a biológiai sokféleség fenntartható legyen.
- (3) A természet védelméhez fűződő érdekeket a nemzetgazdasági tervezés, szabályozás, továbbá a gazdasági, terület- és településfejlesztési, illetőleg

rendezési döntések, valamint a hatósági intézkedések során figyelembe kell venni.

- (4) A Magyar Köztársaság a természet védelme érdekében együttműködik más államokkal és nemzetközi szervezetekkel, illetve nemzetközi természetvédelmi szerződések részesévé válik. A Magyar Köztársaság nemzetközi egyezmény hiányában is figyelembe veszi más államoknak a természet védelméhez fűződő érdekeit.

II. rész Természeti értékek és természeti területek általános védelme

A természetvédelmi törvény rendelkezik a tájvédelelről. Kimondja, hogy a tájhasznosítás során meg kell őrizni a tájak természetes és természetközeli állapotát, és gondoskodni kell a táj esztétikai adottságait és a jellegét meghatározó természeti értékek, természeti rendszerek és az egyedi tájértékek fennmaradásáról. Az egyedi tájértékeket nyilván kell tartani – ez a természetvédelmi kezelésért felelős szerv (nemzeti park igazgatóság) feladata.

A táj jellege, a természeti értékek, az egyedi tájértékek és esztétikai adottságok megóvása érdekében:

- a) gondoskodni kell az épületek, építmények, nyomvonalas létesítmények, során azoknak a természeti értékek, a mesterséges környezet funkcionális és esztétikai összehangolásával történő tájba illesztéséről;
- b) gondoskodni kell a használaton kívül helyezett épületek, építmények, nyomvonalas létesítmények, berendezések új funkciójának megállapításáról, illetve ennek hiányában megszüntetésükről, elbontásukról, az érintett területnek a táj jellegéhez igazodó rendezéséről;
- c) a település-, a területrendezés és fejlesztés, a használat során kiemelt figyelmet kell fordítani a természeti értékek és rendszerek, a tájképi adottságok és az egyedi tájértékek megőrzésére;
- d) művelési ág változtatás, más célú hasznosítás csak a táj jellegének, szerkezetének, a történelmileg kialakult természetkímélő használat által meghatározott adottságoknak és a természeti értékeknek a figyelembevételével lehetséges;
- e) biztosítani kell, hogy a gazdálkodással összefüggő épületek, építmények, létesítmények és berendezések elhelyezése, mérete, formája, funkciója és száma alkalmazkodjon a táj jellegéhez;
- f) a táj jellegének megfelelően rendezni kell a felszíni tájsebeket;
- g) autópályát, valamint a vadon élő állatfajok ismert vonuló útvonalait keresztező vonalas létesítményt úgy kell építeni, hogy a vadon élő állatfajok egyedeinek átjutása – megfelelő térközönként – biztosítva legyen;
- h) biztosítani kell a jellegzetes tájképi elemek fennmaradását.

A vadon élő élővilág általános védelmét a vadászati törvényt kiegészítve biztosítja. A törvény hangsúlyozza, hogy a vadon élő szervezetek, életközösségeik megőrzését élőhelyük védelmével együtt kell biztosítani. A vadon élő szervezetekre vonatkozó rendelkezések kiterjednek a faj minden egyedére, annak valamennyi fejlődési szakaszára, alakjára, állapotára, részére. A törvény tiltja vadon élő állatok a tömeges pusztítását és kínzását, tiltja a vadon élő szervezetek genetikai állományainak mesterséges úton történő megváltoztatása, az így keletkezett egyed terjesztése, életközösségek közötti szándékos áthurcolása.

A természetvédelmi törvény arról is rendelkezik, hogy a vadgazdálkodás, vadászat, halgazdálkodás, halászat és horgászat során biztosítani kell a természet védelméhez fűződő érdekek érvényesülését. A vadászat, halászat illetve horgászat nem veszélyeztetheti a vadon élő fajok természetes állományának sokféleségét, fennmaradását.

Bár a vadászható és halászható fajok meghatározása az ezekért felelős miniszterek hatásköre a természetvédelmi hatóság kezdeményezheti a vadászati, illetőleg a halászati hatóságnál vadászati, illetve halászati (horgászati) korlátozás vagy tilalom elrendelését, ha a faj állománya veszélyeztetetté válik.

Természeti területnek minősül a természetközeli erdő, gyeperdő, nádas, művelési ágú termőföld; a művelés alól kivettként nyilvántartott földterület, ha nem építmény elhelyezésére szolgál, illetve nem áll bányaművelés alatt; a mező- és erdőgazdasági hasznosításra alkalmatlan földterület. A természeti területek jegyzékét a miniszter az agrárpolitikáért felelős miniszter közös rendeletben teszi közzé. (A jegyzék közzétételére a törvényben meghatározott két éves határidő ellenére máig nem került sor.) A gyeperdő és nádas művelési ág megváltoztatásához természeti területen a természetvédelmi hatóság engedélye szükséges.

Az élőhelyek általános védelmének biztosítására a gazdálkodásban fenntartható használatot kell megvalósítani, ami magában foglalja a tartamosságot, a természetkímélő módszerek alkalmazását és a biológiai sokféleség védelmét. A gazdálkodást a talajfelszín, a felszíni és felszín alatti formakincs, a természetes élővilág maradandó károsodása, a védett élő szervezetek, életközösségek tömeges pusztulása, biológiai sokféleségük számottevő csökkenése nélkül kell végezni.

Az erdőtelepítésre elsősorban őshonos fajok természetes elegyarányát javasolt. Gyepgazdálkodás elsősorban a gyeptípushoz igazodó legeltetéssel, kaszálással, valamint a vegyi anyagok mérsékelt, természetkímélő használatával történhet.

A vízfolyások és tavak természetes és természetközeli állapotú partjait meg kell őrizni. A természeti területek hasznosítása során figyelemmel kell lenni az élőhely típusára, jellemző vadon élő szervezetek fajgazdagságára, a biológiai sokféleség fenntartására.

A növényvédő szerek, bioregulátorok és egyéb irtószerek, valamint a talaj termékenységét befolyásoló vegyi anyagok forgalomba hozatalának, felhasználásának, alkalmazásának engedélyezéséhez a természetvédelmi hatóság hozzájárulása szükséges.

A törvény kimondja, hogy természetes és természetközeli állapotú vizes élőhelyen, a természeti értékek fennmaradásához, a természeti rendszerek megóvásához, fenntartásához szükséges vízmennyiséget (ökológiai vízmennyiség) mesterséges beavatkozással elvonni nem lehet. Ezt a vízmennyiséget a természetvédelmi hatóság állapítja meg.

Természeti területen tilos a természetes és természetközeli állapotú vízfolyások, vizes élőhelyek partvonalától számított 50 méteren, tavak partjától számított 100 méteren belül, valamint a vízfolyások hullámterében új építmények elhelyezése. Tilos a természetes és természetközeli állapotú vízfolyások, vizes élőhelyek partvonalától számított 1000 méteren belül a vizekre és a vízben élő szervezetre veszélyes vegyi anyagok kijuttatása, elhelyezése.

A földtani természeti értékek védelme a tájvédelmet, továbbá az élettelen és meg nem újítható természeti erőforrások és az élővilág létfeltételeinek megóvását szolgálja. Kiterjed a földtani, felszínalaktani képződményekre, ásványokra, ásványtársulásokra, ősmaradványokra. A törvény külön rendelkezik a nyílt (fedetlen)

karsztos kőzetekről; tilos a karsztos kőzet, illetve a karsztvíz szennyezése vagy állapotának jogellenes megváltoztatása. Tiltja az ásványok, ásványtársulások, ősmaradványok károsítását. Kimondja, hogy a felhagyott bányaterületen a felszíni tájsebeket folyamatosan meg kell szüntetni.

III. rész Természeti területek és értékek kiemelt oltalma

A harmadik rész rendelkezik a védetté nyilvánítási eljárásról és tartalmazza a védett természeti értékek és területekre vonatkozó szabályokat.

Védetté nyilvánítás

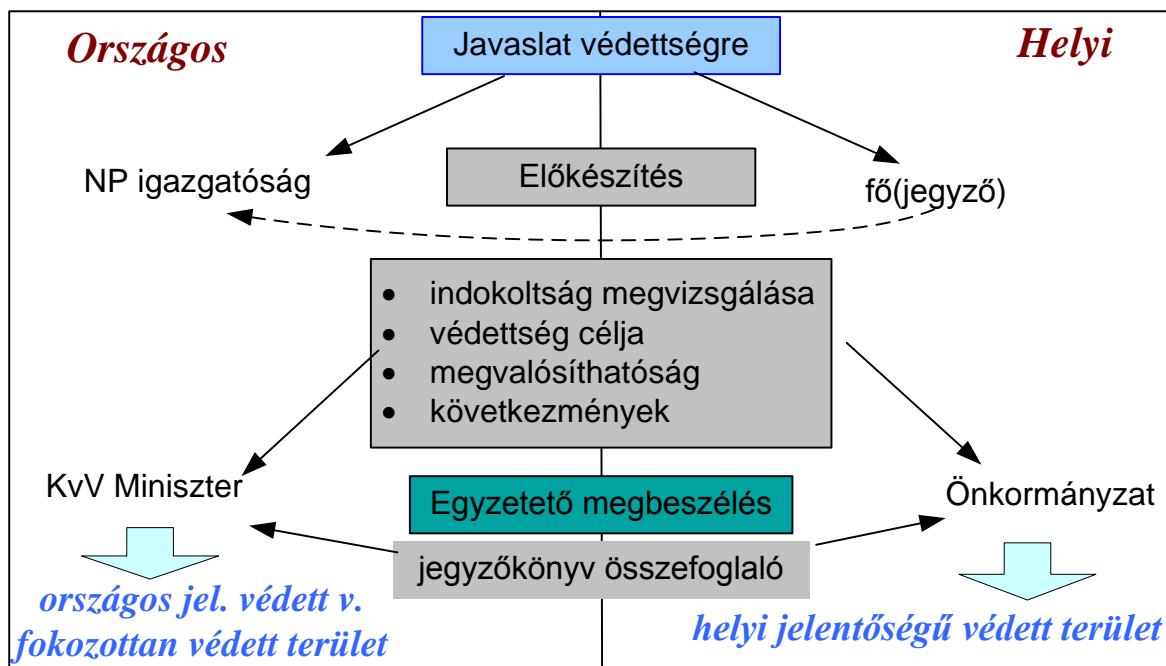
A védetté nyilvánítás történhet tudományos, kulturális, esztétikai, oktatási, gazdasági érdekből, valamint a biológiai sokféleség megőrzése céljából. Védetté lehet nyilvánítani az arra érdemes

- a) vadon élő szervezeteket, életközösségeiket, azok termő-, tartózkodó-, élőhelyeiket;
- b) régi hazai háziállat- és növényfajokat, fajtákat, változatokat;
- c) természetes, természetközeli tájakat, tájrészleteket;
- d) növénytelepítéseket, (parkokat, arborétumokat, történelmi vagy botanikus kerteket)
- e) élőállat gyűjteményeket;
- f) földtani képződményeket, ásványokat, ősmaradványokat;
- g) védett ásványok, ősmaradványok jelentős lelőhelyeit;
- h) felszíni, felszínalaktani képződményt és barlangok felszínét;
- i) álló- és folyóvizeket (pl. tavat, patakot, mocsarat)
- j) tipikus és ritka talajszelvényeket;
- k) természethez kötődő kultúrtörténeti emlékeket.

Természeti érték és terület kiemelt oltalma a védetté nyilvánítással jön létre. A természetvédelmi törvény eleve védelem alá von minden forrást, lápot, barlangot, víznyelőt, szikes tavat, kunhalmot és földvárat. Ezekről az ún. ex lege védett objektumokról jegyzéket kell vezetni.

Ha védett természeti érték, terület védelme csak különleges intézkedésekkel biztosítható, a természeti értéket, területet vagy annak egy részét fokozottan védetté kell nyilvánítani.

Védettségre bárki javaslatot tehet. Természeti területek esetén a védettség lehet országos jelentőségű vagy helyi jelentőségű (**41. ábra**). Országos jelentőségű védettség esetén az indokoltságot a terület szerint illetékes nemzeti park igazgatóság vizsgálja meg és az igazgatóság készíti elő az eljárást. A védettséget a miniszter rendeletben hirdeti ki. Helyi jelentőségű védettség esetén az előkészítés a települési önkormányzati jegyzőnek, főjegyzőnek feladata. A jegyzőnek meg kell keresnie az igazgatóságot, hogy kívánja-e a terület országos jelentőségű védett természeti területté nyilvánítását. A helyi védettséget a települési (fővárosi) önkormányzat hirdeti ki rendeletben, melyet az illetékes nemzeti park igazgatóságnak is elküld.



41. ábra: Területek védetté nyilvánítási eljárása

Az előkészítés során meg kell vizsgálni a védetté nyilvánítás indokoltságát, a védelem céljainak megvalósításához szükséges intézkedéseket és a védelemhez szükséges feltételek, pénzügyi eszközök biztosíthatóságát, valamint a védelem várható következményét. Az előkészítést végző egyeztető megbeszélést és a szükséghez képest helyszíni szemlét tart, amelyre meghívja a védettségre javaslatot tevőt, valamennyi érdekelt hatóságot, továbbá mindazokat, akikre a védetté nyilvánításból jogok vagy kötelezettségek hárulnak, illetőleg akik jogos érdekét a védetté nyilvánítás közvetlenül érinti. Az előkészítést végző az egyeztető tárgyalásról jegyzőkönyvet és összefoglalót készít, amelyet a védetté nyilvánításra vonatkozó javaslatához csatolnak.

Országos jelentőségű védett természeti terület esetén a természetvédelmi hatóságnak táblával meg kell jelölnie, felhívva a figyelmet a védettség tényére és az ebből fakadó főbb korlátozó rendelkezésekre. Terület védetté, fokozottan védetté nyilvánításának tényét az ingatlan-nyilvántartásba be kell jegyezni, védettség feloldását követően a védettség tényét pedig törölni kell.

Természeti érték védetté, fokozottan védetté nyilvánítását a miniszter készíti elő.

A miniszter rendeletben nyilvánítja védetté, illetve fokozottan védetté a természeti értéket, továbbá fokozottan védetté a területet. A miniszter rendeletben határozza meg az európai közösségi jogi aktusokban meghatározott védettségi kategóriába, illetve nemzetközi egyezmény hatálya alá tartozó növény- és állatfajok közül azokat, amelyek kiemelt oltalma szükséges, és az ezekre vonatkozó részletes szabályokat.

A védetté nyilvánítást kimondó jogszabály tartalmazza a védetté nyilvánítás tényét, a természetvédelmi értékek megnevezését, terület esetében annak jellegét, kiterjedését, a védetté nyilvánítás indokát, természetvédelmi célját, a földrészletek helyrajzi számait, a tevékenységekre vonatkozó speciális kikötéseket és az Európai Közösségek jogi aktusaiban meghatározott védettségi kategóriába tartozás tényét.

Fel kell oldani a természeti érték vagy terület védetségét, fokozottan védetségét, ha annak fenntartását természetvédelmi szempontok a továbbiakban nem indokolják.

Ha valamely védelemre tervezett terület jelentős károsodásának veszélye áll fenn, a természetvédelmi hatóság a területet azonnal végrehajtható határozattal, egy alkalommal ideiglenesen védetté nyilváníthatja. Az ideiglenes védetség a végleges védetséget kimondó jogszabály hatálybalépéséig, de legfeljebb 3 hónapig tartható fenn (ezt országos jelentőségű védelem esetén a miniszter további 2 hónappal meghosszabbíthatja). Meghatározott időre átmenetileg (legfeljebb 3 hónapra) védetté nyilvánítható valamely terület azonnal végrehajtható határozattal, ha időszakosan fokozottan védett élő szervezetek élőhelyéül szolgál.

A védett természeti terület a védelem kiterjedtségének, céljának, hazai és nemzetközi jelentőségének megfelelően lehet **(10. táblázat)**:

- a) nemzeti park,
- b) tájvédelmi körzet,
- c) természetvédelmi terület,
- d) természeti emlék.

Nemzeti park vagy tájvédelmi körzet létesítésére kizárólag a miniszter jogosult. A nemzeti parkok területét természeti, kezelt és bemutató övezeti kategóriákba kell besorolni. (Módját a 14/1997. (V. 28.) KTM rendelet határozza meg.)

Országos jelentőségű védett természeti területet, vagy annak meghatározott részét a miniszter jogszabályban tudományos célokra kijelölheti (tudományos rezervátum). E terület fokozottan védetté nyilvánításáról a kijelölő jogszabályban kell rendelkezni.

Nemzeti parkot, tájvédelmi körzetet, természetvédelmi területet, vagy azok meghatározott részét – ha az nemzetközileg kiemelkedő tudományos értéket képvisel – a miniszter jogszabályban, nemzetközi bioszféra-rezervátummá minősíthet.

A természetes vagy természetközeli állapotú erdei életközösség megóvását, a természetes folyamatok szabad érvényesülését, továbbá a kutatások folytatását szolgáló erdőterületeket a miniszter, az agrárpolitikáért felelős miniszterrel egyetértésben, jogszabályban erdőrezervátummá nyilvánítja.

A bioszféra-rezervátumon és erdőrezervátumon belül a kiemelkedő természetvédelmi érték közvetlen megóvására magterületet kell kijelölni.

A törvény erejénél fogva fokozottan védett a nemzeti park természeti övezete, a bioszféra-rezervátum magterülete, továbbá az erdőrezervátum magterülete.

Védett természeti területet szükség esetén védőövezettel kell ellátni, melynek rendeltetése, hogy megakadályozza vagy mérsékelje azoknak a tevékenységeknek a hatását, amelyek a védett természeti terület állapotát kedvezőtlenül befolyásolnák. A védőövezet kiterjedéséről a védetségét kimondó jogszabályban kell rendelkezni.

A védőövezetben a természetvédelmi hatóság engedélyéhez vagy hozzájárulásához kötött tevékenységek körét országos jelentőségű védett természeti terület esetében a miniszter, helyi jelentőségű védett természeti terület esetében a települési önkormányzat rendeletben határozza meg.

Védett természeti területre vonatkozó szabályok

A védett természeti területen lévő erdő elsődlegesen védelmi rendeltetésű, ennek megfelelően kell lenni az erdészeti ütemtervnek. Védett természeti területen lévő erdőben

- kerülni kell a teljes talaj-előkészítést és a vágásterületen az égetést;
- erdőnevelést a természetes erdőtársulások fajösszetételét és állományszerkezetét megközelítő, természetkímélő módszerek alkalmazásával és
- erdőfelújítást a termőhelynek megfelelő őshonos fajokkal természetes felújítási (fokozatos felújító vágás, szálalás, szálaló vágás) módszerekkel kell végezni;
- fakitermelést vegetációs időszak alatt csak kivételesen indokolt esetben (pl. növényegészségügyi okból), a természetvédelmi hatóság hozzájárulásával lehet végezni;
- tarvágás csak nem őshonos fajokból álló, vagy természetes felújulásra nem képes állományokban engedélyezhető;
- a fokozatos felújítást követő végvágás összefüggő kiterjedése az 5 hektárt nem haladhatja meg;

Fokozottan védett természeti területen lévő erdőben erdőgazdálkodási beavatkozás csak a természetvédelmi kezelés részeként, a természetvédelmi hatóság hozzájárulásával végezhető.

Védett természeti területen erdőtelepítés kizárólag őshonos fajokkal, természetkímélő módon és a termőhely típusra jellemző elegyarányoknak megfelelően végezhető. Védett természeti területen lévő, nem őshonos fajokból álló erdőben a természetközeli állapot kialakítására a pótlás, az állománykiegészítés, az erdőszerkezet átalakítása, a fajokcsere, az elegyarány-szabályozás és a monokultúrák felszámolása útján kell törekedni.

Minden védett természeti területre kezelési tervet kell készíteni, amit 10 évenként felül kell vizsgálni.

Védett természeti terület károsítása, veszélyeztetése vagy jogellenes zavarása esetén a természetvédelmi hatóság köteles az ilyen magatartás tanúsítóját a tevékenység folytatásától eltiltani.

Tilos a védett természeti terület állapotát (állagát) és jellegét a természetvédelmi célokkal ellentétesen megváltoztatni. Védett természeti területen

- tilos olyan épületet, építményt, nyomvonalas létesítményt, berendezést létesíteni vagy üzembe helyezni, amely annak jellegét és állapotát veszélyezteti, károsítja, vagy ott a tájképi egységet megbontja;
- gondoskodni kell a vadon élő szervezetek, életközösségeik, a biológiai sokféleség fennmaradásához szükséges természeti feltételek megőrzéséről;
- a terület vagy annak meghatározott része felett a természetvédelmi hatóság kezdeményezésére repülés számára tiltott vagy korlátozott légtérrel kell kijelölni;
- közúti közlekedést, (hajózási tevékenységet) a természetvédelmi hatóság kezdeményezésére az útügyi (hajózási) hatóság korlátozhatja vagy megtilthatja;

- a közlekedést és a tartózkodást a természetvédelmi hatóság korlátozhatja, illetve megtilthatja;
- építési, telekalakítási tilalom, illetőleg egyéb, jogszabályban meghatározott használati korlátozás vezethető be;

Védett természeti területen a természetvédelmi hatóság engedélye szükséges

- a) kutatás, gyűjtés, kísérlet végzéséhez;
- b) a gyepek feltöréséhez, felújításához, felületéhez, öntözéséhez, legeltetéshez, kaszáláshoz;
- c) a terület helyreállításához, jellegének, használatának megváltoztatásához;
- d) termőföldnek nem minősülő földterület rendeltetésének, termőföld művelési ágának a megváltoztatásához;
- e) az erdő védelméről szóló törvény hatálya alá nem tartozó fa, facsoport, fasor, fás legelőn lévő fa kivágásához, telepítéséhez;
- f) nád és más vízínövényzet égetéséhez, irtásához, aratásához, gyepek és parlagterület, tarló és szalma égetéséhez, valamint erdőterületen tűz gyűjtéséhez;
- g) növényvédő szerek, bioregulátorok és egyéb irtószerek, valamint a talaj termékenységét befolyásoló vegyi anyagok felhasználásához;
- h) horgászathoz;
- i) közösségi és tömegsportesemények rendezéséhez, sportversenyhez, technikai jellegű sporttevékenység folytatásához;
- j) járművel történő közlekedéshez, az arra kijelölt utak, az engedélyezett tevékenységek végzéséhez szükséges munkagépek, valamint a feladatukat ellátó személyek járművei kivételével.

Védett természeti területet érintő hatósági eljárás során a természetvédelmi hatóság szakhatóságként működik közre:

- a) földrészlet megosztása, alakjának, terjedelmének megváltoztatása;
- b) telekalakítás, építés, létesítés és használatbavétel;
- c) nyomvonalas létesítmény és földmű építése;
- d) ipari, mezőgazdasági, szolgáltatási tevékenység végzéséhez szükséges telep létesítésének engedélyezése során;
- e) az erdészeti, vadászati, halászati hatósági eljárásokban;
- f) bányatelek megállapításának, módosításának, az ásványi nyersanyag feltárására, kitermelésére, valamint a meddőhányó hasznosítására, a kitermelés szünetelésére, a bánya bezárására vonatkozó műszak üzemi tervek és a tájrendezési terv jóváhagyásának, továbbá a bányászati létesítmények építésének és üzembe helyezésének engedélyezésekor, kivéve, ha a tevékenység környezeti hatásvizsgálat- vagy egységes környezethasználati engedélyköteles;
- g) termőföld más célú hasznosításának;
- h) veszélyes anyag átszállításának, tárolásának

engedélyezésekor.

Fokozottan védett természeti területre történő belépéshez – a jelzett turistautak és tanösvények kivételével – a természetvédelmi hatóság engedélye szükséges. Fokozottan védett természeti területen csak természetvédelmi kezelés végezhető.

A tulajdonos, vagyonkezelő, használó köteles tűrni a természetvédelmi hatóságnak, az igazgatóságnak, illetve a természetvédelmi kezelést ellátó szervnek a védett természeti érték, terület, valamint egyedi tájérték oltalma, tudományos megismerése, bemutatása érdekében végzett tevékenységét (megközelítését, bemutatását, őrzését, állapotának ellenőrzését, és a hatósági tájékoztató táblák elhelyezését).

A tulajdonos köteles tűrni, hogy a természetvédelmi hatóság, az igazgatóság, illetve a természetvédelmi kezelést ellátó szerv ingatlanát időlegesen használja. Azonban az ezekkel a tevékenységekkel okozott tényleges kárt meg kell téríteni.

Az Európai Közösségek jogi aktusaiban meghatározott védettségi kategóriába tartozó területeket azaz a Natura 2000 területeket Kormány rendeletben jelöli ki (275/2004. (X. 8.) Korm. rendelet). A Natura 2000 területekről a található bővebb információk.

Védett növény- és állatfajok, társulások

Tilos a védett növényfajok egyedeinek veszélyeztetése, engedély nélküli elpusztítása, károsítása, élőhelyeinek veszélyeztetése, károsítása.

Gondoskodni kell a védett növény- és állatfajok, társulások fennmaradásához szükséges természeti feltételek megőrzéséről. A természetvédelmi hatóság engedélye szükséges védett növényfaj:

- a) egyedének, virágának, termésének vagy szaporításra alkalmas szervének gyűjtéséhez;
- b) egyedének birtokban tartásához, adásvételéhez, cseréjéhez, kertekbe, botanikus kertekbe történő telepítéséhez;
- c) egyedének külföldre viteléhez, az országba behozatalához, az országon való átszállításához;
- d) egyedének preparálásához;
- e) egyedének betelepítéséhez, visszatelepítéséhez, termesztésbe vonásához;
- f) egyedével vagy egyedén végzett nemesítési kísérlethez;
- g) egyedének biotechnológiai célra történő felhasználásához;
- h) természetes állományai közötti mesterséges géncseréjéhez.

Fokozottan védett növényfaj egyedének, virágának, termésének vagy szaporításra alkalmas szervének eltávolításához, elpusztításához, megszerzéséhez a természetvédelmi hatóság (főfelügyelőség) engedélye szükséges, ami csak természetvédelmi vagy más közérdekből adható meg.

Tilos a védett állatfajok egyedének zavarása, károsítása, kínozása, elpusztítása, szaporodásának és más élettevékenységének veszélyeztetése, lakó-, élő-, táplálkozó-, költő-, pihenő- vagy búvóhelyeinek lerombolása, károsítása. A természetvédelmi hatóság engedélye szükséges védett állatfaj

- a) állományának szabályozásához;
- b) egyedeinek gyűjtéséhez, befogásához, elejtéséhez, birtokban tartásához, idomításához;
- c) egyedeinek szaporításához;
- d) egyedének kikészítéséhez, preparálásához, a preparátumok birtokban tartásához;
- e) egyedének élőállat gyűjteményben történő tartásához;

- f) hazai állatfaj-állományának külföldi állományból származó egyeddel történő kiegészítéséhez;
- g) állományai közötti mesterséges géncseréhez;
- h) egyedének cseréjéhez, adásvételéhez;
- i) egyedének külföldre viteléhez, onnan történő behozatalához, az országon való átszállításához;
- j) egyede visszatelepítéséhez, betelepítéséhez;
- k) kártételének megelőzése érdekében riasztási módszer alkalmazásához;
- l) egyede fészkének áttelepítéséhez;
- m) egyedének háziasításához.

Fokozottan védett állatfajok esetén engedély csak természetvédelmi vagy más közérdekből adható meg.

A természetvédelmi hatóság engedélye szükséges állatgyűjtemények, állatkertek, és egyéb vadon élő védett állatok tartására, idomítására szolgáló létesítmények, kialakításához, fenntartásához, üzemeltetéséhez.

Elhullott, elejtett védett állat egyedét a megtalálónak az igazgatósághoz be kell jelentenie.

Védett állat- és növényfaj egyedének károsítása, veszélyeztetése vagy jogellenes zavarása esetén a természetvédelmi hatóság köteles az ilyen magatartás tanúsítóját a tevékenység folytatásától eltiltani.

Fokozottan védett élő szervezetek élőhelyén, használati, gazdálkodási korlátozást rendelhet el a természetvédelmi hatóság. Az ebből eredő tényleges károkat meg kell téríteni.

Védett, illetve fokozottan védett fajnak minősülnek a védett, illetve fokozottan védett növényfajok, illetőleg állatfajok keresztezései és kereszteződései (hibridjei). Az ilyen fajok védettségére a magasabb védettségi szinthez tartozó szülőfajra vonatkozó szabályok az irányadók.

A barlangok védelme

Barlang védettsége kiterjed bejáratára, teljes járatrendszerére, a befoglaló kőzetére, képződményeire, formakincsére, bármilyen halmazállapotú kitöltésére, természetes élővilágára, továbbá a mesterségesen létrehozott, bejáratú vagy barlangrészeket összekötő szakaszára.

Azokat a teljesen vagy túlnyomóan mesterséges üregeket, amelyeknek a felületén utólag létrejött szakmai, tudományos szempontból jelentős képződmények alakultak ki, vagy természetvédelmi szempontból kiemelkedő jelentőségűek, a miniszter rendelettel védetté nyilváníthatja. Barlang vagy a védett üreg védettségét, vagy fokozott védettségét a miniszter rendeletben feloldhatja, ha a védelmének, fokozott védelmének fenntartásához természetvédelmi érdek többé nem fűződik.

Barlang felszíni területére korlátozás rendelhető el, illetve védett természeti területté nyilvánítható.

Barlangot, barlangszakaszt az egészségügyért felelős miniszter által jogszabályban kijelölt szerv határozatban gyógybarlanggá nyilváníthat. A gyógybarlanggá nyilvánítás és gyógyászati célú hasznosítás feltételeit és eljárási rendjét az egészségügyért felelős miniszter a miniszterrel együttes rendeletben határozza meg.

A barlangbejáratot az ingatlantulajdonos (vagyonkezelő, használó) nem veszélyeztetheti, nem rongálhatja meg, nem tömheti el, nem zavarhatja a barlangot

élőhelyül használó állatokat, és nem akadályozhatja a barlang hasznosítását. A barlang bejáratának biztonságáról, ha szükséges szakszerű lezárásáról az igazgatóság gondoskodik.

A miniszter engedélye szükséges

- a) barlang, barlangszakasz hasznosításához, illetve a hasznosítási mód megváltoztatásához;
- b) barlang, barlangszakasz kiépítéséhez;
- c) barlangi képződmények kimentéséhez, hasznosításához, értékesítéséhez, külföldre juttatásához.

A természetvédelmi hatóság engedélye szükséges a barlangban végzett egyéb tevékenységhez, továbbá a barlang állagára, állapotára, természetes élővilágára kiható valamennyi tevékenység megkezdéséhez, mint :

- a) barlangban, barlangszakaszban végzendő kutatáshoz, kísérlethez, gyűjtéshez,;
- b) barlangi bűvármerüléshez;
- c) műszaki beavatkozáshoz (bejárat vagy barlangszakasz lezárásához, műtárgy elhelyezéséhez, azok felújításához, helyreállításához);
- d) filmforgatáshoz.

A természetvédelmi hatóság hozzájárulása szükséges a barlang védőövezetében végzendő valamennyi tevékenységhez, így különösen:

- a) az építési, fennmaradási engedély kiadásához;
- b) vegyi anyag tárolásához, felhasználásához;
- c) telekalakítás engedélyezéséhez;
- d) ipari, mezőgazdasági, erdőgazdasági, szolgáltató tevékenység gyakorlásához szükséges telep létesítéséhez, berendezéseinek felújításához, az alkalmazott technológia megváltoztatásához;
- e) nyomvonalas létesítmény és földmű építéséhez.

Védett ásványi képződményekre vonatkozó szabályok

A ritka, különleges nagyságú, kifejlődésű, vagy szakmai, tudományos szempontból kiemelkedő jelentőségű ásványok, ásványtársulások és ősmaradványok körét, pénzben kifejezett értékét a miniszter rendeletben állapítja meg. Ezeket lehetőleg eredeti helyükön kell megőrizni, ha ez nem lehetséges, akkor a legkisebb károsodást okozó módszerrel a lelőhelyről eltávolítva, úgy kell elhelyezni, hogy az oktatási, tudományos és bemutatási célokat szolgáljon.

A bányászati tevékenység során feltárt védett ásványokat, ősmaradványokat az igazgatóságnak be kell jelenteni, és lehetővé kell tenni a leletmentést.

Védett ásványok, ősmaradványok gyűjtéséhez, forgalomba hozatalához, külföldre viteléhez a természetvédelmi hatóság engedélye szükséges. Védett ásványokra ősmaradványokra végleges kiviteli engedély nem adható.

IV. rész A természet védelmének tervezési és szervezeti rendszere

A természet védelme és a területi tervezés

A természet védelmével, a biológiai sokféleség megőrzésével kapcsolatos állami feladatok és politika meghatározása, a természeti és táji értékek, természetes élőhelyek, vadon élő növény- és állatfajok, valamint más természeti értékek felmérésének, értékelésének, védelmének és helyreállításának biztosítása, az ezzel kapcsolatos tevékenységek összehangolása érdekében a Nemzeti Környezetvédelmi Program részét képező Nemzeti Természetvédelmi Alaptervet (a továbbiakban: Alapterv) kell készíteni. Az Alapterv tartalmazza:

- a) az ország természeti területei állapotának általános leírását, a biológiai sokféleség megőrzése szempontjából jelentős folyamatok, tevékenységek meghatározását;
- b) a természeti értékek és területek megóvására vonatkozó általános követelményeket, ágazati és ágazatközi feladatokat;
- c) a védett természeti értékek és területek megóvásának, továbbá újabb védett természeti területek létesítésének hosszú és középtávú szempontjait;
- d) az ökológiai hálózat és az ökológiai (zöld) folyosók kialakításának és fenntartásának hosszú és középtávú szempontjait;
- e) az érzékeny természeti területek, rendszerek kialakításának és fenntartásának hosszú és középtávú szempontjait;
- f) a természet védelmének legfontosabb feltételrendszereit, intézkedési elveit;
- g) a természet védelme kutatás-fejlesztési, oktatási, bemutatói, népszerűsítési feladatainak hosszú és középtávú programját;
- h) a természeti értékek és területek megfigyelését, adatgyűjtését, nyilvántartását és értékelését végző rendszer kiépítésének és fenntartásának elveit.

Az első Nemzeti Környezetvédelmi Program az 1997–2002 időszakra vonatkozott (83/1997. (IX. 26.) OGY Hat.). Jelenleg a II. Nemzeti Környezetvédelmi Program (2003–2008) érvényes (1117/2001. (X. 19.) OGY Hat.).

(<http://www.rec.org/magyariroda/Dokumentumok/NKP-II.pdf> (Nemzeti Környezetvédelmi Program (2003–2008)))

Ennek 5. tematikus akcióprogramja a *Biológiai sokféleség védelme és tájvédelem akcióprogram*, ami a Nemzeti Természetvédelmi Alapterv magját adja. A Nemzeti Természetvédelmi Alapterv az ország természetvédelmi tevékenységének legmagasabb szintű átfogó stratégiája.

A Nemzeti Természetvédelmi Alapterv 2003–2008 közötti időszakának egyik legfontosabb célkitűzése az Európai Unióhoz történő csatlakozással együtt járó feladatok maradéktalan ellátása. Ennek érdekében a védett természeti területek hálózatát és ezek védőövezeteit a természeti területeket, a természeti területekként nyilvántartott területeket, a Natura 2000-területeket, az ökológiai (zöld-) folyosókat és a természetközeli területeket is magában foglaló nemzeti ökológiai hálózatot kell létrehozni.

Az Alapterv szerint a hat év legfontosabb feladatai között szerepel:

- a védett természeti területek hálózatának kialakítása;
- a vagyonkezelői jog megszerzése a lehető legtöbb védett természeti területen, különösen a védelmi szint helyreállítása során;
- a védett és védelemre tervezett földterületek ingatlan-nyilvántartási adatainak rendezése,
- a nemzeti biodiverzitás-stratégia és -akcióprogram (NBSAP) elfogadása;
- a nemzeti ökológiai hálózat kijelölése és védelme;
- a természeti területek jegyzékének összeállítása és kihirdetése;
- az egyedi tájértékek kataszterezése, védelmük biztosítása, az általános tájvédelem hatékonyságának növelése;
- a barlangok és földtani-felszínalaktani értékek megőrzése, kataszterezése;
- a természetvédelmi területi szervek létszámfejlesztése;
- a természetvédelmi információs és nyilvántartási rendszerek fenntartása, fejlesztése;
- az EU-csatlakozással összefüggésben a Natura 2000 hálózat kialakítása,
- a Magyarország által ratifikált nemzetközi egyezményekből adódó kötelezettségek (Ramsari-, világörökég-, washingtoni-, berni-egyezmény) hazánkra háruló feladatok végrehajtása *(lásd még (3.4.2. Nemzetközi egyezmények) fejezetet)*;

Ezek közül az uniós csatlakozással kapcsolatos célok jobbra 2004-re teljesültek. A természetvédelmi törvényben előírt jegyzékek pótlása részben teljesült. A természetvédelmi információs rendszer működtetése 2007-től megvalósulni látszik. Azonban a természetvédelem szervezeti rendszerének létszámfejlesztése gazdasági okokból háttérbe szorult.

A természetvédelmi törvény nemcsak a természetvédelmem országos stratégiájáról rendelkezik, hanem szabályozza regionális és helyi tervekben természetvédelmi szempontok figyelembevételét, előírja a helyi természetvédelmi tervek készítését.

Területrendezési, területfejlesztési, vízrendezési, meliorációs és a táj jellegét megváltoztató egyéb terv jóváhagyására, módosítására a külön jogszabályok rendelkezései szerint, a miniszter, illetve az igazgatóság bevonásával kerülhet sor. Település külterületének belterületbe vonásához a természetvédelmi hatóság előzetes véleménye szükséges. A külterület bevonásáról szóló önkormányzati rendeletet meg kell küldeni a természetvédelmi hatóságnak.

A települési (fővárosi) önkormányzat az illetékességi területén található helyi jelentőségű védett természeti területek fenntartására tervet készít. A tervnek az országos, a regionális tervekkel összhangban kell lennie. A tervek előterjesztéséhez az igazgatóság előzetes véleménye szükséges, elfogadott önkormányzati természetvédelmi tervet meg kell küldeni az igazgatóságnak.

A természetvédelem állami szervezete

A természetvédelmi igazgatás feladatait a miniszter, az államigazgatási szervek, valamint a jegyző, a fővárosban a főjegyző látják el.

A miniszter

- irányítja a természet védelmével kapcsolatos tevékenységeket és a természetvédelem területi államigazgatási szerveit;
- közreműködik a természet védelmére irányuló nem állami kutatások megszervezésében;
- gondoskodik a természet védelmével kapcsolatos állami kutatások tervezéséről, koordinálásáról, a monitoring rendszerek kialakításáról, működéséről;
- irányítja a nemzetközi kötelezettségvállalásokból fakadó, a természet védelmével kapcsolatos feladatok végrehajtását;
- terveket készít és készíttet a természet védelmével kapcsolatban;
- hatósági jogkört gyakorol;
- a természet védelme érdekében együttműködik a társadalom önszerveződő csoportjaival, érdekképviselői szervezeteivel;
- közreműködik a természet védelmével kapcsolatos oktatási, ismeretterjesztési tevékenységek irányításában, valamint a természetvédelmi ismeretek oktatási tanrendbe illesztésében.

A természeti értékek és területek, különösen a védett természeti értékek és területek őrzése, megóvása, károsításának megelőzése érdekében természetvédelmi őrszolgálat működik. A természetvédelmi őrszolgálat tagjainak jogait és kötelezettségeit külön törvény határozza meg (1997. évi CLIX. törvény a fegyveres biztonsági őrségről, a természetvédelmi és a mezei őrszolgálatról (11-15 §)). természetvédelmi őrszolgálatra vonatkozó részletes szabályokat a Kormány rendeletben állapítja meg (4/2000 (I. 21.) Korm. rend.). A természetvédelmi őrszolgálat szolgálati szabályzatát a miniszter rendeletben határozza meg (9/2000. (V. 19.) KöM rend.).

Az önkormányzatok természetvédelmi feladatai

A megyei önkormányzat gondoskodik a megye területén található helyi jelentőségű védett természeti területek védelmével kapcsolatos tevékenységek összehangolásáról. A megyei önkormányzat:

- javaslatot tesz helyi jelentőségű védett természeti területté nyilvánításra;
- a települési önkormányzat felkérése alapján részt vesz a helyi jelentőségű védett természeti területté nyilvánítás előkészítésében;
- elősegíti a települési önkormányzatok természetvédelmi tevékenységét;
- a helyi jelentőségű védett természeti területek fenntartása érdekében a települési önkormányzatokkal megállapodást köthet, vagy társulást hozhat létre.

A helyi jelentőségű védett természeti terület fenntartásáról, természeti állapotának fejlesztéséről, őrzéséről a védetté nyilvánító települési önkormányzat köteles gondoskodni. A települési önkormányzat a természet védelmének helyi-

területi feladatai ellátására az önkormányzat környezetvédelmi alapjában természetvédelmi célokat szolgáló részt hozhat létre.

A települési (fővárosi) önkormányzat önkormányzati természetvédelmi őrszolgálatot működtethet. Az önkormányzati természetvédelmi őrs feladata a helyi jelentőségű védett természeti terület védelme érdekében meghatározott jogok gyakorlása és kötelezettségek teljesítése.

A nyilvánosság részvétele a természet védelmében

A természet védelmével kapcsolatos ismereteket valamennyi oktatási intézményben oktatni kell, azok a Nemzeti Alaptanterv részét képezik. Az ismeretterjesztés, oktatás, tudományos kutatás és az idegenforgalom részeként a védett természeti területek látogatásának lehetőségét a bemutatásra alkalmas területeken és a védettség érdekeivel összhangban biztosítani kell. Ennek érdekében az igazgatóságok oktatási bemutató létesítményeket tartanak fenn.

Minden év május 10-e a Madarak és Fák Napja. E nap megemlékezéseinek, rendezvényeinek a lakosság – különösen az ifjúság – természet védelme iránti elkötelezettségét kell szolgálnia.

A természeti területek és értékek jogellenes károsítása, veszélyeztetése esetén a természet védelme érdekében a természetvédelmi célú társadalmi szervezetek jogosultak fellépni, és állami szervektől, önkormányzatoktól a megfelelő és hatáskörükbe tartozó intézkedés megtételét kérni, vagy a védett természeti érték, terület károsítója, veszélyeztetője ellen pert indítani.

Perben kérhetik a bíróságot, hogy a veszélyeztetőt, károsítót tiltsa el a jogsértő magatartástól és kötelezze a kár megelőzéséhez szükséges intézkedések megtételére.

Az igazgatóságok, önkormányzatok természetvédelmi tevékenységét polgári természetőrök segíthetik. A polgári természetőr az igazolványában meghatározott területen jogosult

- a) védett természeti területekre belépni;
- b) szolgálati jelvényt és igazolványt használni;
- c) természeti értéket veszélyeztető vagy károsító cselekményt elkövető személyt figyelmeztetni a jogellenességre, illetve annak jogkövetkezményeire és távozásra felszólítani;
- d) a védett természeti területekről, értékekről, ezekkel kapcsolatos engedélyköteles tevékenységekről tájékoztatást adni.

A polgári természetőrökre vonatkozó részletes szabályokat a miniszter rendeletben állapítja meg (33/1997. KTM rendelet).

Természetvédelmi információs rendszer

A természet védelmével kapcsolatos egységes, a nemzetközi követelményeknek is megfelelő információs rendszert a miniszter az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer önálló részeként működteti. A természetvédelmi hatóság eljárásához szükséges adatokat valamennyi hatóság, állami, önkormányzati szervezet köteles a természetvédelmi hatóság rendelkezésére bocsátani. A védett természeti területek és értékek nyilvántartása, törzskönyvének vezetése a természetvédelmi hatóság feladata.

V. rész A természet védelmének tulajdoni és gazdasági alapjai

Kizárólagos állami tulajdonban áll és forgalomképtelen valamennyi barlang. A védett növény- és állatfaj egyede, továbbá a védett ásványi képződmény állami tulajdonban áll.

A barlang kivételével a védett természeti értékek és területek korlátozottan forgalomképesek. Védett természeti érték és terület tulajdonjogának változásakor az államot elővásárlási jog illeti meg. Helyi jelentőségű védett természeti terület esetében a települési önkormányzatot is megilleti az elővásárlási jog.

Állami tulajdonban álló védett természeti terület elidegenítése nem lehetséges, védett természeti érték elidegenítésére csak természetvédelmi célból vagy közérdekből lehetséges.

Központi költségvetés, az elkülönített állami és fejezeti kezelésű pénzalapokkal összhangban támogatja az Alaptervben meghatározott kiemelt természetvédelmi és a nemzetközi kötelezettségvállalásokból adódó feladatok megoldását, és a természetvédelmet szolgáló intézkedéseket (természetvédelmi információs rendszer kiépítése és működtetése, a közigazgatási ellenőrzés, az oktatás, ismeretterjesztés és tudatformálás, a kutatás, a társadalmi természetvédelmi tevékenység).

A természet védelme céljainak eléréséhez szükséges pénzügyi fedezetet elsősorban a központi költségvetésben és a természet védelmét is szolgáló elkülönített állami és fejezeti kezelésű pénzalapokban (környezetvédelmi alap) kell biztosítani.

A védett élő szervezetek, életközösségek, ásványi képződmények pénzben kifejezett értékét a miniszter rendeletben állapítja meg (13/2001. (V.9) KöM rendelet).

A védett természeti terület nevének, jelképének, illetve a természetvédelem jelképének felhasználásáért díjat kell fizetni.

A védett természeti értékek és területek megőrzését állami támogatás nyújtásával, adókedvezmény biztosításával, a természetkímélő gazdálkodást segítő hitelrendszerrel is támogatni kell. Támogatást kell biztosítani különösen:

- a) a természetkímélő gazdálkodást folytatóknak,
- b) élőhely rekonstrukciót, élőhely kialakítást végzőknek, kivéve, ha az erre irányuló kötelezettség megállapítására szankcióként került sor.

A kötelezettségek megtartását a természetvédelmi hatóság rendszeresen, de évente legalább egy alkalommal ellenőrzi.

A védett természeti területeken elrendelt gazdálkodási korlátozás, tilalom következtében a tulajdonos vagy a jogszerű használó tényleges kárát meg kell téríteni.

Amennyiben az ideiglenes védetté nyilvánítást annak indokolatlansága miatt nem követi végleges védetté nyilvánítás, a tulajdonos részére az ideiglenes védetté nyilvánításból eredő tényleges kárt meg kell téríteni.

A kártalanítás részletes szabályait a Kormány rendeletben határozza meg (276/2004. (X. 8.) Korm. rendelet).

Aki a természeti érték állagára, állapotára veszélyt jelentő tevékenységet folytat, illetve védett természeti területen, valamint európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területen veszélyes anyagot használ, biztosíték adására köteles, továbbá a tevékenységével okozható előre nem látható természeti

károk felszámolása finanszírozásának biztosítása érdekében környezetvédelmi biztosítás kötésére kötelezhető.

Védett állatfaj egyede kártételeinek megelőzéséről, illetve csökkentéséről a kártétellel érintett ingatlan tulajdonosa, illetve használója a tőle elvárható módon és mértékben gondoskodik. Ha a kártételt a kötelezett nem képes megelőzni, kérheti a természetvédelmi hatóság hasonló célra irányuló intézkedését. Riasztási módszerek alkalmazása, (kivételes esetben a túlszaporodott állomány egyedeinek befogása, gyérítése) csak a természetvédelmi hatóság engedélyével és felügyeletével végezhető. A természetvédelmi hatóság saját kezdeményezése esetén az ebből eredő költségeket maga viseli. Ha a természetvédelmi hatóság beavatkozásával a tulajdonos, használó kérésének tett eleget, a költségek viselésére a közöttük létrejött megállapodás az irányadó. A természetvédelmi hatóság kártalanítást csak akkor fizet, ha a védett állatfaj egyedének kártétele azért következett be, mert nem tett eleget a tulajdonos megalapozott kérelemnek vagy indokolatlanul nem engedélyezte riasztási módszer alkalmazását vagy a túlszaporodott állomány egyedeinek befogását, gyérítését.

VI. rész A természetvédelem eljárásjogi szabályai és szankciói

Az eljárási határidő a természetvédelmi hatósági engedélyezési eljárásokban 90 nap. Szakértő kirendelése, illetve szakvélemény kérése esetén az eljárást a természetvédelmi hatóság a szakvélemény megérkezéséig felfüggeszti.

A természetvédelmi hatóság az ügyfeleket kötelezheti az eredeti állapot helyreállítására, különösen a károsodott természeti érték és terület, továbbá a védett természeti érték és terület helyreállítására. Korlátozhatja, felfüggesztheti vagy megtilthatja a védett természeti értéket és területet károsító vagy súlyosan veszélyeztető tevékenységeket.

Ha védett növénytársulások fennmaradásához szükséges jogszabályban foglalt kötelezettségének a földterület tulajdonosa (vagyonkezelője, használója) nem tesz eleget, a természetvédelmi hatóság határozattal kötelezheti a munkák elvégzésére, illetve a kötelezés eredménytelensége esetén azt a kötelezett terhére és költségére elvégeztetheti.

A jogellenesen szerzett, birtokban tartott védett természeti értéket a természetvédelmi hatóság határozattal lefoglalja, illetőleg elkobozza.

Ha a jogszabályban meghatározott tevékenység megkezdése környezeti hatásvizsgálat elvégzéséhez kötött, annak részeként természeti állapotfelmérést kell készíteni. Az állapotfelmérés magában foglalja:

- a) az érintett terület természeti értékeinek, azok helyzetének a felmérését;
- b) a természeti értékeket jelentősen befolyásoló, veszélyeztető, károsító tevékenységek bemutatását;
- c) a tervezett tevékenységek megvalósítása és a gazdálkodás nyomán a várható változásokat, továbbá a természeti értékek megóvására, elkerülhetetlen károsodásuk csökkentésére vonatkozó intézkedéseket is.

Természetvédelmi bírságot köteles fizetni, aki tevékenységével vagy mulasztásával

- a) a természet védelmét szolgáló jogszabály, illetve egyedi határozat előírásait megsérti;
- b) a védett természeti értéket jogellenesen veszélyezteti, károsítja, elpusztítja, vagy védett természeti terület állapotát, minőségét jogellenesen veszélyezteti, rongálja, abban kárt okoz;
- c) a védett természeti területet, továbbá barlangot jogellenesen megváltoztatja, átalakítja, illetve azon vagy abban a védelem céljával össze nem egyeztethető tevékenységet folytat;
- d) a védett élő szervezet, életközösség élőhelyét, illetőleg élettevékenységét jelentős mértékben zavarja;
- e) a természetvédelmi hatóság engedélyéhez, hozzájárulásához kötött tevékenységet engedély, hozzájárulás nélkül vagy attól eltérően végez.

A természetvédelmi bírságot a természetvédelmi hatóság szabja ki. A természetvédelmi bírság adók módjára behajtandó köztartozás.

A természetvédelmi bírság nem mentesít a büntetőjogi, a szabálysértési, a kártérítési felelősség, valamint a tevékenység korlátozására, felfüggesztésére, tiltására, továbbá a helyreállításra vonatkozó kötelezettség teljesítése alól.

A természetvédelmi törvény a vonatkozó két uniós jogi aktusnak való megfelelést is szolgálja:

- a) a Tanács 79/409/EGK irányelve (1979. április 2.) a vadon élő madarak védelméről;
- b) a Tanács 92/43/EGK irányelve (1992. május 21.) a természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állatok és növények védelméről. *(Lásd még „3.5. A természetvédelem szabályozása az Európai Unióban” fejezetet.)*

3.4. Nemzetközi természetvédelmi szervezetek és egyezmények

Pestiné Rácz Éva Veronika (SZE)

Az élőlények, életközösségek, tájak, tavak és folyók és a természeti értékeket károsító hatások számára nem léteznek országhatárok, ezért a hatékony természetvédelem előfeltétele a nemzetközi összefogás. Különösen igaz ez a kis kiterjedésű európai országok esetében, a madarak védelmére és a nemzetközi kereskedelem elleni fellépés terén.

Hazánk természeti értékeinek állapota különösen jelentős mértékben függ a környező országok gazdasági és környezetvédelmi tevékenységétől. Magyarország ezért tevékeny részese Európa és a világ természetvédelmi törekvéseinek, és aktív résztvevője a nemzetközi szerződések kidolgozásának.

Magyarország minden eddig létrehozott, illetve működő jelentősebb nemzetközi szervezethez, egyezményhez, alaphoz stb. csatlakozott. Ezek munkájában tevékenyen részt vesz, hazánk gyakran helyszíne nemzetközi természetvédelmi rendezvényeknek is. *(Rakonczay 2002)*

A nemzetközi természetvédelmi szervezetek és egyezmények mellett a nemzetközi összefogást speciális programok is biztosítják. Ilyen például az UNESCO Ember Bioszféra programja és az ENSZ Környezeti Programja.

Az ENSZ Környezetvédelmi Programját (United Nations Environment Programme – UNEP) 1972-ben alapították. Küldetése a környezetről való gondoskodásban vezető szerep nyújtása és a nemzetközi kapcsolatok ösztönzése

oly módon, hogy a nemzeteknek és népeknek lehetővé váljon életminőségük javítása anélkül, hogy a jövő generációit veszélyeztetnék. Az UNEP fő funkciói: a globális környezet állapotának elemzése, a környezeti trendek értékelése, fenyegető környezeti veszedelemről felkészülési tanácsadás, információszolgáltatás; a nemzetközi környezeti jog fejlődésének ösztönzése; a környezeti tudatosság és együttműködés támogatása a társadalom valamennyi területén; környezetpolitikai és tanácsadási szolgáltatás kormányoknak és intézményeknek.

(<http://www.menszt.hu/magyar/szerv-csa-intl-korny.htm> (A UNEP magyar honlapja))

Az UNESCO „Ember és a Bioszféra” programja (Man and Biosphere Program) az 1970-es évek elején indult. Célja az emberi környezet, a természeti erőforrások védelme. Létrehozta a bioszféra rezervátumok egész földünkre kiterjedő hálózatát (World Network of Biosphere Reserves –WNBR).

(<http://www.unesco.org/mab/mabProg.shtml> (Az UNESCO MAB honlapja))

A MAB Bizottság előtt álló közvetlen hazai feladatok:

- bioszféra rezervátumok elmaradt állapotfelmérése és az országjelentés elkészítése;
- részvétel az UNESCO MAB-munkájában (2005-ig tagjai vagyunk a MAB Kormányközi Bizottságának!);
- új rezervátumok létesítésének előkészítése, javaslattevés Határokon átnyúló rezervátumok kérdéskörének megvitatása, hazai és nemzetközi egyeztetése;
- közreműködés a Nemzeti Parkok látogatóközpontjainak tervezésében, kulturális ill. ökoturizmus, ismeretterjesztő kiadványok készíttetése;
- az UNESCO Elsivatagosodás-ellenes oktatóanyagának hazai ismertetése (Education Kit on Combating Desertification, ASP anyag);
- fiatal kutatók támogatása a témakörben;
- Rio, Johannesburg, a Nature 2000 nevű EU-program, a nemzeti ökológiai hálózat eredményeinek, ajánlásainak ismertetése lehetőleg széles körben.

(<http://www.unesco.hu/index.php?type=node&id=205> (Az UNESCO MAB hazai honlapja))

3.4.1. A világ legjelentősebb természetvédelmi szervezetei

Nemzetközi Természetvédelmi Unió (IUCN)

Az 1948-ban alapított Természetvédelmi Világszövetség, az IUCN (The World Conservation Union) államokat, kormányzati szervezeteket és széles tevékenységű körű nem kormányzati szervezeteket egyesít. Segíti a kormányzatok és a környezetvédő szervezetek együttműködését – természetvédelmi stratégiákat dolgoz ki, új ötletek megvalósíthatóságát ellenőrzi terep projektek segítségével, valamint bővíti a helyi és regionális lehetőségeket. Az IUCN vörös listát készít illetve tart fenn, a veszélyeztetett fajok általa kidolgozott kategóriarendszerét használják világszerte.

Az IUCN feladata befolyásolni, ösztönözni és támogatni világszerte a társadalmakat, hogy megőrizzék a természet sértetlenségét és sokféleségét, továbbá biztosítsák, hogy a természetes erőforrások használata méltányos és gazdaságilag fenntartható legyen.

Célkitűzései:

- A természet, és különösen a biológiai sokféleség megőrzésének biztosítása.
- Annak biztosítása, hogy a föld természetes erőforrásait mindenhol bölcs, méltányos és fenntartható módon használják.
- Útmutatás az emberi közösségek fejlesztéséhez, jó minőségű és ugyanakkor a bioszféra többi összetevőjével harmóniában álló életformák irányában.

Az IUCN három évenként Természetvédelmi Világkongresszust tart, ahol a szervezet programját jóváhagyják. Az IUCN főbb tevékenységei:

- hasznosítja tagjainak, Bizottságainak és további szervezeteinek erejét a környezet- és természetvédelmet szolgáló globális együttműködés építésére;
- katalizálja a szervezet tagjai, a Titkárság és a Bizottság munkáját a természet és természetes erőforrások hatékonyabb védelmének érdekében;
- a fórumot kínálja a kormányzati és nem kormányzati tagoknak a globális és regionális környezet- és természetvédelmi kérdések megvitatására;
- kiadványokat készít, információszolgáltatási és oktatási munkája révén hozzájárul a környezetvédelem és a hosszú távú emberi jólét közti kapcsolatrendszer globális tudatosságának növeléséhez;
- fenntartja könyvtárát, mely az egyik legteljesebb természetvédelmi könyv- és kiadványtár a világon;
- mértékadó állásfoglalásokat ismertet a környezet- és természetvédelemről;
- országos és térségi stratégiákat dolgoz ki a fenntarthatóság érdekében;
- hatást gyakorol a nemzeti és nemzetközi jogi és végrehajtási eszközökre a jövő nemzedékek környezeti jogainak biztosítása érdekében;
- aktívan részt vesz a természet és természetes erőforrások megőrzése, valamint a méltányos és fenntartható erőforrás felhasználás szempontjából lényeges nemzetközi egyezmények előkészítésében.

(<http://www.iucn.hu/> (Az IUCN hazai honlapja))

Az IUCN a világ legnagyobb és legjelentősebb természetvédelmi szervezete 82 országot, 111 kormányzati szervet, több mint 800 társadalmi szervezetet (NGO-t), és néhány 10 000 tudóst számlál tagjai között.

(<http://www.iucn.org/> (Az IUCN honlapja))

Világ Természetvédelmi alap (WWF)

A Világ Természetvédelmi Alap (World Wildlife Fund – WWF) 1961. szeptember 11-én alakult. Ma a világ legnagyobb civil természetvédelmi szervezete. Több mint 5 millióan támogatják a világ különböző részeiből. A szervezet emblémaállata a Kínában őshonos, kihalás szélén álló óriáspanda kifejezi a szervezet fajok megmentésére irányuló tevékenységét. A nyolcvanas években a WWF fölismerte, hogy a veszélyeztető tényezők fokozódása miatt már nem elegendő és nem is lehetséges az egyes fajokat elszigetelten megvédeni. Az élőhelyeken átfogó programokra volt szükség, és a környezeti politika alakítása valamint a

társadalom széles körű támogatása is fontos szemponttá vált. 1986-ban az alapítvány World Wide Fund for Nature-re változtatta a nevét. A WWF három fő célkitűzése a biológiai sokféleség megőrzése, a környezeti szennyezések csökkentése és a természeti erőforrások hosszú távon fenntartható használatának elősegítése.

(<http://www.wwf.org/> (A WWF honlapja))

A WWF több mint egy évtizede kezdte meg magyarországi működését. Legismertebb fajvédelmi programjain kívül (mint például a hódok visszatelepítésre 1996 óta sikeresen zajló program) részt vesz a hazai NATURA 2000 hálózat kiépítésében, az erdők, folyók védelmi stratégiáinak kialakításában és természetkímélő gazdálkodás előremozdításában.

(<http://www.wwf.hu/> (A WWF Magyarország honlapja))

EUROSITE

Az EUROSITE nemzetközi természetvédelmi szervezet 1987-ben alakult Rochefortban (Franciaország), az Európai Közösség támogatásával, a Környezetvédelem Európai Éve alkalmával. A szervezetben 25 európai ország képviselteti magát.

(<http://www.eurosite-nature.org/> (Az EUROSITE honlapja))

Célja a legértékesebb európai természetvédelmi területek kezelőinek együttműködésre serkentése, a természetvédelem szakmai előmozdítása. Egyik legsikeresebb kezdeményezésük az ún. Iker Program, melynek során a hasonló természeti adottságokkal rendelkező, de más országok területén fekvő területek között kölcsönös szakmai együttműködést hoz létre.

(MARGÓCZI K., KELEMEN J.: *A természetvédelem gyakorlata. Posztgraduális környezetvédő szakosító képzés segédanyaga; 1997; Szeged; JATE (Margóczy & Kelemen 1997)*)

3.4.2. Legjelentősebb természetvédelmi egyezmények

Ramsari Egyezmény

A nemzetközi jelentőségű vadvizekről, különösen mint a vízimadarak tartózkodási helyéről szóló egyezményt a Nemzetközi Természetvédelmi Szövetség (IUCN) és a Nemzetközi Vízimadár és Vizes Élőhely Kutató Iroda kezdeményezésére 1971. február 2-án fogadták el Ramsarban (Iránban). A természetvédelmi egyezmények közül ez a legrégebbi globális nemzetközi szerződés. 1975. decemberében lépett hatályba. Az eredeti keretszerződést jegyzőkönyvek követték, melyek kisebb-nagyobb módosítását tették lehetővé.

1982-ben a párizsi jegyzőkönyvet, 1987-ben pedig a reginai módosítást fogadták el. Az egyezmény a módosítások során tartalmilag is fejlődött. Eleinte a vízimadarak közvetlen védelmét szolgálta, majd egyre a nagyobb hangsúlyt kapott a vizes élőhelyek megóvása. (Kerényi2003))

Mára 154 tagország csatlakozott, 1641 vizes élőhellyel, melyek összterülete meghaladja a 146 millió hektárt.

(<http://www.ramsar.org/> (A Ramsari Egyezmény honlapja))

Az egyezmény célja

A Ramsari egyezmény megkötésének legfőbb célja a vizes élőhelyek megőrzésének elősegítése nemzetközi együttműködés keretében, a vizes élőhelyek növény- és állatvilágának (különösen a madarak) védelme érdekében.

Az egyezmény értelmében „*vadvíznek tekintendők azok az akár természetes, akár mesterséges, állandó vagy ideiglenes mocsaras, ingoványos, tőzeglápos vagy vízi területek, amelyeknek vize állandó vagy áramló édesvízű, félsós vagy sós, ideértve azokat a tengervízű területeket is, amelyek mélysége apálykor a hat métert nem haladja meg. Az Egyezmény szempontjából vízimadaraknak tekintendők a vadvizektől ökológiailag függő madarak.*”

Részes felek kötelezettségei

Valamennyi aláíró elfogadja az alábbiakat.

- Köteles meghatározni legalább egy vizes területet a vadvizek a „Nemzetközi Jelentőségű Vadvizek Jegyzéké”-be történő bejegyzés céljából (a vadvizeket nemzetközi, ökológiai, botanikai, zoológiai, limnológiai vagy hidrológiai szempontok szerint kell kiválasztani).
- Jogosult a területén lévő további vadvizeket a Jegyzékbe felvenni, az általa már Jegyzékbe vett vadvizek határát bővíteni.
- Jegyzékbe foglalt vadvizek határait törölni, vagy csökkenteni csak jelentős állami érdekből lehet.
- Minden változásról köteles a lehető legkorábbi időpontban tájékoztatni. Köteles intézkedéseket tenni, hogy a lehető legkorábbi időpontban tájékoztatást tudjon adni, ha a területén levő és a Jegyzékbe vett vadvíz ökológiai jellege megváltozott, változóban van, valószínűleg majd megváltozik a technológiai fejlődés, a szennyeződés vagy más emberi beavatkozás eredményeként
- Mindegyik szerződő fél nemzetközi kötelezettségnek tekinti a vándor vízimadár-állomány megóvását, gondozását és célszerű felhasználását.
- Elősegíti a vadvizek és vízimadarak megóvását azáltal, hogy a vadvizeket védett területté nyilvánítja, és ezek megfelelő felügyeletét biztosítja.
- Elősegíti a vadvizekkel, és azok növény- és állatvilágával kapcsolatos kutatást, adatcserét és tájékoztatást és a megfelelő szakemberek képzését.

Hazai vonatkozások

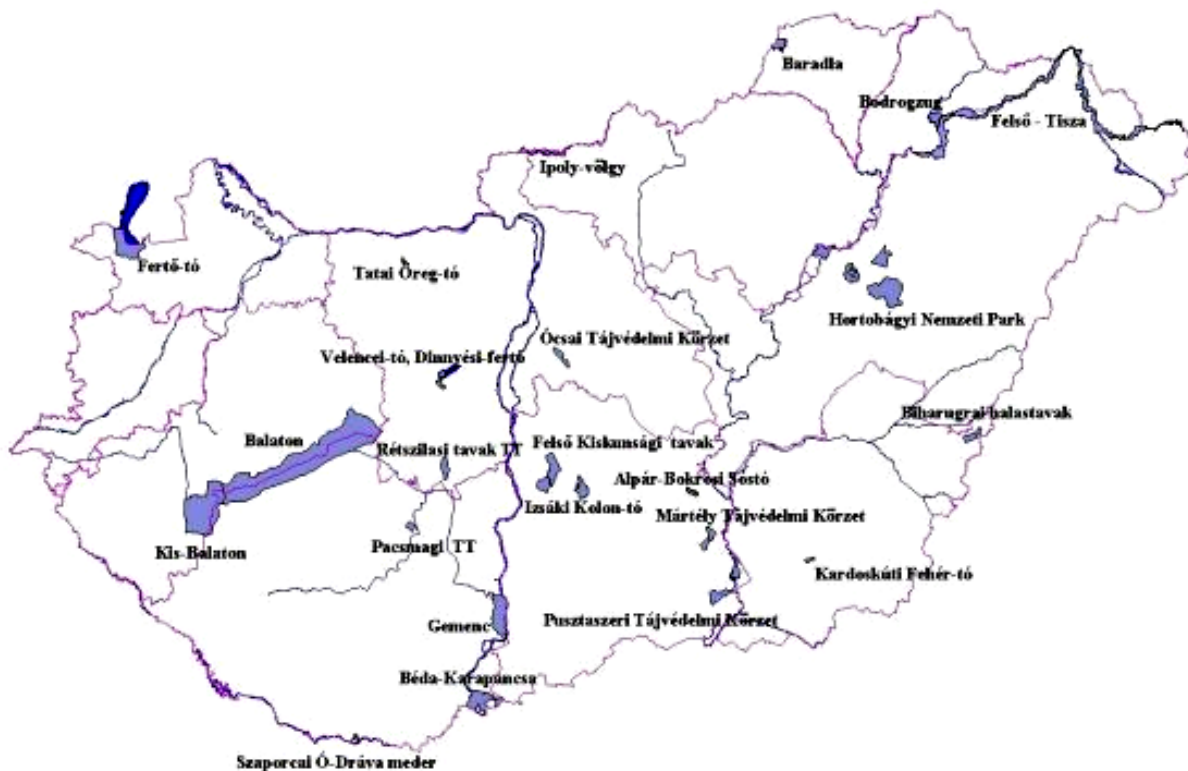
Az 1993. évi XLII. törvény a nemzetközi jelentőségű vadvizekről, különösen mint a vízimadarak tartózkodási helyéről szóló, Ramsarban, 1971. február 2-án elfogadott Egyezményt és annak 1982. december 3-án és 1987. május 28.-június 3. között elfogadott módosításait egységes szerkezetben hirdeti ki.

Hazánk 2003-ig 19 területet jelölt a Ramsari listára, amely összesen 154 147 ha területet jelent. Ebből 59 800 hektárt a Balaton tesz ki, ami csak időszakosan (október 1–április 31) védett.

2003-ban került bejegyzésre a Felső-Tisza Ramsari terület (22 310,7 ha), a Csongrád-bokrosi Sós-Tó (770 ha), valamint a Böddi-szék és Sóséri-puszta (2734

ha) területe. Így jelenleg a 8004/2003. KvVM tájékoztatója szerint 23 terület (42. ábra) tartozik az érvényes törvényi hatályok alá.

(<http://www.ramsar.hu/teruletek/teruletek.htm> (A Ramszari Egyezmény magyar honlapja/területek))



42. ábra: Ramszari területek Magyarországon (<http://www.ramsar.hu/fotok.htm> (A Ramszari Egyezmény magyar honlapja/fotók))

Párizsi Egyezmény

A világ kulturális és természeti örökségének védelméről szóló egyezményt, az Egyesült Nemzetek Oktatási, Tudományos és Kulturális Szervezete (UNESCO) Általános Konferenciájának ülészakán Párizsban, 1972. november 16-án fogadták el. A Világörökség Egyezmény azóta – tagállamai számát tekintve – a világ egyik legnagyobb és legsikeresebb szervezetévé nőtte ki magát: 180 állam csatlakozott hozzá, többen, mint az UNESCO bármely más akciójához. UNESCO eddig 138 állam 830 helyszínét vette fel Világörökségi Listájára. Ebből 644 kulturális, 162 pedig természeti kategóriában került felvételre. További 24 világörökségi helyszín besorolása egy ún. vegyes kategóriába történt, mivel ezek egyformán képviselnek kulturális és természeti értéket.

(<http://whc.unesco.org/> (UNESCO Világörökség honlapja))

Az egyezmény célja

Az egyezmény célja a kiemelkedő jelentőségű természeti és kulturális értékek védelme és ennek érdekében nemzetközi együttműködés előmozdítása.

Egyezmény szempontjából, „kulturális örökség”-nek tekintendők:

- az emlékművek: építészeti alkotások, nagyméretű szobrászati és festészeti alkotások, régészeti jellegű elemek vagy szerkezetek, feliratok,

barlangok és ezek alkotórészeinek olyan csoportjai, melyek történelmi, művészeti vagy tudományos szempontból kiemelkedő, egyetemes értékűek,

- épület-együttesek: egyedülálló vagy egybefüggő építménycsoportok, melyek építészeti stílusuknál, egységes jellegüknél fogva, vagy a környezetbe való beilleszkedésük folytán történelmi, művészeti vagy tudományos szempontból kiemelkedő egyetemes értékűek,
- helyszínek: emberi alkotások, vagy ember és természet együttes alkotásai, valamint régészeti lelőhelyeket is magukban foglaló olyan területek, amelyek történelmi, esztétikai, etnológiai vagy antropológiai szempontból kiemelkedő egyetemes értékűek.

Egyezmény szempontjából „természeti örökség”-nek tekintendők:

- fizikai és biológiai alakulatok, vagy ezen alakulatok csoportjaiból álló olyan természeti alkotások, melyek esztétikai vagy tudományos szempontból kiemelkedő, egyetemes értékűek,
- geológiai és fiziográfiai alakulatok, valamint veszélyeztetett állat- és növényfajok lakó-, illetve termőhelyéül szolgáló pontosan körülhatárolt területek, melyek a tudomány vagy megóvás szempontjából kiemelkedő egyetemes értékűek,
- természeti tájak vagy pontosan körülhatárolt természeti területek, melyek a tudomány, a megőrzés vagy a természeti szépség szempontjából kiemelkedő, egyetemes értékűek.

Az egyezmény fontosabb tartalmi elemei

A csatlakozó államok elismerik, hogy az örökség védelme a következő nemzedékek számára való megőrzése elsősorban annak az államnak a kötelessége, amelynek fennhatósága alá tartozik.

A felek gondoskodnak az örökség védelme érdekében szükséges tevékenységek ellátásáról, a tudományos vizsgálatok végzéséről, a megfelelő jogszabályozásról, a pénzügyi feltételek biztosításáról, emellett a felek segítik egymást e feladatok ellátásában.

Az egyezmény bevezette a Világörökség Jegyzékét és az ebbe a körbe felvett, a természeti örökség részét képező területeken kiemelkedő jelentőséget tulajdonít az állat- és növényvilág védelmének. Külön jegyzék tartalmazza világörökség azon összetevőit, amelyek fennmaradása veszélyben van.

Az egyezmény értelmében Világörökség Bizottságot hoztak létre (az UNESCO keretében). Ennek feladata a jegyzékek kezelése. Az egyes államok a Világörökség Bizottsághoz küldik a nemzeti (természeti és kulturális) örökségük jegyzékét és kérésüket, hogy ezek meghatározott részét vegyék nemzetközi jegyzékbe. a bizottság dönt a felvétel általános követelményeiről és a felvételi kérelme elfogadásáról.

(BÁNDI, GY., FARAGÓ T., LAKOSNÉ HORVÁTH A.: Nemzetközi környezetvédelmi és természetvédelmi egyezmények; 1994; Budapest; Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium (Bándi et al. 1994))

A Világörökség Alap hivatott elősegíteni az egyezmény végrehajtását. Ebből bármelyik csatlakozó állam kérhet támogatást a nemzeti jegyzékébe felvett örökségek védelmének elősegítésére. Az alaphoz a részes államok az UNESCO

tagdíjuk 1%-ának megfelelő összeggel járulnak hozzá. (Az alap mintegy 4 millió dolláros kerettel gazdálkodik évente.)

Hazai vonatkozások

Az egyezményhez Magyarország 1985-ben csatlakozott (1985. évi 21. törvényerejű rendelet).

A Világörökség Bizottság két évvel később, 1987-ben döntött az első két magyarországi helyszínről, Budapest és Hollókő felvételéről a Világörökségi Listára. 2002. nyara óta pedig hazánk, már nyolc világörökségi helyszínnel büszkélkedhet. Helyszíneink közül hét a kulturális és egy a természeti kategóriában került felvételre. Két helyszínről (Az Aggteleki-karszt és a Szlovák-karszt barlangjai, valamint a Fertő /Neusiedlersee kultúrtáj) határokon átnyúló.

(<http://www.vilagorokseg.hu/portal/helyszinek.php> (Világörökség Magyar Nemzeti Bizottságának honlapja))

- Budapest Duna-parti látképe, a Budai Várnegyed, az Andrássy út és történelmi környezete (1987. Kulturális)
- Hollókő ófalu és táji környezete (1987. Kulturális)
- Az Aggteleki-karszt és a Szlovák-karszt barlangjai (1995. Természeti)
- Az Ezeréves Pannonhalmi Bencés Főapátság és közvetlen természeti környezete (1996. Kulturális)
- Hortobágyi Nemzeti Park - Puszták (1999. Kulturális - kultúrtáj)
- Pécsi ókeresztény sírkamrák (2000. Kulturális)
- Fertő / Neusiedlersee kultúrtáj (2001. Kulturális - kultúrtáj)
- A tokaji történelmi borvidék (2002. Kulturális - kultúrtáj)

Washingtoni Egyezmény

A veszélyeztetett fajokkal folytatott szabályozatlan nemzetközi kereskedelem növekvő méretei, és ennek egyre szembetűnőbb káros hatásait felismerve az IUCN és az ENSZ Környezeti Programja előkészített egy egyezményt, melyet 1973. március 3-án fogadtak el Washingtonban. Washingtoni Egyezmény vagy más néven CITES (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora) Egyezmény a veszélyeztetett vadon élő állat- és növényfajok nemzetközi kereskedelméről 1975. július 1-én lépett hatályba.

Célja, hogy ellenőrzése alá vonja a veszélyeztetett fajok kereskedelmét, és ezáltal megakadályozza, hogy állat- és növényfajok ezrei a kipusztulás szélére jussanak. A Egységes engedélyezési rendszerrel szabályozza a kereskedelmet. A világméretű megállapodásnak ma már 169 ország tagja, és közel 35 ezer faj kereskedelmét szabályozza, illetve esetenként tiltja.

(<http://www.cites.org> (A Washingtoni egyezmény honlapja))

Az egyezmény fontosabb tartalmi elemei

Az egyezmény a veszélyeztetettség mértéke alapján három kategóriába sorolja azokat a fajokat, melyek kereskedelmét szabályozza.

Az I. Függelék tartalmazza a kipusztulással fenyegetett fajokat, ezek kereskedelmét csak rendkívüli körülményei között szabad engedélyezni.

A II. Függelék tartalmazza: azokat a fajokat, melyek kereskedelmét szigorú szabályozásnak kel alávetni annak érdekében, hogy elkerüljék a fennmaradásukkal összeegyeztethetetlen hasznosítást;

A III. Függelék tartalmaz minden olyan fajt, amelyekről a része felek bármelyike megállapította, hogy védelmük nemzetközi együttműködést igényel a kereskedelem ellenőrzésében.

Az egyezmény szerint minden fél kötelezettséget vállal az alábbiakra. (Kerényi2003)

- Igazgatóságot jelöl ki, amely az engedélyezési munkát ellátja, a rendelkezéseket megszegő kereskedelmet tiltja és bünteti.
- Az elkobzott példányokat az előírásoknak megfelelően elhelyezi.
- A hatóság az élő állatok elhelyezésére mentőközpontot létesít.
- Tudományos testületet jelöl ki, amely segíti a hatóság munkáját.
- Nyilvántartást vezet az I., II. és III. függelékben szereplő fajok forgalmáról, az egyezmény végrehajtásáról, és erről a nemzetközi titkárságot évente jelentésben tájékoztatja. Kétévente jelentést tesz a jogalkotási, szabályozási és igazgatási intézkedésekről.
- Tájékoztatja a közvéleményt az egyezmény jelentőségéről és végrehajtásáról.
- Az egyezmény végrehajtására saját jogszabályokat alkot, amelyek szigorúbbak is lehetnek, mint az egyezmény előírásai.

Hazai vonatkozások

Magyarország 1985-ben csatlakozott; az egyezményt ratifikáló jogszabályunk a 2003. évi XXXII. törvény a Washingtonban, 1973. március 3. napján elfogadott, a veszélyeztetett vadon élő állat- és növényfajok nemzetközi kereskedelméről szóló egyezmény kihirdetéséről. A rendelet végrehajtását a 271/2002. (XII. 20.) Kormányrendelet szabályozza. Eszerint hazánkban az engedélyekért felelős Igazgatási Hatóság a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, valamint a végrehajtása során végzett hatósági ellenőrzések és nyilvántartások tekintetében a környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi felügyelőségek. Az egyezmény által előírt Tudományos Testület feladatát a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatala látja el.

Több hazai faj is szerepel a CITES listákon. Emlőseink közül a hiúz a vadmacska és a vidra; az összes ragadozó madarunk bagoly fajunk, daruink, a fekete gólya, a borzas pelikán, a kanalas gém, a vörösnakú lúd, a kékcsőrű réce s a túzok; a parlagi vipera, gerinctelen faunákból az orvosi pióca és növényeik közül valamennyi orchidea faj (49), az erdei ciklámen és a hóvirág szerepel a jegyzékekben.

Bonni Egyezmény

Az ENSZ Környezetvédelmi Program kezdeményezésére 1979. június 23-án fogadták el Bonnban (NSZK) a vándorló vadon élő állatfajok védelméről szóló egyezményt, amely 1980-ban lépett hatályba. Az egyezmény rövidítése CMS (Convention on Migratory Species).

(<http://www.cms.int/> (A Bonni egyezmény honlapja))

Az egyezmény a vándorló állatfajok (különösen a madarak) védelme érdekében született, felismerve, hogy számos faj nagy távolságokra vándorol el évszakosan, így védelmük több ország együttműködését igényli. A megállapodáshoz 101 ország csatlakozott 2007 kezdetéig.

Az egyezmény fontosabb tartalmi elemei

A védelemre szoruló fajokat két függelékben sorolják fel. Az I. függelék a veszélyeztetett, ezáltal fokozott védelmet igénylő vándorló állatfajokat tartalmazza, míg a II. függelékben az ún. kedvezőtlen védelmi helyzetű fajok szerepelnek, melyek védelmére a vándorlás útvonalába eső országoknak közös megállapodásokat kell kötni. Ilyenek a EUROBATS, az európai denevérfajok populációinak megőrzéséről szóló megállapodás (London, 1991) és az afrikai-eurázsiai vándorló vízimadarak védelméről szóló megállapodás, az AEWA (Hága, 1995) – melyekhez Magyarország is csatlakozott.

Az egyezményhez csatlakozó országok feladataként jelöli meg a vándorló állatok élőhelyeinek védelmét, a vándorlást akadályozó tevékenységek és létesítmények megakadályozását. Az egyezmény alapján a vándorló fajokra veszélyt jelentő nem őshonos fajok betelepítését/betelepülését szigorúan ellenőrizni kell, szükség esetén felszámolásukról gondoskodni kell. Az aláíró országok kötelezettségei a következők.

- Meg kell tiltani az I. függelékben szereplő fajokba tartozó állatok zsákmányolását.
- Meg kell őrizni – ahol lehetséges, helyre kell állítani – az I. függelékben szereplő fajok azon élőhelyeit, amelyek fontosak a kipusztulás veszélyének elhárításban.
- Azonosítani kell azokat a helyeket, ahol a vándorló vízimadarak előfordulnak, biztosítani kell ezeknek a helyeknek a védelmét.
- Megfelelő élőhelyek hálózatának megőrzése, különösen azon vizes élőhelyekre vonatkozólag, melyek területe több országot is érint.
- Az emberi tevékenységek által okozott problémák felmérése.
- Együttműködés a nemzetközileg összehangolt munkát igénylő rendkívüli esetekben.
- A nem őshonos vízimadár-fajok betelepítésének megtiltása.
- Kutatások kezdeményezése és támogatása a vándorló vízimadarak biológiájára és ökológiájára vonatkozólag. Kutatási harmonizáció és közös kutatások megvalósítása.
- Ismeretterjesztő programok kidolgozása és működtetése a vándorló vízimadarak általános védelmi helyzetére és az egyezmény célkitűzéseire vonatkozólag.
- Ismeretek, kutatási, oktatási programok eredményeinek cseréje.

Hazai vonatkozások

Magyarország a bonni egyezményhez 1982-ben csatlakozott. Jogrendünkbe az 1986. évi 6. törvényerejű rendelet a Bonnban, az 1979. évi június hó 23. napján kelt, a vándorló vadon élő állatfajok védelméről szóló egyezmény kihirdetéséről illeszti be.

Az Egyezmény hazai feladatainak végrehajtását a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatala és a nemzeti park igazgatóságok látják el.

Hazánk az egyezmény végrehajtása végett több programot, intézkedési és kutatási feladattervet fogadott el és hajt végre. Ilyen például a védett madárfajok vonulásának kutatása, a magyar vadlúd kutatási projekt, valamint a Tűzokvédelmi és a Rétisasvédelmi Program.

Az egyezményt kiegészítő megállapodások közül Magyarország csatlakozott a Hágai egyezményhez (2003. évi XXXIII. törvény az afrikai-eurázsiai vándorló vízimadarak védelméről szóló, Hágában, 1995. június 16-án aláírt nemzetközi megállapodás kihirdetéséről); és az európai denevérfajok populációinak védelméről szóló megállapodáshoz (EUROBATS) 1994. június 22-én. A megállapodás szövegét az 1994/18. Nemzetközi Szerződés hirdette ki.

(http://www.kvvm.hu/dokumentum.php?content_id=509 (A Bonni egyezmény a KvVM honlapján))

Berni Egyezmény

Az Európa Tanács égisze alatt kidolgozott egyezményt az európai, vadon élő élővilág és a természetes élőhelyek védelméről (Convention on the Conservation of European Wildlife and Natural Habitats – Bern Convention) 1979-ben, Bernben (Svájc) fogadták el. Ez az egyik első, nagy, regionális természetvédelmi egyezmény Európában. Különlegessége, hogy nemcsak az Európa Tanács tanállamai, hanem Közép-Európa, sőt különleges elbírálás alapján Afrika országai is csatlakozhatnak hozzá.

Az egyezmény alapvető célkitűzése a vadon élő állat- és növényfajok és élőhelyeik védelme különös figyelemmel a veszélyeztetett fajokra, (beleértve a vonuló fajokat is) és élőhelyekre, valamint ezek védelme érdekében az országok közötti együttműködés elősegítése.

Az egyezmény fontosabb tartalmi elemei

Az egyezményben védelem fogalma nem teljes tiltást, hanem a hasznosítás szabályozását jelenti. Négy függelék egészíti ki az egyezmény előírásait.

Az I. függelék tartalmazza a fokozottan védett növényeket, a II. a fokozottan védett állatokat és a III. lista a védett állatokat. Az I. és II. függeléken szereplő fajok egyezmény szerinti védelmi szintje azonos a hazai természetvédelmi jogszabályok szerinti védett és fokozottan védett kategóriákkal. A III. függeléken az előzőektől eltérően halászható és vadászható fajok is szerepelnek. Az egyezmény értelmében ugyanis védelemnek minősül az is, ha valamely faj hasznosítása törvényes korlátozásokkal történik. Az itt szereplő fajok esetében – de a természetvédelmi hatóságok engedélye alapján a II. függelék fajainál is – be kell tartani azokat a korlátozásokat, amelyeket a IV. függelék tartalmaz, azaz nem használhatóak az ott sorolt befogási, halászati, vadászati módszerek. Ezen kívül csak az előírt időszakban

történhet ezen fajok hasznosítása, és ideiglenes vagy helyi tilalmakat is be kell vezetni annak érdekében, hogy a megfelelő állományok fennmaradása biztosítható legyen. Több száz faj szerepel ezeken a listákon az edényes növények és a gerinces állatok köréből, de több mint félszáz ízeltlábú és puhatestű is.

A IV. függelék egyértelműen tiltja a mérgek, mérgező vagy bénító csalétek, robbanóanyagok, mesterséges fényforrások használatát befogáshoz, elejtéshez, a hurkozást, megvakított vagy megcsonkított, élő csali-állatok használatát, a félautomata vagy automata fegyvereket, a légi- vagy mozgó, motoros járműről történő vadászatot ill. éjszakai képátalakító- vagy nagyító készülékek használatát. Ezen ül tiltott még az elősöknél a nem szelektív csapdázás, a kifüstölés, gázosítás, míg a madaraknál bármiféle csapdázás és a lépvessző használata. A halak esetében is tilos a mesterséges fényforrás használata, valamint a váltakozó áramú elektromos halászgép.

Hazai vonatkozások

Az egyezményhez Magyarország 1989-ben csatlakozott, közzétételére 1990-ben került sor. Magyarország fenntartást jelentett be egyrészt azokkal a fajokkal kapcsolatban, amelyek a hazai körülmények között nem szorultak a mellékletek szerinti védelemre (pl. a hörcsög), másrészt olyan eljárásra vonatkozóan, amelyek tiltása hazánkban nem volt indokolt. Magyarország számára konkrét feladatot jelent a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*), ezért élőhelyei védelmére vonatkozó (23. számú (1991. január 11.)) ajánlás.

Az Egyezmény hazai feladatainak végrehajtását a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatala és a nemzeti park igazgatóságok látják el. A koordinációért és a nemzetközi kapcsolattartásért a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Nemzetközi Természetvédelmi Egyezmények Osztálya a felelős.

(http://www.kvvm.hu/dokumentum.php?content_id=510§ion_id=2 (A Berni egyezmény a KvVM honlapján))

Riói Egyezmény

1987-től kezdődően az ENSZ Környezetvédelmi Programja készítette elő az IUCN és más szervezetek (FAO, UNESCO, WWF) közreműködésével a biológiai sokféleségről szóló egyezményt, melynek elfogadására 1992. június 13-án került sor Rio de Janeiroban (Brazília) az ENSZ Környezet és Fejlődés Konferenciáján. A Biológiai Sokféleség Egyezményt (CBC – Convention on Biological Diversity) a riói konferencián 150 ország írta alá. Később a tagok létszáma 190-re gyarapodott, azonban ezek közül 168 ratifikálta, több ország – köztük az Amerikai Egyesült Államok máig nem illesztette jogrendjébe az egyezményt.

(<http://www.biodiv.org/> A Biológiai Sokféleség Egyezmény honlapja))

A biodiverzitás egyezmény fő célkitűzése a biológiai sokféleség megőrzése, komponenseinek fenntartható használata és a vadon élő élővilágból, mint genetikai forrásokból származó haszon igazságos elosztása. Különlegessége, hogy mindenféle élőlény és élő rendszer fennmaradását célozza, azaz a földi élet valamennyi formájának egyetemes védelmét.

Az egyezmény részes feleinek vállalásai

A csatlakozó ország vállalja, hogy

- tevékenységével nem okoz környezeti kárt határain kívül;
- nemzeti stratégiát alakít ki a biológiai sokféleség védelmére és fenntartható hasznosítására; továbbá integrálja a megőrzést az egyes ágazati és ágazatközi politikákba, tervekbe;
- azonosítja és megfigyeli a biológiai sokféleség azon összetevőit, amelyek fontosak a megőrzés szempontjából, valamint azokat a tevékenységeket, amelyeknek káros hatásuk van (vagy lehet) a biodiverzitásra;
- gondoskodik az in situ védelemről védett területeken és azon kívül is; fenntart ex situ védelmi intézményeket és intézkedik a veszélyeztetett fajok visszatérése, visszatelepítése érdekében;
- a megőrzést elősegítő kutatási és képzési programokat végez, elősegíti a kutatás eredményeinek felhasználását, a megőrzésre vonatkozó ismeretek terjesztését, a nemzetközi információcserét, tudományos együttműködést és szakembercserét;
- környezeti hatásvizsgálat alá veti azokat a terveket és programokat, amelyek várhatóan jelentősen károsítják a biológiai sokféleséget;
- a területén keletkező, a biodiverzitást más államok területén is veszélyeztető helyzetről azonnal értesíti a potenciálisan érintett országokat;
- kölcsönös megegyezések alapján elősegíti más felek hozzáférését genetikai forrásához, biztosítva az abból származó haszon megosztását a származási országgal; biztosítja a megőrzés szempontjából fontos technológiák átadását más feleknek;
- rendszeresen jelentést készít, melyben beszámol azokról az intézkedésekről, amelyeket az egyezmény végrehajtására tett.

(Kerényi2003)

Hazai vonatkozások

Magyarország már a riói konferencián csatlakozott az egyezményhez. Jogrendünkbe való illesztése hamarosan megtörtént (1995. évi LXXXI. törvény a Biológiai Sokféleség Egyezmény kihirdetéséről). 2004 óta évente, május 22-én megrendezésre kerül a Biológiai Sokféleség Világnap, melynek célja a biodiverzitás egyezménnyel kapcsolatos társadalmi népszerűsítés.

(<http://biodiv.kvvm.hu/www/index.php> (A Biológiai Sokféleség Egyezmény hazai honlapja))

3.5. A természetvédelem szabályozása az Európai Unióban

Dr. Vajna Tamásné (BME, Budapest)

A közösségi környezeti politika a múlt század hetvenes éveiben alakult ki és közös környezetvédelmi szabályok kidolgozásával és akcióprogramok indításával intézményesült. Az Európai Unió létrehozásáról határozó ún. Maastrichti Szerződés (1992.február 7.) kiterjesztette és új célokkal egészítette ki a korábbi környezetvédelmi politika hatáskörét. Ez a szerződés alapelveként határozta meg a

környezeti szempontok figyelembe vételén alapuló fenntartható fejlődés koncepcióját.

A közösségi környezetvédelmi politika szerződésbe foglalt célkitűzései jelenleg az alábbiak:

- A környezet minőségének megőrzése, védelme és javítása;
- Az emberi egészség védelme;
- **A természeti erőforrások átgondolt, racionális felhasználásának biztosítása;**
- Nemzetközi szintű intézkedések ösztönzése a regionális és globális környezeti problémák kezelése érdekében.

A közösség fő feladata ezen a területen, hogy keretbe foglalja a tagállamok környezeti tevékenységét, meghatározza a feltételeket a tagállamok összehangolt cselekvéséhez, melynek eredményeként javuljon az európai és globális környezet minősége. Ennek érdekében az EU közösségi jogszabályokat alkot, közösségi akcióprogramokat fogad el és gondoskodik a közös célok megvalósításához szükséges finanszírozási eszközökről is.

3.5.1. Az EU környezetjogi szabályai

Az Európai Unió legfontosabb jogforrásai a környezetjog szempontjából a következők:

- Rendelet
- Irányelv
- Határozat
- Ajánlás, állásfoglalás

A rendeletek minden elemükben valamennyi tagállam számára kötelező, közvetlenül alkalmazandó szabályokat tartalmaznak. Az irányelvek valamennyi tagállam számára kötelező elérendő célokat tűznek ki, de a módszerek és az eszközök a tagállamok sajátosságai szerint szabadon választhatók meg. A határozatok, ajánlások és állásfoglalások meghatározott tagállamokra, valamint természetes és jogi személyekre is vonatkozhatnak. Az előbbi szabályok a címzettek nézve minden elemükben kötelezőek, míg az ajánlásoknak, állásfoglalásoknak nincs kötelező erejük, általában jövőbeli elvárásokat vetítenek előre.

3.5.1.1. Természetvédelmi tárgyú fontosabb közösségi jogszabályok

Az EU környezetvédelmi joganyaga a természetvédelem területén elsősorban irányelvekre épül, mely szabályozási, jogalkotási kötelezettséget ró a tagállamokra, így Magyarországra is.

3.5.1.2. A hazai természetvédelem szempontjából legfontosabb két irányelv:

- A Tanács 1979. április 2-i, 79/409/EGK irányelve a vadon élő madarak védelméről
- A Tanács 1992. május 21-i, 92/43/EGK irányelve a természetes élőhelyek, illetve a vadon élő növény- és állatvilág megőrzéséről

Ez utóbbi irányelv 3.cikk 1. bekezdése rendelkezik az alábbiakról:

„Natura 2000 néven fel kell állítani a különleges természetmegőrzési területek koherens európai ökológiai hálózatát... A Natura 2000 hálózat magába foglalja a tagállamok által a 79/409/EGK irányelv értelmében kijelölt különleges védelmi területeket.”

Az Európai Unió fenti irányelvei által létrehozott Natura 2000 egy olyan összefüggő európai ökológiai hálózat, amely a közösségi jelentőségű természetes élőhelytípusok, vadon élő állat- és növényfajok védelmén keresztül biztosítja a biológiai sokféleség megóvását és hozzájárul kedvező természetvédelmi helyzetük fenntartásához, illetve helyreállításához.

A madárvédelmi irányelv általános célja a tagállamok területén, természetes módon előforduló összes madárfaj védelme. Különleges madárvédelmi területnek azok a régiók számítanak, amelyek a tagállam területén rendszeresen előforduló és átvonuló fajok nagy állományainak adnak otthont, valamint a vízimadarak szempontjából nemzetközi jelentőségű vizes élőhelyeket foglalnak magukban.

Az élőhelyvédelmi irányelv fő célkitűzése a biológiai sokféleség megóvása, a fajok és élőhelytípusok hosszú távú fennmaradásának biztosítása, természetes elterjedésük szinten tartásával vagy növelésével. Az irányelv írja elő az európai ökológiai hálózat, a Natura 2000 létrehozását, melynek a madárvédelmi irányelv rendelkezései alapján kijelölt területek is részei. Azok az élőhelytípusok és fajok, melyek fennmaradását csak azonnali intézkedéssel lehet biztosítani kiemelt jelentőségűek és az unióban elsőbbséget, prioritást élveznek.

Az **élőhelyvédelmi irányelv** egyértelműen kifejezi, hogy a Natura 2000 területek kijelölésével nem a gazdasági fejlődés leállítására, nem zárt rezervátumok létrehozására a cél, ahol minden tevékenység tiltott. A gazdálkodás bizonyos formái a területen továbbra is folytathatók, ha az összeegyeztethető a védelemmel. **A védelmet kizárólag azon fajok és élőhelytípusok szempontjából kell biztosítani, amelyek alapján a területet kijelölték.**

A Natura 2000 hálózat tehát az Európai Unió két természetvédelmi irányelve alapján kijelölendő területeket, a különleges madárvédelmi területeket és a különleges természetmegőrzési területeket foglalja magába.

A Natura 2000 hálózat jelentős mértékben hozzá fog járulni a vidék fenntartható fejlődéséhez, a vidéki munkaerő foglalkoztatásának növelésével, alternatív jövedelemszerzési lehetőségek teremtésével, a vidék turisztikai vonzerejének növelésével, biotermékek kereskedelmével és az agrár-környezetvédelmi intézkedésekkel. A természeti értékek megőrzése és gondozása is járhat gazdasági előnyökkel, amit már Magyarországon is számos példa bizonyít.

A hálózat felállításának legnagyobb előnye, hogy Magyarország természeti értékei, egy az eddiginél magasabb szintű, európai uniós jogi védelmet kapnak, ami nagymértékben támogatja a hazai természetvédelmi törekvéseket és munkákat, elősegítve páratlanul gazdag természeti értékeink hatékonyabb védelmét.

Megjegyzendő ugyanakkor, hogy a Natura 2000 hálózat egy kiegészítő eszköz a hazai természetvédelem számára. A hálózat területei nem helyettesítik a hazai védett természeti területek rendszerét, hanem azt kiegészítik.

3.5.1.3. Fontosabb egyéb jogszabályok:

- A Tanács 1981. január 20-i, 348/81/EGK rendelete a bálnák és egyéb cettermékek importjának közös szabályozásáról
- A Tanács 1983. március 28-i, 83/129/EGK irányelve egyes fókabébi prémjének az az abból származó termékeknek a tagállamokba történő behozataláról
- A Tanács 1991. november 4-i, 3254/91/EGK rendelete a lábfogó csapdák Közösségben való használatának, valamint az olyan, bizonyos vadon élő állatfajok szőrméje és feldolgozott termékei Közösségbe történő behozatalának betiltásáról, melyek származási helyén lábfogó csapdákat vagy egyéb nemzetközi humánus csapdaállítási szabályoknak nem megfelelő befogási módszereket alkalmaznak
- A Tanács 1996. december 9-i, 338/97/EK rendelete egyes vadon élő állat- és növényfajoknak a kereskedelem szabályozása útján történő védelméről
- A Bizottság 1996. december 18-i, 97/266/EK határozata a javasolt Natura 2000 területre vonatkozó információkról
- A Bizottság 1997. január 10-i, 35/97/EK rendelete a Tanács 3254/91/EGK rendeletében foglalt prémek és azokból készült termékek engedélyezésének kikötéséről
- A Bizottság 1997. május 26-i, 939/97/EK rendelete a Tanácsnak az egyes vadon élő állat- és növényfajoknak a kereskedelem szabályozása útján történő védelméről szóló 338/97/EK rendelete végrehajtását célzó részletes szabályozásáról
- A Bizottság 1997. december 15-i, 2551/97/EK rendelete az egyes vadon élő állat- és növényfajok Közösségbe való betelepítésének felfüggesztéséről

3.5.2. A környezetvédelmi akcióprogramok

A környezetvédelmi politika kereteit az akcióprogramok jelölik ki. Ezek határozzák meg az adott időszakban megvalósítandó környezet- és természetvédelmi célokat és feladatokat, keretbe foglalják a közösségi környezetvédelmi intézkedéseket a jogalkotástól a közös projektek végrehajtásáig. **Jelenleg a 2001-2010 közötti időszakra vonatkozó hatodik akcióprogram megvalósítása folyik.** Az előző, ötödik akcióprogram, amely az 1992-2000 közötti időszakra vonatkozott, csak részeredményeket tudott elérni. Csökkent ugyan a határokon átnyúló légszennyezés, javult a vízminőség és mérséklődött az ózonlyukat károsító anyagok kibocsátása, ugyanakkor az eredmények szerényebbek lettek a kívánatosnál. Lassan és csak részben valósult meg a környezeti szempontok szakpolitikákba való integrálása, a fenntartható fejlődésre való áttéréstől is távol van még az Unió. Ezért a hatodik akcióprogram megtartja, és tovább folytatja az előbbi két fő célkitűzését, de újakat is beemelve lendületesebb környezetpolitikát céloz megvalósítani.

Az új program négy prioritása:

- Éghajlatváltozás
- Természet és biológiai változatosság
- Környezet és egészség
- Természeti erőforrások és hulladék.

Ezen a négy területen az alábbi öt szempont szerint kíván eredményeket elérni az akcióprogram:

- Jogsabályok végrehajtása
- Környezetvédelmi érdekek integrálása minden releváns politikába
- Szoros együttműködés a környezeti piac szereplőivel (üzleti szféra, fogyasztók)
- Az állampolgárok jobb, hozzáférhetőbb informálása a környezetről
- Környezettudatosság növelése a földhasználatban

Az EU kidolgozta a fenntartható fejlődés stratégiáját, mely szerint a jövőstratégia a környezetvédelem, a gazdasági növekedés és a szociális előrehaladás hármasságára, összhangjára épül-

3.6 Felhasznált és ajánlott irodalom

A Tanács 1979. április 2-i, **79/409/EGK irányelve** a vadon élő madarak védelméről

A Tanács 1992. május 21-i, **92/43/EGK irányelve** a természetes élőhelyek, illetve a vadon élő növény- és állatvilág megőrzéséről

[Honlap címek:](#)

<http://www.termeszetvedelem.hu;>

<http://www.kvvm.hu>

<http://europa.eu.int/comm>

http://europa.eu.int/comm/dgs/environment/index_en.htm

<http://ec.europa.eu/environment/nature/>

3.7 Irodalomjegyzék

PÁJER J.: Természetvédelem az ezredfordulón – a korszerű természetvédelem általános alapjai–; 2002; Budapest; Szaktudás Kiadó Ház.

MOYLE, P. B., ORLAND M. C.: A history of wildlife in North America In: Moyle P. B. (ed.): Essays in Wildlife Conservation, 2004, Davis, University of California. <http://wfc.ucdavis.edu/www/Faculty/Peter/petermoyle/publications/chapter2.pdf>

KERÉNYI A.: Európa természet- és környezetvédelme; 2003; Budapest; Nemzeti Tankönyvkiadó; 534:32.

BULLA M. (szerk.): Környezetvédelem -HEFOP jegyzet; 2006; Győr; Széchenyi István Egyetem. <http://jegyzet.sze.hu/publikacio/jegyzet/K%20f6rnyezetv%20e9delem.pdf>

TARDY J.: Természetvédelem In: KOLLEGA TARSOLY I. (főszerk.): Magyarország a XX: században; 1996-2000; Szekszárd; Babits Kiadó; II. Kötet Természeti környezet, népesség és társadalom, egyházak és felekezetek, gazdaság; 115-124

ALEXAY Z.: Természetvédelem In: BULLA M. (szerk.) Környezetvédelem; 2006; Győr; Széchenyi István Egyetem; HEFOP elektronikus jegyzet

OROSZI S.: A hazai természetvédelem története; 2004; Sopron; Nyugat-Magyarországi Egyetem Erdőmérnöki Kar;
<http://uzemtan.emk.nyme.hu/termjog/oroszi.doc>

RAKONCZAY Z.: Természetvédelem; 2002; Budapest; Szaktudás Kiadó Ház.

NAGY ZS., GÁSPÁR V., NAGY J.: A természetvédelmi szakterületére vonatkozó jogszabályok és az állami irányítás egyéb jogi eszközei; 2006. december 19. Budapest; Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetvédelmi Hivatal;
http://www.termeszetvedelem.hu/_user/downloads/jogszabalyok/Jogszab_dec19.pdf

MOLNÁR V. A.: Mit védünk, miért és hogyan? 2. rész. Élet és Tudomány 1999.12 p??

KvVM: Nemzeti Környezetvédelmi Program (2003–2008); 2004; Budapest; 181:106
<http://www.rec.org/magyariroda/Dokumentumok/NKP-II.pdf>

BÁNDI, GY., FARAGÓ T., LAKOSNÉ HORVÁTH A.: Nemzetközi környezetvédelmi és természetvédelmi egyezmények; 1994; Budapest; Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium

MARGÓCZI K., KELEMEN J.: A természetvédelem gyakorlata. Posztgraduális környezetvédő szakosító képzés segédanyaga; 1997; Szeged; JATE

4. TERMÉSZETVÉDELMI ÉRTÉKELÉSI RENDSZEREK

Pájer József (NYME)

A természetvédelmi értékelés – közvetlen céljától függően – három féle lehet: a *természetvédelmi jelentőség*, a *veszélyeztetettség* illetve a *bekövetkezett károk* értékelése. Mindhárom értékelési megközelítés alkalmas lehet aztán arra is, hogy pl. idősoros vizsgálattal kimutassuk és értékeljük az állapotváltozásokat.

A *természetvédelmi jelentőség* meghatározásának gyakorlati célja az olyan természeti értékek kiválasztása, amelyek szerepe a természeti rendszerekben kiemelkedő, illetve amelyek tudományos, tájképi vagy más közérdekek szempontjából fontosak. A magas természetvédelmi jelentőség a *védelemre való érdemességet*, a természeti érték állapotára, helyzetére való „odafigyelés” szükségességét jelzi.

A létükben, fennmaradásukban nem veszélyeztetett természeti értékek – még ha természetvédelmi jelentőségük magasnak is bizonyul, azaz védelemre érdemesek is – nem szorulnak védelemre, a veszélyeztetettség növekedése viszont aktív természetvédelmi beavatkozást igényel. A *veszélyeztetettségi értékelés* célja a *védelem szükségességének* felmérése.

Az értékelések harmadik típusa, bár a természetvédelmi jelentőség és a veszélyeztetettség értékelésének eredményeit is figyelembe veszi, mégis inkább *jogi értelmű értékelés*, amelynek célja olyan bírságösszeg („természetvédelmi bírság”) megállapítása, amely a *védett természeti értékek károsításának megakadályozására* szolgál. Ilyen értékelés alapja Magyarországon az a jogszabályban kiadott jegyzék, amely pl. a védett növény- és állatfajok egyedeinek forintban kifejezett természetvédelmi értékét rögzíti.

A következőkben e háromféle értékelés tényezőit, legfontosabb szempontjait mutatjuk be.

4.1. A természetvédelmi jelentőség kritériumai

Sokféleség/változatosság. Az ökológiai rendszerek, élőhelyek, tájak értékelésének szempontja. A biodiverzitás általában az egy-egy területen megtalálható fajok, társulások, élőhelytípusok száma alapján határozható meg. A genetikai diverzitás populációk, fajok jellemzője, a táji diverzitás egy-egy táj (táj-)elemeinek sokfélesége. A sokféleség, változatosság értékelése (azaz hogy az adott diverzitás-érték kedvező-e, vagy sem) számos további tényezőtől függhet. Egy ökológiai rendszer fajokban való gazdagsága például a rendszer stabilitása szempontjából kedvező lehet, de természetes rendszer esetén pl. a jövevényfajok magas száma már kedvezőtlen. A táji diverzitásnak is létezik optimuma, a túlzottan magas, vagy éppen a csekély változatosság egyaránt hátrányos lehet.

Tipikusság. A hasonló természeti értékek, területek közül az az előfordulás értékesebb, amelyik teljesebb körben tartalmazza a jellemző közös tulajdonságokat.

Ritkaság. A természetvédelemben legáltalánosabban alkalmazott értékelési szempont. Ritka az, amiből kevés van. A ritkaság értelmezhető egyes természeti értékekre, tájakra, de értelmezhető csupán egyes tulajdonságokra is („sajátosság”). A ritkaság szélső értéke az *egyedülállóság (unikalitás)*, ami általában az egyetlen, vagy nagyon kicsi számú előfordulást jelöli. A „különlegesség” fogalmát inkább az általános jellemzők mellett meglévő néhány egyedi jellemzőre vonatkozóan

alkalmazzuk. A ritkasághoz kapcsolódó tényezők természetesen függenek a megítélés léptékétől: a viszonylag kicsi területi kiterjedés (pl. adott kistáj) vizsgálata esetén ritka faj gyakorinak is minősülhet pl. az ország, vagy a kontinens területén, de példánk fordítottja is előfordulhat.

Kor. A régebbi korokban keletkezett természeti értékek általában magasabb természetvédelmi értékűek. Más megítélés alá esik egy néhány évtizede meghonosodott adventív növényfaj, mint az, amelyik őshonos az adott területen.

Természetesség. Az emberi beavatkozástól, antropogén hatásoktól mentes kialakulás mérési kritériuma. A természetesség mértéke a természeti és az antropogén tényezők aránya alapján értékelhető. Természetes az, ami emberi hatások nélkül alakult ki. A természetközeli állapotot az embere hatások léte mellett a természetes folyamatok túlsúlya jellemzi. A természetesség lehet eredeti (pl. régmúlt földtörténeti korok maradványa), potenciális (az emberi hatás megszüntetése esetén várhatóan kialakuló állapot), vagy jelenlegi (pl. olyan természetközeli állapot, amely korábbi korok mérsékelt emberi hatásainak konzerválódásával alakult ki).

Élőhelyi jelentőség. Azok a területek, amelyek jelentős számú faj, egyed élő-, szaporodó-, táplálkozó helyei, természetvédelmi szempontból értékesek. Élőhelyi jelentősége nemcsak területeknek, de egyes konkrét természeti értékeknek is lehet (pl. barlangok: sötétflóra), sőt esetenként mesterséges létesítmények is jelentősek lehetnek ebből a szempontból (pl. víztározók).

Elterjedtségi jelleg. Általában azok az előfordulások értékesebbek, amelyek az elterjedés központi részein (tipikus előfordulás), vagy éppen ellenkezőleg, annak periferiáin (sajátos előfordulás) találhatóak. Míg az előbbiek általában tipikusak, az utóbbiak már számos egyedi tulajdonságot is felmutató különlegességek.

Szépség, attraktivitás. Általában az esztétikai élménykeltésre való alkalmasság mértékét fejezi ki. Az attraktivitás azonban ennél szélesebb fogalmat jelöl, mivel a látványi (vizuális) értéket, az egy-egy nagyobb terület sokféleségéből eredő érdekességet is magába foglalja.

Tudományos jelentőség. A tudományos ismeretszerzésre, a meglévő ismeretek dokumentálására való alkalmasság mértéke.

Oktatási-nevelési érték. Az oktatás, ismeretterjesztés, tudatformálás céljaira való alkalmasságot a tudományos jelentőség, ritkaság, természetesség, attraktivitás mellett az infrastruktúrális tényezők (pl. megközelíthetőség, kiépíthetőség) is befolyásolják.

4.2. A veszélyeztetettség értékelése

A természeti értékek, területek, tájak a természeti és az emberi eredetű környezeti hatások eredményeként módosulnak, változnak. A változások felgyorsulása arra utal, hogy az adott érték veszélyeztetettsége növekszik. E folyamat megfigyeléséhez, megítéléséhez a növény- és állatfajokra illetve a társulásokra vonatkozóan alakítottak ki általános kategóriarendszereket.

Az IUCN (Nemzetközi Természetvédelmi Unió) a fajok veszélyeztetettségi helyzetének egységes megítélése céljából az 1980-as években egy 6 fokozatú skálát dolgozott ki, melynek kategóriái a következők:

- Ex - *kipusztult (Extinct)*
- E - *a kipusztulás közvetlen veszélyébe került (Endangered)*
- V - *sebezhető (Vulnerable)*
- R - *ritka (Rare)*
- K - *hiányosan ismert (Insufficiently known)*, azaz amelyekről információ hiányában csak feltételezik, hogy valamilyen mértékben veszélyeztetett
- I - *meghatározatlan veszélyeztetettségű (Indeterminate)*, amelyek biztosan veszélyeztetettek, de annak mértékét nem ismerjük

Bár azóta már részletesebb skálák is kiadásra kerültek (pl. a **43. ábrabemutatott**, ugyancsak az IUCN által ajánlott rendszer), általában a hatfokozatú veszélyeztetettségi besorolást alkalmazzák világszerte az ú.n. *vörös könyvek*, ill. *vörös listák* összeállítása során.

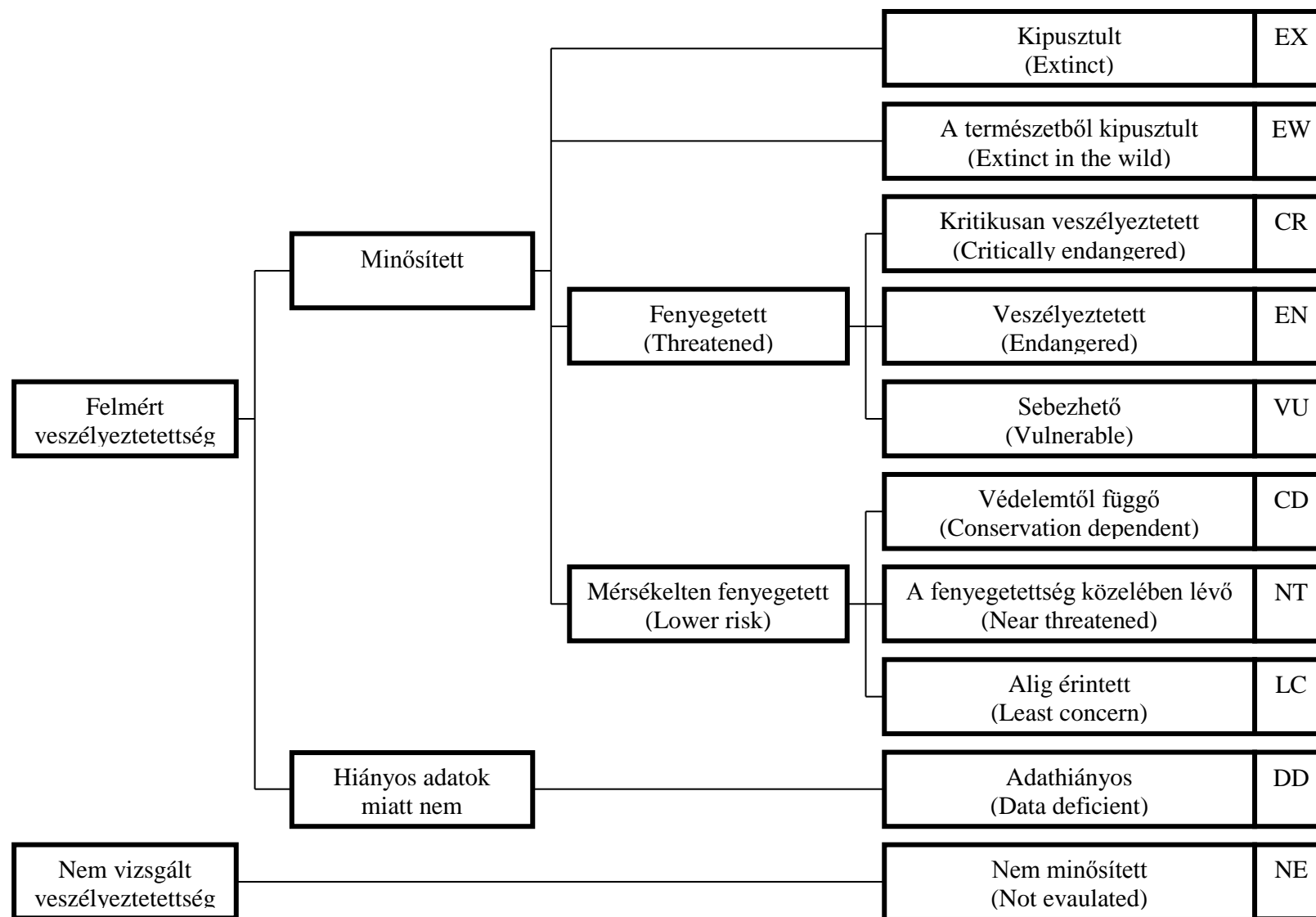
Hazánkban a bemutatott rendszert – a fajokra vonatkozóan – kissé átdolgozott formában alkalmazzák. Ez utóbbi szerint a fajok a következő kategóriákba sorolhatók:

1. *Kipusztult vagy eltűnt fajok (K)*. „Kipusztult”-nak azokat a fajokat tekintjük, amelyeknek korábban (a jelenlegi értelmezésben a XIX. század elejéig visszatekintve) rendszeresen szaporodó populációi éltek az ország jelenlegi területén, de legalább 50 éve jelenlétük már nem mutatható ki. „Eltűnt”-nek tekintjük a fajt, ha a gondos kutatás ellenére legalább 10 éve (és értelemszerűen maximum 49 éve) nem találtak a fajhoz tartozó szaporodó állományt illetve példányt.

2. *A kipusztulás közvetlen veszélyébe került fajok (KV)*. E csoportba azok a fajok tartoznak, amelyek rendkívül kis számban, vagy elszigetelt, kis állományokban, esetleg csak egyetlen állományban fordulnak elő, és hosszabb idő óta a csökkenő egyedszám jellemzi őket. Ide sorolnak hazánkban néhány olyan veszélyeztetett fajt is, amelyek esetében a világállomány jelentős hányada nálunk él.

3. *Aktuálisan veszélyeztetett fajok (AV)*. Azokat a fajokat soroljuk e csoportba, amelyeknek állományai egyes vidékeken igen alacsony egyedszámúak, populációik helyileg visszafejlődésben vannak, sőt el is tűntek, továbbá azokat, amelyeknek élőhelye erősen változóban van, jelentősen látogatott vagy bolygatott, és ahol törvényes védelem nélkül fennmaradásukra nincs remény. E csoportba olyan fajok is kerültek, amelyek világállománya kicsi, ezért nemzetközi fontosságuk kiemelkedő.

4. *Potenciálisan veszélyeztetett fajok (PV)*. Ide azok a fajok tartoznak, amelyeket pillanatnyilag ugyan nem fenyeget veszély, de bármikor veszélybe kerülhetnek. Általában az eredeti elterjedési terület peremére szorult, a fő areától többé-kevésbé izolált, szigetszerű populációjú fajokat soroljuk ide. Az ebbe a kategóriába soroltak között olyan fajok is találhatóak, melyek ugyan viszonylag gyakori előfordulásúak, de állományaik csökkennek, vagy irántuk különösen nagy az érdeklődés (pl. gyűjtés, virágszedés).



43. ábra: A veszélyeztetettség minősítése és kategóriái az IUCN 2001-2003 évi munkabizottsági dokumentumai alapján

A veszélyeztetettségi értékeléseken alapulnak az u.n. **természetvédelmi színes listák**.

A *vörös könyvek* és *vörös listák* olyan jegyzékek, ajánlások, amelyek *fajok, társulások, földtani képződmények* tudományos kutatások alapján meghatározott veszélyeztetettségi helyzetét, a megóvás tudományosan kidolgozott ajánlott eljárásait tartalmazzák. Céljuk kettős, a közvélemény formálása – s ezen keresztül a természet általános védelmének elősegítése–, illetve a természetvédelmi szakemberek, döntéshozók tudományos igényű informálása, s ezzel a kiemelt természetvédelmi oltalom szakmai megalapozása.

Ilyen jegyzékek, könyvek kiadása a Nemzetközi Természetvédelmi Unió (IUCN) ajánlására az 1960-as évektől kezdődött meg. Hazánkban elsőként 1989-ben jelent meg a Magyarországon kipusztult, vagy veszélyeztetettnek minősülő növény- és állatfajokat bemutató Vörös Könyv. Azóta több vörös lista is született, s 1999-ben kiadásra került a Magyarország növénytársulásairól szóló, a védelem ajánlott technológiáit is tartalmazó (második) Vörös Könyv.

Alapvető céljaikat tekintve hasonló rendeltetésűek a *rózsaszín-, kék-, zöld-* illetve *fekete listák* is. A rózsaszín listák a vörös listára való kerülés „közelébe” kerülő fajokat veszik számba. A kék listákra olyan fajok kerülnek, amelyek helyzete a védelmi beavatkozásoknak köszönhetően kedvezőbbé vált, a zöld lista az érzékelhetően nem változó helyzetű, a feketelista pedig a természetvédelmi szempontból – az adott helyen és egyedszámban– nem kívánatos fajok jegyzéke.

4.3. A fajok pénzben kifejezett természetvédelmi eszmei értéke

Jogszámban meghatározott pénzbeli értéket Magyarországon a nemzeti szabályozás alapján védetté nyilvánított, illetve az Európai Unióban közösségi jelentőségűnek minősített növény- illetve állatfajok (pontosabban taxonok) kaptak.

A védett növények pénzbeni természetvédelmi értéke egyedenként általában 2-10 ezer forint, a fokozottan védett fajoké viszont 30-100 ezer Ft. Az előzőek között nem szereplő közösségi jelentőségű növényfajok egyedei egységesen 10 ezer Ft értékűek.

A védetté nyilvánított állatfajok esetében ezeket az értékeket 2-50 ezer Ft, illetve fokozottan védett állatfajok esetében 100 ezer és 1 millió Ft között határozták meg. A közösségi jelentőségű állatfajok közül a nálunk (viszonylag) gyakori bütykös hattyú, a házi veréb, a kárókatona, a sárgalábú sirály és a seregély pénzben kifejezett értéke egyedenként 1000 Ft, a többi faj esetében egyedenként 20 ezer Ft.

A legmagasabb pénzbeni értéket 17 növényfaj (100 ezer Ft) és 8 állatfaj (1 millió Ft) kapta meg (**11. táblázat**).

11. táblázat: A legmagasabb eszmei értékű növény- illetve állatfajok

100 ezer Ft eszmei értékű növényfajok			
<i>Magyar név</i>	<i>Tudományos név</i>	<i>Magyar név</i>	<i>Tudományos név</i>
Bánáti bazsarózsa	<i>Paeonia officinalis</i> <i>subsp. banatica</i>	Magyarföldi husáng	<i>Ferula sadleriana</i>
Borzas macskamenta	<i>Nepeta parviflora</i>	Mocsári kardvirág	<i>Gladiolus palustris</i>
Bugaci nőszőfű	<i>Epipactis</i> <i>bugacensis</i>	Osztrák sárkányfű	<i>Dracocephalum</i> <i>austriacum</i>
Cifra kankalin	<i>Primula auricula</i>	Pilisi len	<i>Linum</i> <i>dolomiticum</i>
Erdélyi hérics	<i>Adonis x hybrida</i>	Boldogasszony papucs	<i>Cypripedium</i> <i>calceolus</i>
Kitaibel-varfű	<i>Knautia kitaibelii</i> <i>subsp. tomentella</i>	Tartós szegfű	<i>Dianthus diutinus</i>
Kónya zsálya	<i>Salvia nutans</i>	Tátógó kökörccsin	<i>Pulsatilla patens</i>
Lisztos kankalin	<i>Primula farinosa</i>	Tornai vértő	<i>Onosma tornensis</i>
Magyar vadkörte	<i>Pyrus magyarica</i>		
1 millió Ft eszmei értékű állatfajok			
<i>Magyar név</i>	<i>Tudományos név</i>	<i>Magyar név</i>	<i>Tudományos név</i>
Békászó sas	<i>Aquila pomarina</i>	Parlagi vipera	<i>Vipera ursinii</i>
Kerecsensólyom	<i>Falco cherrug</i>	Rétisas	<i>Haliaeetus</i> <i>albicilla</i>
Kis lilik	<i>Anser erythropus</i>	Túzok	<i>Otis tarda</i>
Parlagi sas	<i>Aquila heliaca</i>	Vékonycsőrű póling	<i>Numenius</i> <i>tenuirostris</i>

Ezek az összegek – miként arra már utaltunk – a természetvédelmi bírság meghatározásának alapjául szolgálnak. Az alpbírságot bizonyos szorzótényezők figyelembevételével növelik. Más-más szorzó tartozik például a természeti értéket „csupán” veszélyeztető cselekmény esetére, a ténylegesen bekövetkező károkozásra és a fokozottan védett faj tömeges pusztítása esetére.

5. MAGYARORSZÁG TERMÉSZETVÉDELMI ÉRTÉKEI

Pájer József (NYME)

A természeti értékek rendkívül sokfélék: lehetnek élők és élettelenek, egyedek vagy egyedek sokaságából felépülő rendszerek, természeteselek vagy az ember által többé-kevésbé módosítottak. Hogy egy-egy országban a természeti értékek közül melyeket tekintenek megőrzendőnek, s ezen belül melyeket védenek az államilag szabályozott és irányított természetvédelem eszközeivel, az az adott ország természetföldrajzi adottságai mellett a társadalmi (kulturális, gazdasági és politikai) tényezők által is meghatározott.

A következőkben Magyarország azon természeti értékeit tekintjük át, amelyek az általános természetvédelem illetve a kiemelt természetvédelmi oltalom tárgyai, azaz természetvédelmi értékek. A – fentieknek megfelelően– előbb felvázoljuk a magyarországi természetvédelem természetföldrajzi illetve társadalmi-gazdasági adottságait, majd ezt követően bemutatjuk a természeti értékek nálunk kiemelt jelentőségű típusait és példáit, végül ismertetjük a legjelentősebb természetvédelmi értékek megőrzésére és bemutatására kialakított magyarországi nemzeti parkok legfontosabb jellemzőit, értékeit.

5.1. Természetföldrajzi és társadalmi-gazdasági adottságaink

5.1.1 Természetföldrajzi tényezők

Magyarország a körülbelül 330 ezer km² területű Kárpát-medence nagyjából mélyebb fekvésű központi részén terül el. Földrajzi elhelyezkedéséből, viszonylag kis kiterjedéséből adódóan *hazánk területe nem önálló természetföldrajzi egység*, tájai a politikai határokon túl folytatódnak, illetve onnan nyúlnak át hozzánk. Természeti adottságaink, természeti értékeink kialakulása és jelenlegi állapota ezernyi szállal kötődik a Kárpát- medence más területeihez, illetve a medencét övező hegységkoszorú hatásaihoz. E megállapításainknak nem mond ellent, hogy Magyarország területének (nagyobbik része) alkotja az ú.n. *Pannon biogeográfiai (életföldrajzi) régió* területének túlnyomó részét: a Kárpát-medence ugyanis több életföldrajzi régió találkozási helye is.

Hazánk területén *három éghajlati övezet*, az *atlanti-alpi*, a *kontinentális* és a *szubmediterrán* éghajlat találkozik. Az ebből fakadó átmeneti jelleg mellett a medence-béli elhelyezkedés és a domborzati adottságok módosító hatásának eredménye, hogy e klímák elemei országunk területén változatosan „keverednek” egymással, viszonylag kicsi távolságokon belül is eltérő, kisebb területeken érvényesülő (úgynevezett *mezoklimatikus*) éghajlati jellemzők alakultak ki. Elsősorban ezen éghajlati változatosság eredménye, hogy a többi természetföldrajzi tényező jellemzőiben is a sokféleség érvényesül.

Országunk *felszíne csak kevésbé tagolt*, területének nagyobbik része (közel 70 százalék) a 200 méteres tengerszint feletti magasságot meg nem haladó alföld, a 400 méteres magasság feletti hegységek az ország területének csak 2 százalékát alkotják. Felszínalaktani szempontból mégsem szegényes örökségünk: síkságaink a Kárpát-medence két – egymástól több szempontból is eltérő– belső medencéjében helyezkednek el (melyek között a Dunántúli-középhegység jelenti a vízválasztót), az Északnyugati-Kárpátok részét alkotó Északi-középhegység illetve a Keleti-Alpok nyúlványai (a Soproni- illetve a Kőszegi-hegység) összekapcsolják tájainkat a

magashegységekkel, de tagolt dombvidékeink, a szigetszerűen kiemelkedő hegyek (a Balaton-felvidék bazaltkúpjai, a Mecsek stb.) is a változatosságot növelik.

A *felszínközeli geológiai rétegekben* – a medence-béli elhelyezkedésből eredően – elsősorban üledékes kőzetek uralkodnak. A földtudományi értelmezésben „fiatal” (2-2,5 milliárd éves) képződmények, így a folyók és a szél által itt lerakott homok és kavicsrétegek, a löszterületek, valamint a hajdani Pannon-tenger üledékeiből képződött homokkő, agyag, mészkő mellett a régebbi korokból származó kőzetek (pl. a bazalt, andezit, dolomit, csillámpala) csak kisebb foltokban fordulnak elő. Az üledékes kőzetekben a vízmozgások, a szél és a mállási folyamatok hatására sokféle felszíni és felszín alatti képződmény (karsztforma, barlang, sőt néhol az „igazi” sivatagokra emlékeztető homokbucka-forma) alakult ki, a hatásoknak jobban ellenálló keményebb kőzetek felszínre bukkanása sziklaalakzatok, kőzETFalak formájában színesíti egyes tájainkat. A geológiai rétegek sokféle ásványkincset, energiahordozót rejtnek, természeti erőforrásként való hasznosíthatóságuk azonban – kedvezőtlen mélységi elhelyezkedésükből, települési jellemzőikből eredően – jórészt korlátozott.

Talaj-adottságainkra is a sokféleség jellemző: Magyarországon mintegy negyvenféle talajtípus fordul elő. Talajaink többsége a mezőgazdálkodás számára kiválóan hasznosítható, ezért a termőföld évszázadok óta hazánk legjelentősebb természeti erőforrása.

Ma az ország területének mintegy kétharmada mezőgazdaságilag művelt, a szántóként hasznosított területek aránya az európai átlag háromszorosa (a földhasználat ilyen magas arányával Magyarország – Írország és Nagy-Britannia után – a harmadik helyen áll Európában). Mindez persze azt is jelenti, hogy ezeken a területeken a talajok állapotát az emberi hatások közvetlenül befolyásolják. A nem művelt, nagyrészt természetes vegetációval borított talajok, valamint a hagyományosan, extenzív módon hasznosított területek talajai a hazai természetes növényvilág, s rajta keresztül az állatvilág létfeltételeit jelentik, de ezen túlmenően egyes (pl. a szikes talajok közé tartozó) talajtípusaink nemzetközileg is különlegességnek számítanak.

Magyarország vízrajzi képét medence-béli elhelyezkedése határozza meg: a felszíni vizek a hegységkoszorúból kiindulva, vagy (mint legnagyobb folyónk, a Duna) annak alacsonyabb részeit átvágva a medence mélyebben fekvő részei felé áramlanak, ahol folyásuk lassul, az általuk szállított hordalék lerakódik. A folyók itt – természetes körülmények között – kanyargóssá válnak, ágakra bomlanak, természetes lefűződések, holtmedrek alakulnak ki.

A felgyülemelő nagyvizek áradásai hajdan az ország közel egynegyedét többé-kevésbé rendszeresen elborították, ahol aztán kedvező feltételek alakultak ki a vízi, vízparti élővilág számára. Mára – a gazdasági érdekeket követő vízrendezések, folyószabályozások eredményeként – a vízjárta területek aránya a korábbi érték alig egy tizedére csökkent.

Tavaink többsége szerkezeti mélyedéseket kitöltő, vagy a folyók holtmedreként kialakult (kialakított) sekélyvízű tó, amelyek – kiváló gazdasági, üdülési hasznosíthatóságuk mellett, illetve gyakran ellenére – változatos élővilágnak nyújtanak otthont. Felszín alatti vízkészletünk gazdag, a gyógyvizek tekintetében Európa egyik leggazdagabb országa a miénk.

A földtörténeti múlt sajátosságai, az éghajlati, a geológiai, talajtani és vízrajzi adottságok változatos *élőhelyek* kialakulását tették lehetővé, ahol sokféle ökológiai igényű növény- és állatfaj telepedhetett meg. Hazánk természetes élővilágát ma is több mint 45 ezer faj alkotja, ezért – a miénkhez hasonló méretű országokhoz

viszonyítva– jelenleg is gazdagnak mondható. A Kárpát-medence területén különféle életföldrajzi övezetek találkoznak, így az azokat jellemző élővilág mintegy „összetorlódott”, s átfedő, mozaikosan egymásba nyúló életközösségek alakultak ki. E mozaikosság egyúttal a természetes élővilág fokozott érzékenységét is eredményezi, mivel a kicsi kiterjedésű élőhelyek mindig sérülékenyebbek.

5.1.2. Társadalmi-gazdasági tényezők

A honfoglalás korában őseink hazánk mai területén zárt lombos erdőket (40 %), vízjárta rétekekkel, ligeterdőkkel tarkított mocsarakat (25 %) és sztyepréteket (35%) találtak. Mára ez a természeti kép alaposan átformálódott: az ország területének kétharmadán mezőgazdasági művelés folyik, 13-14 százalékán települések, utak, gyárak épültek, a vízjárta területek kiterjedése a korábbi érték alig egy tizede, s az erdők területe is több mint a felével csökkent.

Magyarországon a nagyobbrészt kiváló termőhelyi adottságok az *agrárgazdaság* fejlődésének kedveztek. A korábbi nagybirtok-rendszer, majd a mezőgazdaság „kollektivizálása” az intenzív gazdálkodáshoz kínált jó lehetőséget, melynek eredményeként országunk mezőgazdaságilag hasznosított területének 90%-án – a legutóbbi időkiig– intenzív nagyüzemi termelés folyt, illetve jórészt folyik ma is.

Az extenzív gazdálkodás leginkább a gyenge termőképességű talajokon, a gazdaságilag hátrányos helyzetű térségekben maradt fenn, ahol a lakosság hagyományos módon termel. Az így hasznosított, természetközeli állapotú területeink kiterjedése a Nyugat-európai országokhoz képest még így is viszonylag magas, s itt a hagyományos életmód számos eleme is fennmaradt. A legutóbbi évtizedben az extenzív hasznosítású területek arányának határozott növekedése tapasztalható.

Az ipari, közlekedési létesítmények, a települések térfoglalása, azaz a *beépítés aránya* viszonylag alacsony, de nálunk a *környezet szennyezettsége* nagyobb, mint a fejlett országokban. A levegő, de főként a felszíni vizek szennyeződése jelentős részben külföldi eredetű.

A *magyar lakosság környezettudata*, környezet- és természetvédelmi aktivitása európai viszonylatban csak közepesnek tekinthető. A *civil környezetvédelem* „erőtlenségét” (is) jelzi, hogy Magyarországon a jelentősebb természeti értékek védelem alá helyezését csaknem kizárólag a hivatalos természetvédelem vagy a kapcsolódó tudományos intézmények szakemberei kezdeményezték. Ugyanakkor tény, hogy nemzeti kultúránk, hagyományaink számos természeti érték (pl. egyes madárfajok, így pl. a fehér gólya, a sólymok, vallási, népmondai, történelmi jelentőségű helyek – pl. barlangok, öreg fák, csataterék, kunhalmok, várak– természeti környezete) megőrzését jelentősen támogatta.

A társadalom természetvédelmi szerveződéseinek kialakulása az 1980-as évektől vett lendületet, s mára már több mint 500 természetvédelmi-környezetvédelmi egyesület, klub, alapítvány működik országunkban. Az aktivitás növekedését mutatja, hogy az 1990-es évtized első éveiben majd' minden településünkön az önkormányzatok – helyi kezdeményezésre– természeti értékek sorát nyilvánították védetté (megjegyezzük, hogy ez a „lendület” aztán mérséklődött, s a helyi védelem alóli feloldások is gyakoribbá váltak).

A magyar *természetvédelmi politika és gyakorlat* törekvéseit és lehetőségeit – a már bemutatott természetföldrajzi és társadalmi adottságokon túl– országunk és a környező országok földrajzi és politikai viszonya valamint természeti értékeink nemzetközi jelentőségének mértéke is befolyásolja.

Felszíni vízkészletünk több mint 90 %-a a szomszédos államok területéről érkezik hozzánk. A magyar tájak, s az azok élővilágát alkotó fajok többségének élőhelyei országhatárainkon túl is folytatódnak. Sajátos adottságainknak köszönhetően több állatfaj világállományának meghatározó (pl. a túzok), vagy legalábbis jelentős része (pl. fehér gólya) nálunk él, vagy a vándorlás, vonulás során tömegesen keresi fel hazánk területét. Közel 30 növény- és állatfaj (alfaj), 5 növénytársulás kizárólag Magyarország területén fordul elő. Nemzetközi szempontból is különleges tudományos jelentőséget képviselnek egyes földtani értékeink (pl. cseppköves barlangjaink, sajátos kialakulású talajtípusaink), ősrégészeti lelőhelyeink. Természeti, természetközeli tájaink a tudományos- és az ökoturizmus ismert, és egyre nagyobb érdeklődést vonzó célterületei. Mindebből következik, hogy *a magyar természetvédelem irányultságában, a természeti értékek védelem alá helyezésében és fenntartásában a nemzetközi kapcsolódások kiemelt jelentőséget kapnak.*

5.2. A természetvédelmi értékek kategóriái

Az általános illetve a kiemelt természetvédelmi oltalom tárgyait jelentő természeti értékeket a természetvédelmi gyakorlatban 5 kategóriába soroljuk a következők szerint:

- Földtani-felszínalaktani értékek,
- Víztani értékek,
- Élővilág (élőhelyek, növénytan értékek, állattan értékek, házasított növény ill. állatfajták),
- Kultúrtörténeti értékek,
- Tájak

A következőkben e kategóriák Magyarországon előforduló típusait és példáit mutatjuk be.

5.2.1 Földtani-felszínalaktani értékek

A földtani-felszínalaktani értékek körét *a Föld szilárd kérgében* (a kőzetöbven) és annak felszíni rétegében kialakult élettelen képződmények alkotják. E geológiai képződmények sajátos alakjuk, megjelenési formájuk, egyedi vagy – éppen ellenkezőleg– tipikus keletkezési körülményeik, anyagaik, formáik révén kerülnek a természetvédelmi értékek sorába.

Tudományos értékük, jelentőségük elsősorban abból fakad, hogy a földtörténet évmilliárdos eseménysorainak bizonyítékai, s így a tudomány számára a földtörténeti múlt megismerésének lehetőségét nyújtják. A felszíni képződmények, alakzatok, valamint a barlangok egyúttal sajátos élőhelyek, s nem ritkán esztétikai, kultúrtörténeti szerepük is jelentős.

A természeti értékek e körét szokásosan két csoportba soroljuk, melynek megfelelően előbb a *geológiai képződmények*, majd a *felszínalaktani* (geomorfológiai) *formák* típusait mutatjuk be.

5.2.1.1. Geológiai képződmények

A geológiai képződmények körét a kőzetöbven található természeti értékek, így főként a különleges kőzetrétegek, az ásvány-előfordulások, a talajtípusok alkotják, de ide soroljuk a talaj- vagy kőzetrétegekben fennmaradt ősmaradványokat is.

A különböző mélységi kialakulású, vagy hajdan a felszínen kialakult, de időközben eltemetődött és átalakult *geológiai rétegek* értékes dokumentumai a korábbi természeti viszonyoknak, a Föld, a szilárd kéreg létrejöttét meghatározó geológiai folyamatoknak. Az egyes kőzetrétegeken kívül ide soroljuk az ősi időben képződött – és eltemetődött– talajok előfordulásait, a különféle képződményeket, anyagkiválásokat tartalmazó rétegeket, de azokat a komplex *geológiai alapszelvényeket* is, amelyek egy-egy nagyobb térség földtani felépítésének jellegzetes példái.

Az *ásványok* a Föld szilárd kérgének alkotóelemei, természetes úton képződött kristályos anyagok. Ma mintegy 4000 ásványfajt tart számon a tudomány. Többségük szervesen keletkezett, de szerves eredetűek is lehetnek (mint például a borostyán). Egyes ásványfajoknak azon példányait, melyek kivételes szépségűek, ritkák, jól csiszolhatóak és kellően ellenállóak az igénybevételekkel szemben, ékszerekben és dísz tárgyakban alkalmazzák (*drágakő*), de ipari-műszaki hasznosításuk is jelentős.

A *kőzetek* több(sok)féle ásványból álló, többé-kevésbé határozott összetételű *ásványtársulások*. Képződésük szerint lehetnek magmás, üledékes és metamorf eredetűek. A kőzetek nagyobb része az építőipar, a fémvegyületekben gazdag kőzet (az *érc*) a kohászat alapanyaga, azaz természeti erőforrás. A sajátos összetételű, megjelenésű illetve ritka ásványtársulások azonban a „tisztá” kifejlődésű ásványokhoz hasonló egyedi természeti értéket jelentenek.

A Kárpát-medence területén számos különleges ásványt fedeztek fel. Ilyen például az antimon tartalmú schafarzit (1915, Kis-Kárpátok), a tellúrt tartalmazó pilsenit (1790, Börzsöny) vagy a különleges összetételű mátrait (1958, Mátra). „Úrbéli” különlegességeink is vannak, mert három ásványféléseget a Kárpát-medence területén lehullott meteoritokból mutattak ki elsőként.

A *talajok* a Föld szilárd kérgének legkülső burkát képező „fedőrétegeken” alakulnak ki. Azonos, vagy közel azonos természeti tényezők hasonló talajok kialakulását eredményezik, ezeket a talajtani tudomány egy-egy *talajtípus* előfordulásainak tekinti. A jó termőképességű talajtípusok értékes természeti erőforrásaink, a különleges, ritka kialakulásúak pedig (mint például egyes szikes talajtípusok) sajátos fizikai-kémiai jellemzőik és élőviláguk miatt védendők.

Az *ősmaradványok* a korábbi földtörténeti korokban élt élőlények eltemetődött, konzerválódott maradványai (ezek a testfossziliák, kövületek), vagy életük földtani folyamatoknak köszönhetően fennmaradt más jelei (nyomfossziliák, például a kőzetben megőrződött lábnyomok, a pihenés, a táplálkozás, a lakhely nyomai).

Az ősmaradványok előfordulására különösen az üledékes kőzetekben számíthatunk. A Kárpát-medence gazdag az ilyen kőzetekben, így hát nem véletlen, hogy számos különleges ősmaradvány került itt elő.

A leghíresebb magyarországi kövület a *kavicsfogú álteknős* maradványa, amit 1899-ben találtak meg. Ismert kövület a *tihanyi kecskeköröm* (tengeri kagylófaj) és a népies nevén Szent László pénzeként ismert eocén kori kerek, lapos egysejtű, a *nummulitesz*.

Magyarország nevezetes arról, hogy itt a Tisza-folyó évszázadok óta sok és nagyméretű jégkorszaki csont-maradványt (nagyemlős-maradványok) mosott ki az üledékekből. Az ősmaradványokat tekintve azonban kétségkívül a *legértékesebb magyarországi lelőhelyek* Ipolytarnócon és Rudabányán találhatók.

Ipolytarnócon fedezték fel Európa legjelentősebb „lábnyomos” leletét, ahol a mintegy 20 millió éves rétegben több mint 2 ezer állati lábnyomot, valamint növényi lenyomatokat ill. kővült (ősfenyő-) maradványokat találtak. A leleteket rejtő terület 1943 óta védett. Hasonlóan kiemelkedő jelentőségű a rudabányai lelőhely is, ahol a 10 millió éves mocsári üledékből az emberi faj egyik lehetséges ősének tartott ősmajom fajok maradványai kerültek elő.

5.2.1.2. Felszínalaktani (geomorfológiai) formák

Ezek a képződmények, alakzatok a geológiai földfelszín sajátos megjelenési formái, melyek a Földünk belsejében működő (endogén) erők, valamint a külső (exogén) erők kölcsönhatásainak következtében alakultak ki.

Az endogén erőforrás a szilárd kéreg alatti magas hőfokú anyag, amely mozgása, hőmérsékletváltozása következtében a felszínen kiemelkedéseket és süllyedéseket hoz létre. A külső (exogén) erők jellemzően térszín-kiegyenlítődést eredményeznek, amely elsősorban a víz- és szélerozió jelenségeiben mutatkozik meg.

A természetvédelemnek nem tárgyai (mivel nem tudjuk befolyásolni azokat), de a teljesség kedvéért megemlítjük, hogy a földfelszín legnagyobb kiterjedésű felszínalaktani képződményei, *alapformái* az óceáni medencék és a kontinensek.

A geomorfológiai *középfarmák* (mezofarmák) már kisebbek, természetes változásaik az emberi idő-léptékben is érzékelhetőek, s az emberi tevékenység is többé-kevésbé befolyásolja „sorsukat”. Geomorfológiai középforma például a hegy, a völgy, a medence, a síkság.

A geomorfológiai *mikroformák* kialakításában a külső, lepusztító erők a meghatározóak, a típus- és formagazdagság a helyi adottságok (kőzet, helyi éghajlati jellemzők, az élővilág és benne az ember) hatásának eredménye. Földfelszíni mikroforma például a szikpadka, a sziklaalakzat, a víznyelő, a homokbucka, a zátony. E formák méretbeni nagyságrendje néhány tized métertől néhány ezer méterig terjed, ami egyúttal arra is utal, hogy ezek a formák már rendkívül érzékenyek környezetük változásaira.

A természetvédelem szempontjából kiemelt jelentősége a mezo- és mikroformáknak van, ezért ezek legfontosabb formacsoportjait részletesebben is bemutatjuk.

A *hegy* a környezetétől határozott talapzaton elkülönülő, minden oldalán lejtővel határolt zárt térszíni kiemelkedés. Bár a geomorfológiai tudomány csak az 500 méternél magasabbakat tekinti „hegy”-nek, s az ennél alacsonyabb kiemelkedéseket dombnak illetve halomnak minősíti, a természetvédelemben inkább a „környezetétől való elkülönülés” a hangsúlyos, ha e fogalmat értelmezzük.

A „hegy” formatípust hazánk területén leginkább lepusztulási folyamatok alakították ki, amikor a szél és a víz a környezeténél kevésbé mállékony közettömbök környezetéből elhordta a homokot, a löszös rétegeket, melynek következtében relatív „kiemelkedések” jöttek létre. Így alakultak ki a Balaton-part közismert „vulkáni” hegyei is, mint például a Badacsony vagy a Szent-György hegy.

A *hegység* nagy területű, zárt, de völgyekkel és medencékkel tagolt, környezete fölé magasló térszíni kiemelkedés. A *dombság* (dombvidék) hasonló jellemzőjű, de a környezethez képest az 500 méteres kiemelkedést meg nem haladó alakzat, míg a *magashegység* 1500 m feletti képződmény. E két érték közötti magasságúak – s ilyenek hazánk hegységei is – a *középhegységek*.

A térszíni kiemelkedések bemutatott középforma-típusai közül a hegy, a hegység formatípus természetvédelmi jelentőségét növeli, hogy itt rendszerint – a magasság növekedésével csökkenő léghőmérséklet, illetve a felszín tagoltsága miatt – az élővilág sokféle ökológiai igényű faja (és társulása) található meg.

A térszíni mélyedések középforma-típusai közül a völgy és a medence sok formája fordul elő hazánkban is. A *völgy* legalább az egyik végén nyitott, általában hosszabb térszíni mélyedés, amelyet lejtők határolnak. Főbb formatípusai a folyók által kimélyített, többé-kevésbé „egyenes” *medervölgy* illetve a kanyarulatokban képződő *meander-völgy*, valamint a *hegyközi völgy* és a *hasadék* (szurdok). A *medence* zárt, minden oldalról lejtővel határolt térszíni mélyedés. A medencében kisebb kiemelkedések és völgyek, de akár – miként a Kárpát-medencében is – *dombságok* és *középhegységek* is előfordulhatnak. A kisebb térszíni mélyedések általában klímájuk következtében, a medencék pedig a tágabb térségtől való (viszonylagos) elzártaságuk miatt sajátos élővilággal rendelkeznek, és ez aláhúzza természetvédelmi jelentőségüket.

A *síkság* olyan terület, amelynek egyes pontjai között nagyon kicsi a magasságkülönbség (négyzetkilométerenként 200 méternél nem nagyobb). A síkságok a tengerszint feletti magasságuk szerint lehetnek *fennsíkok*, *alföldek*, illetve *mélyföldek*. Hazánk területének közel 70 %-a síkság, s ennek is túlnyomó része alföld. Bár a nagy kiterjedésű síkságokat általában minden szempontból a kicsi változatosság jellemzi, a mi alföldi területeink egy része – sajátos elhelyezkedésükből, sztyeppe növényzetükből, ártéri jellegükből és kultúrtörténeti jelentőségükből fakadóan – legértékesebb nemzetközi jelentőségű védett területeink közé tartoznak.

A *sziklák*, *sziklaalakzatok* már a mikroformák közé tartoznak. Előfordulásuk módjától, megjelenési formájuktól függően számtalan típusba sorolhatók. Ilyenek például: a kőoszlop, a kőtorny, a kőgomba, a sziklafal, a kőgörgeteg, a kőtenger, a kőfolyás (kőpatak), az ingókő. Bár hazánk hegy- és dombvidéki tájain többfelé is találkozhatunk e képződményekkel, a Balaton- felvidék értékgazdagsága talán a legszembetűnőbb. A Badacsonyi bazalt „orgonái”, kőgörgeteges lejtői, a Káli-medence kőtengere, a Tihanyi-félsziget sziklái és gejzirkúpjai nemcsak tudományos szempontból jelentősek, de a tájnak is sajátos jelleget kölcsönöznek.

A különböző *karsztformák* a mészkő hegységekben a csapadékvíz hatására kialakuló geomorfológiai képződmények. A természet erői szinte leírhatatlanul sokféle karsztformát hoznak létre, közülük – példaként – itt csak három mikroforma-típust és a jórészt szintén karsztosodás eredményeként kialakuló barlangokat említjük meg.

A *töbör* (dolina) sekélyebb mészkőrétegben képződő, tálhoz vagy tölcserhez hasonló megjelenésű, egyes vagy csoportos előfordulású bemélyedés. Mélysége a 20 métert is elérheti, átmérője több száz méter is lehet. Gyakori, hogy a mélybe szivárgó víz útja eltömődik, és így a dolina kisebb tóvá alakul. A dolinák jellegzetes magyarországi példái a Bükk-fennsíkon láthatók. A *karrmező* („ördögszántás”) egymással párhuzamosan kialakuló barázdák, kisebb árkok és köztük gerincek megjelenési formája. A *mésztufa gát* a magas mésztartalmú források felszínre

lépésekor képződő mészkicsapódás révén alakul ki. Legszebb hazai példája a Szalajka-völgyi fátyolvízesés.

Barlangoknak a szilárd földkéreg kőzeteiben természetes úton létrejött üregeket nevezünk, ha azok az ember számára járható méretűek, s méretük legalább 2 métert elér. (E minimális mérethatár a magyarországi szabályozás előírása, a magashegységekben gazdag országokban – pl. az alpesi területeken – általában 4 méteres alsó határt alkalmaznak.)

A meghatározásból kitűnik, hogy a viszonylag kicsi méretű üregeket (pl. a kőfülkéket) és a hatalmas barlangrendszereket egyaránt barlangnak tekintjük. Hazánk területén jelenleg mintegy 3700 barlangot ismerünk (2005-évi adat), ezek közül az 1 km-es hosszúságot 30, a 100 m-es mélységet 29 barlangunk haladja meg.

A *kőfülke* a kőzetekben képződött kicsi, a felszín felé nyitott üreg. A *zsomboly* függőleges kialakulású úgynevezett aknabarlang, amely kiemelkedéseken, gerinceken bukkan a felszínre. Nagyobb földalatti üregek, barlangok boltozatának fokozatos leszakadásával, beomlásával alakul ki, ezért a kürtője a felszín felé egyre szűkebb. A *víznyelő* abban különbözik a zsombolytól, hogy határozott felszíni vízgyűjtő területtel rendelkezik, s ennek vizét vezeti a mélyebb rétegekbe vagy barlangokba. A *barlangrendszerek* akár több kilométer hosszúságúak, fő- és oldalágakat („járatokat”), nem ritkán állandó barlangi vízfolyásokat, barlangi tavakat is magukba foglalnak.

Magyarország legjelentősebb a „Világörökség jegyzék”-ben is szereplő barlangja a *Baradla-Domica-barlangrendszer*, mely a szlovákiai résszel együtt kb. 25 km hosszúságú, s ezzel a méretével a világranglistán kb. a 30-35. helyen szerepel. Hegységeink kis magassága miatt mély zsombolyok kialakulására nem volt lehetőség, így nemzetközi összehasonlításban a legmélyebb magyarországi zsomboly is (a 245 m mély Vecsem-bükki-zsomboly) csak a kicsi mélységűek közé tartozik.

A barlangokra különösen igaz, hogy nemcsak a földtani kutatások szempontjából jelentenek értéket: a barlangi vizek összetétele, hófoka, a gyógyászatban is hasznosítható sajátos barlangklíma, a különleges körülményekhez alkalmazkodott sajátos élővilág („sötétflóra”), a számos barlangunkban fellelhető őslénytani, régészeti értékek, de az emberek esztétikai vagy sportolási (barlangászat) igényei is indokolhatják megóvásukat.

5.2.2. Vízteni értékek

A vízteni értékek körébe a víz különböző felszíni és mélyégi előfordulásai tartoznak. Közülük a kiemelt természetvédelmi oltalom eszközeivel elsősorban azokat a víz-előfordulásokat (víztesteket) védjük, amelyek különleges tulajdonságaik miatt jelentenek magas tudományos értéket, vagy a természetes élővilág élőhelyeként jelentősek. Tudnunk kell azonban, hogy a víztestek tágabb környezetük élővilágának létfeltételeit is biztosítják (pl. a talajvíz és a páratartalom utánpótlása révén), s a vízkészlet változásai, a vízjárás számos földtani értéknek a fennmaradását is befolyásolja. A víztestek nélkülözhetetlen, ma már veszélyeztetett, s ezért védendő természeti erőforrásaink, melyek megóvásában, a megújításában a természetmegőrzés valamennyi eszközének fontos szerepe van.

5.2.2.1. Állóvizek (tavak)

A természetes kialakulású állóvizek természetes fejlődési folyamaton mennek keresztül, mely végül is feltöltődésükhöz és így megszűnésükhöz vezet. Az állóvizeket (tavakat) a feltöltődésük stádiuma szerint osztályozzák.

A (víztani szempontból) *valódi tó* olyan nyílt víz, amelyben a partmenti növényzet még nem számottevő, a tófenék nem alkalmas a növényzet jelentősebb arányú megtelepedésére. A feltöltődés, az előregedés következő állomása a *fertő*, amely már a vízi és parti növények jelentős (20-60 százalékos) területarányát jelzi. A *mocsarakban* szabad vízfelület már csak helyenként található. A feltöltődés következő fázisában a mocsár *lappá* alakul át. A lápok a terepfelszínig vizesek, azonban nyílt vízfelület már csak időszakosan, kisebb tocsogók formájában fordul elő. A láp lehet *dagadóláp* vagy *síkláp*.

A dagadóláp ott alakulhat ki, ahol a feltöltődés ellenére továbbra is folytatódik a víz összegyülekezése. Ebben az esetben az elhalt növényi maradványok alkotta tőzegre támaszkodva a növénytakaró (a tőzegmohák) szintje fokozatosan emelkedik. A víz a tőzegben és az alatt tározódik, elválasztja az altalajt a felszíntől, s így korlátozza a magasabb rendű növényfajok megtelepedését. A síklápokban a növénytakaró és az altalaj kapcsolata nem szűnik meg, ezért itt végül láperdők is kialakulhatnak. (Megjegyezzük, hogy jogi értelemben lápnak – s ezért „ex lege” védettnek – minősül az olyan földterület is, amelyen ugyan ma már nincs lápi növényzet, de a talaját tőzegtartalom illetve tőzegesedési folyamatok jellemzik).

A lápok kiszáradásával befejeződik a tó fejlődési folyamata, s a tavi ökoszisztémát szárazföldi ökoszisztéma váltja fel.

Hazánk legnagyobb tavai is sekélyek, könnyen felmelegedő vizű, a feltöltődés köztes szakaszában lévő tavak, amelyek emberi beavatkozás nélkül mocsarak lennének (a Balaton neve is utal erre: blato= szláv szó, mocsarat jelent). A jelenlegi Balaton egy része, a Fertő-tó illetve a Velencei-tó tápanyagban és fajokban gazdag „fertő”-típusú állóvizek, amelyek a régi folyómedrek mentén fennmaradt mocsarakkal és a lápokkal együtt az élővilág-védelem szempontjából kiemelkedő jelentőségűek.

Az *édesvízű* tavak vizében az oldott sótartalom kisebb, mint 1 g/l. (a tengervíz sótartalma átlagosan 35 g/l). Ahol a tavak elpárolgó vízmennyisége tartósan nagyobb, mint a csapadék illetve a felszíni- és a felszín alatti vízáramlások által szállított vízmennyiség, ott azonban (ehhez megfelelő összetételű kőzetek jelenlétében) sós vizek alakulnak ki, amelyek sótartalma már jelentős (akár a tengervizekét is meghaladó) mértékű lehet.

Európa és Ázsia kontinentális éghajlatú részén jelentős számban és kiterjedésben keletkeztek sós *tavak*. Ezek közé tartoznak a *szikes tavak* is, amelyek vizét a nátrium sók dominanciája, s a legalább 600 mg/liter oldott ásványi anyag-tartalom jellemzi. Ilyenek (s Európában a legnyugatibb előfordulást képviselik) azok a magyarországi sekély vizű tavak, amelyek az Alföld szikes pusztáin, a Duna régi medre és az alföldi folyók mentén, illetve a Kisalföld ÉNY-i részén alakultak ki. E lefolyástalan, csak a csapadékvízből táplálkozó sekély tavak a szikes talajrétegek rossz vízáteresztő képességének köszönhetően képződnek, s a nyári szárazságok idején vizük nagyobb része elpárolog. Jellegzetes formájuk a „fehér tó”, amelynek fenekét szürkésfehér színű iszap borítja, s kiszáradó medrében évről évre „kivirágzik” a sziksó. Ezek a magas oldott só tartalmú, sekély, a nyári időszakban (csaknem) kiszáradó, sajátos élőhelyet jelentő vízállások víztani és élővilág-védelmi szempontból is rendkívül értékesek: sajátos anyagforgalmi viszonyok, illetve

viszonylag kevés, de specializálódott (egyébként a tengerpartokon honos, vagy azzal rokon) fajból álló élővilág jellemzi.

5.2.2.2. Vízfolyások

A *forrás* a felszíni vízfolyások eredete, folytatása a *patak*, a patakok vizét pedig a *folyó* vezeti – hacsak nem tó a befogadó – a tengerbe.

A *forrás* a felszín alatti talaj- ill. rétegvizek előbukkanása. Hegyvidéken a talajba beszivárgó vizek – az itt jellemző domborzati, rétegtani adottságoknak megfelelően – már a felszín alatt vízerekbe gyülekeznek. Ott, ahol a vízeret magába foglaló réteget felszíni alakzatok (vetődések, hasadékok, lejtőberágódások) megtörik, a vízerek vize nagy erővel lép ki a felszínre. Az ilyen források a csörgedező vagy *szökő források* (tudományos nevük: rheokrén-forrás).

Sík medencékben, alföldeken a talajvizek többirányú áramlása, torlódása révén jön létre forrás. Ekkor ugyanis az összegyülekező víz lassanként keresztülszivárog a felette lévő talajrétegen, a felszínen vizenyős, elláposodott foltok alakulnak ki. A vizek barázdákban gyülekeznek össze, kisebb vízfelületek képződnek, s a többletvizeket elvezető gyűjtőerecske képződik. Ezeket a szivárgó- vagy más szóval *posványforrásokat* (helokrén) tehát mindig kisebb-nagyobb vízállás (forrásláp) léte jellemzi. A legtöbb forrás közbülső típusba tartozik, ezeket *tó- vagy tócsaforrásnak* nevezzük (limnokrén). Ezek esetében van forrásgödör, ez azonban általában alig több mint egy méter átmérőjű.

A források élőhelyi jelentőségét meghatározza, hogy vizük közel állandó hőmérsékletű, a vízhőmérséklet éves ingadozása a mi éghajlati adottságaink között általában 1,5 °C-nál kisebb. Ennek megfelelően a források sajátos élővilágát főként a környezeti feltételek rendkívüli állandóságát igénylő (úgynevezett *sztenök*-) fajok alkotják.

A *hegyi patak* áramlási sebessége jelentős (nagyobb, mint 1 m/s), hideg vizük oldott oxigén tartalma kiemelkedően magas (nem ritkán eléri a 14-15 mg/l értéket is). A sebes és szélsőségesen változó vízfolyást, az alacsony vízhőmérsékletet és az oxigénnel való telítettséget csak viszonylag kevés élő szervezet képes elviselni (felső pisztráng régió). Az alsóbb szakaszokon (alsó pisztráng régió) már lassúbb oldalágak, változó mélységű szakaszok találhatóak, a fajszám növekszik.

A *síkvidéki patak* vize lassú folyású, többé-kevésbé felmelegedő, ennek következtében a víz oxigéntartalma is kisebb. A patakmederben iszapos altalaj alakul ki, amely alkalmas a magasabb rendű növényzet megtelepedésére. A síkvidéki patakok élővilága összességében is kiemelkedően fajgazdag. A magyarországi patakok többsége ebbe a típusba tartozik.

A *folyók* felső (hegyvidéki) szakaszára még a víz jelentős sebessége (és munkavégző képessége) jellemző. A meder durva kőzetanyagát itt még mozgatja a víz, a meder-erózió miatt a vízmélység általában jelentős mértékű. Az alsó szakaszon a kisebb vízsebesség mellett lerakódik a hordalék, oldalágak alakulnak ki, a víz mélysége csökken. Nagyvizek, áradások idején azonban – különösen a középső szakaszokon – átrendeződik a folyómeder: mélyül, vagy éppen feltöltődik, lefűződéses, partelbontások, új ágrendszerek jönnek létre. A folyók középső és alsó szakaszán a víz zavaros a lebegő anyagoktól, mert ezek csak a torkolat (vagy egy-egy mesterséges gát) vízmozgást lefékező hatására ülepednek ki.

A folyók vizének oxigéntartalma a felső folyástól a torkolatig csökken, hőmérséklete, tápanyagtartalma, a vízi élőhely fajokban való gazdagsága viszont növekszik. A tengerbe ömlő folyók torkolati zónájában keveredik a sós tengervíz és az édesvíz (az

ilyen víz a *brakkvíz*), amely aztán rendkívül változatos (fajgazdag) és specifikus élővilág életfeltételeit biztosítja.

A magyarországi patakok illetve folyók túlnyomó része több-kevesebb emberi szabályozás révén nyerte el mai formáját. Természetvédelmi fontosságuk elsősorban a bennük kialakult (fennmaradt) élővilág, valamint az időszakosan hatásuk alatt álló területek (pl. árterek, szigetek) védelmében jelentkezik. A folyószabályozás vagy a természetes mederelfajulás következtében kialakult holtágak és lefűződéses, a mesterséges kubikgödrök zöme, valamint a vízfolyásokat kísérő (ú.n. galéria-)erdők rendkívül értékes biotópot jelentenek az élővilág számára. A források, vizesések nemcsak esztétikai és rekreációs értéket képviselnek, hanem sajátos tulajdonságaik (oldott sók, hőfok, oxigéntartalom stb.) miatt víztani tudományos vizsgálatok elvégzésére, dokumentálására is alkalmasak.

5.2.2.3. Felszín alatti vizek

A felszín alatti vizek valamilyen vízzáró (kőzet-, talaj-) réteg fölött gyülekeznek össze. A vízzáró réteg lejtésének megfelelően áramlanak, vagy – ha a réteg sík, illetve teknőszerű – szinte teljes nyugalomban vannak. A felszín alatti vizek hőmérséklete éves szinten csaknem állandó, oxigén- és szervesanyag tartalmuk csekély, a fény hiánya miatt élőviláguk is „szegényes”: alacsonyabb rendű mikroszervezetekre korlátozódik.

Bizonyos fokú kivételnek a *barlangi vizek* tekintendők, amelyekben egyes („vak”) bolharákok, kétéltű- és halfajok is megtalálhatóak. Megjegyezzük, hogy a barlangi vizek a barlangok földtani és növénytani értékeinek (az utóbbiak közül különösen a fényhiányhoz alkalmazkodott úgynevezett „sötétflóra”) fennmaradásához is szükségesek (pl. páratartalom biztosítása).

A felszín alatti vizek az emberiség legfontosabb ivóvíz-forrásai. A jelentős víztömegű, sok ember ellátásának alapját jelentő *ivóvíz-bázisok* megőrzése ugyan nem „klasszikus” természetvédelmi feladat, de jelentőségük miatt (a természetmegőrzés részeként) egyre fontosabb szerepet kapnak a célzott természetvédelmi beavatkozások is (pl. a vízbázisok felszíni területeinek védett területté nyilvánítása).

A felszín alatti vizek utánpótlását – a csapadékon kívül – a felszíni vizek biztosítják, de ez a kapcsolat fordított irányban is érvényesül. Különösen a szárazabb időszakokban a felszínközeli rétegvizek pótolják a felszíni vizek pl. párolgással elvesztett vizét, s így mennyiségük, tisztaságuk meghatározó is lehet a vízhez kötött élővilág túléléséhez elengedhetetlen *ökológiai vízkészlet (vízmennyiség)* biztosításában.

5.2.3. A vadon élő élővilág

A vadon élő élővilág megóvása a természetvédelem egyik hagyományosan meghatározó feladata. A védelem konkrét tárgya lehet meghatározott *élőhelytípus előfordulása*, amikor is célunk az adott élőhely valamennyi élő szervezetének és rendszerének a védelme, vagy *meghatározott növény- illetve állattani érték* (egyed, csoport, populáció stb.).

5.2.3.1. Természetes, természetközeli élőhelyek

Magyarországon valóban természetes, érintetlen élőhely nagyon kevés van, mivel országunk területének túlnyomó része évszázadok óta művelés alatt áll. A még közel természetesnek tekinthető vegetációval (növénytakaróval) borított területek, valamint a természetes, természetközeli állapotú vízterek együttesen is csupán az ország 9-10 %-át alkotják. Ugyanakkor hazánkban – pl. a nyugat-európai országokhoz, sőt az összeurópai 15-16%-os részarányhoz képest – viszonylag jelentős, 25-30 %-ra tehető arányban található még olyan, csak részben átalakított erdő- és mezőgazdasági területek is, amelyek máig megőrizték a természetes flóra és fauna számos elemét. Az igazán természetes területek hiánya miatt sok esetben bizonyos fajok és életközösségek fennmaradása ma már kizárólag az ilyen típusú területek létéhez kötődik. E területek természetszerű állapotának fennmaradása a hasznosítás extenzív formájának és az élővilág alkalmazkodóképességének köszönhető.

Az extenzív, vagy másképpen nevezve a *külterjes gazdálkodást* a hagyományos eljárások alkalmazása, a gépesített, iparszerű termelési rendszerek helyett inkább az élömunka-ráfordítás, a mérsékelt vegyszerfelhasználás jellemzi. A *természetközeli erdőgazdálkodás* esetében még mindez kiegészül a hosszú, a csemetekortól a minőségi faanyag nyerésére alkalmas fák kifejlődéséig eltelt 80-120 éves termelési ciklus alkalmazásával.

A természetes, természetszerű élőhelyek túlnyomó részét az erdők, a gyepek (legelők, rétek) és a vizes területek alkotják, de sajátos jellemzőik miatt bemutatjuk az extenzív hasznosítású szántók, hagyományos szőlő- és gyümölcsös ültetvények jellemzőit is.

Az erdők

Az erdő a legmagasabb rendű, legösszetettebb szárazföldi életközösség. Az erdőkben él a hazai flóra közel 45 százaléka és az állatvilág tekintélyes része. Az erdők kiemelkedő szerepet töltenek be az élővilág sokféleségének fenntartásában, de környezetstabilizáló hatásuk az élettelen természeti értékek (felszíni és felszín alatti vizek, talaj, geológiai képződmények stb.) megőrzésében is meghatározó.

Az utolsó jégkorszakot követően Európát túlnyomórészt lombhullató erdők borították, míg a Földközi-tenger medencéjében örökzöld erdők, északon és a magasabb hegységekben fenyvesek alkották az erdőket. Mára a természetes erdők helyét jórészt mezőgazdasági területek és települések foglalták el, a jelenlegi erdők zöme – a legkedvezőbb esetben is „csak” – természetszerű másodlagos erdő. Jelentős kiterjedésű természetes erdők ma már jószerével csak Észak-Európa legtávolabbi tájain találhatóak, másutt legfeljebb szigetszerűen, s többi-kevésbé degradált állapotban fordulnak elő.

Magyarország területének jelenleg mintegy 20 %-át borítja erdő. Ezen erdőterület közel fele természetszerű, vagy ahhoz közelálló, a többi erdőterület jelentősen átalakított (vagy kifejezetten gazdasági célból létesített) *kultúrerdő*. Bár a természetszerű erdők – a természetes erdők hiányában – kétségkívül a legfontosabbak a természet védelme szempontjából, a kultúr- ill. félkultúr erdők, de még a fás növényzettel csak részlegesen borított parkok szerepe is jelentős. E területeken is találhatóak ugyanis az ország egész területén védelem alatt álló (elsősorban állat-) fajok, s a biológiailag aktív zöldfelületek segítik a természeti értékeket fenyegető hatások mérséklését, kompenzálását is.

Hazánk védett területeinek kétötöde az „erdő” művelési ágba tartozik. E magas részarány nyilvánvaló oka az, hogy az erdő, mint a legmagasabb rendű és

szervezettségű szárazföldi ökoszisztéma volt képes legtovább ellensúlyozni a környezetváltozást előidéző hatásokat, megőrizve így a pusztuló, visszavonuló növény- és állatfajok, élőhelyek, a földtani és víztani képződmények, folyamatok környezeti feltételeit. Elősegítette ezt az a tény is, hogy más területekkel, gazdálkodási ágazatokkal összehasonlítva az erdőterületeken az emberi beavatkozás intenzitása kevéssé volt agresszív, mivel a minőségi faanyagtermelés a hosszú termelési ciklusra, az erdőterületek ökológiai adottságaira, a természetes, őshonos fajok és társulások fenntartására épülő tartamos erdőgazdálkodást kívánta meg.

A gyepterületek

A különféle fátlan, füves területek természetvédelmi szempontból igen változatos, fajgazdag, értékes, de ugyanakkor veszélyeztetett élőhelyek. Magyarországon összesen mintegy fél millió hektár értékes gyepterület található, amelynek közel fele védett terület.

A hazánkban védett növény- és rovarfajok több mint egyharmada csak a gyepterületeken található meg életfeltételeit, ezért az ilyen fajok populációinak helyzete ökológiailag a gyepek fennmaradásától függ. E fajok szempontjából a legnagyobb gazdagságot középhegységeink *sziklagyeppei*, a *lejtőkön kialakult sztyeprétek* és a *kaszálók* mutatják.

A síkvidéki gyepek közül a legértékesebbeknek a *lőszpuszta-gyepet* tekintjük, amelyek sztyeppei fajok (köztük jónéhány reliktum faj) élőhelyei. A lőszpuszta-gyepet hajdan az Alföld egész területén előfordultak, felszántásuk miatt azonban ma már csak töredéknyi foltjait találhatjuk meg (a hortobágyi „nagyobb” előfordulások mellett lényegében csak a művelésre alkalmatlannak bizonyult kunhalmok, magaspartok, földvárak területén maradtak fenn). Hazánk sajátos gyepterületei a *homoki* illetve *szikés gyepet*, amelyek a csak a Kárpát-medencében tenyésző növény- és állatfajok mellett sok olyan fajnak is élőhelyet biztosítanak, amelyek tőlünk nyugatabbra már nem fordulnak elő. A Duna-Tisza közén és a Tiszántúlon található ilyen gyepterületek a magyar puszta jellegzetességei, úgy is, mint a hagyományosan tartott ősi magyar háziállatfajták élőhelyei.

A gyepterületek megőrzése szempontjából fontos megemlítenünk, hogy a nagyobb kiterjedésű alföldi, dombsági füves puszták fennmaradása elsősorban az állattartási kedv és az állatállomány alakulásának függvénye. A rendszeres kaszálás illetve legeltetés hiányában ugyanis ezek a gyepek átalakulnak, megváltozik az élőviláguk, elcserjésednek. Éppen ezért természetvédelmi kezelésük legfontosabb feladata a hasznosítás hagyományos formáinak fenntartása.

Vizes élőhelyek

A honfoglalás korában az állandó felszíni vizek, illetve a folyók által rendszeresen elöntött területek még közel az ország egy negyedét alkották, mára ez az érték a korábbi egy tizedére szűkült. Különösen alföldi területeinken azonban még számos olyan víztér, élőhelyfolt található, amely megőrizte a régi vízi világ számos elemét. Különösen értékesek szikes tavaink, a mocsarak és lápok, melyek sajátos és gazdag élővilágnak nyújtanak otthont.

Magyarországon közel ezer *mesterséges tó* is található. Ezek egy része hajdani holtágak helyén, korábban is vízjárta, mocsaras területeken vagy azok közelében létesült, s így a vízi élővilág továbbélésének lehetőségét is

megeremtették. Ilyen kiemelkedően értékes tavak például a Hortobágyi halastavak, a Tisza-tó, vagy a szegedi Fehér-tó.

A természetes kialakulású vizes élőhelyek nagyobb részét víztani értékek is, ezért jellemzőikre a „Vízteni értékek” fejezetben is kitértünk. Nem mutattuk be viszont a – legalább részben– mesterségesen fenntartott, de természetszerű állapotuk révén az élőhelyi szempontból fontos szerepet játszó extenzív hasznosítású halastavak és nádasok jellemzőit.

Halastavak

Az extenzíven kezelt halastavak területe ma közel 30 ezer hektár, melynek több mint háromnegyede nem védett területen található. Az extenzív halgazdálkodás az algák által „termelt” szervesanyagra épül, amely közvetlenül, vagy a táplálékláncban átalakulva a halak táplálékául szolgál. Az algaprodukciónövelése érdekében e tavak sekély, könnyen felmelegedő vizűek, a tavak aljzatát – időszakonkénti lecsapolás után– trágyázzák.

Az extenzíven hasznosított halastavak mesterségesen létrehozott (átalakított) és fenntartott rendszerek, a vízi, vízparti természetes élővilág megőrzése szempontjából kiemelkedő jelentőségűek. A halgazdálkodás érdekeinek megfelelően az aszályos időszakokban is pótolta, fenntartott vízmennyiség, a csatornák, a rendszerekben telepített eltérő vízmélységű tavak változatos vizinövényzete, a táplálékban való gazdagság teszi lehetővé, hogy a halastavak kulcsszerepet játszanak többek között mintegy 25 Európa-szerte veszélyeztetett madárfaj megővésében, a hulló és kételtű fauna illetve jó néhány védett halfajunk életfeltételeinek biztosításában. Az itt élő élővilág gazdagságát jelzi, hogy a vizsgálatok tanúsága szerint e halastavak diverzitása gyakran nagyobb, mint a természetes mocsaraké.

Nádasok

Magyarországon a hivatalos statisztika 40 ezer ha nádast mutat ki, a tényleges nádterület azonban – például vízfelületekhez, kivett területekhez való besorolásokat is számításba véve– ennek a duplájára tehető. A nádasok nagyobb részét az állandóan vagy időszakosan vízben álló nádasok alkotják, de értékesek a szárazabb élőhelyek bokorfüzes nádasai, a nádas ligetek, a berki nádasok is. A nádás élőhelyek természetvédelmi fontossága azért magas, mert számos védett rovarfajtól (pl. szitakötők) kezdve az itt (pl. telepeken) költő madárfajokig a vízhez kötődő élővilág jelentős részének életfeltételeit biztosítják. A nádás táplálékforrás, szaporodó- és búvóhely, ugyanakkor gazdaságilag is hasznosítható, mivel évente megújul. A nádasok nagyobb része (mintegy 60%-a) a védett területeken kívül, kisebb-nagyobb vizek mentén, vizenyős területeken „szétszórtan” található (mely utóbbi tény azonban értékükből, fontosságukból semmit sem von le).

Szántók, gyümölcsösök, szőlők

Az *extenzív művelésű szántóterületek* általában szorosan kapcsolódnak a gyepterületekhez, erdőkhöz, nádasokhoz, mozaikot alkotva azokkal. Ennek oka az, hogy kialakításuk az alacsony produktivitású gyepek, időszakosan vízzel borított területek, köves, erodált, lejtős területek erőltetett átalakításával történt.

Az extenzív szántók gazdag rovar- és gerinces faunával rendelkeznek, szerepük kiemelkedő úgy a vadászható, mint a védett fajok (pl. túzok, ragadozó madarak) megőrzése szempontjából. E területek kiterjedése – a mezőgazdaság jelenlegi átalakulási folyamatai mellett – bizonytalanul becsülhető, de mindenképpen százazres (hektár) nagyságrendűre tehető.

A *gyümölcsösök* közül csupán néhány ezer hektár terület sorolható a természetvédelmi jelentőségű extenzív hasznosításúak közé. Részben ezekkel kevert elhelyezkedésben, részben különállóan mintegy 25 ezer hektár *extenzív művelésű szőlőterület* található hazánkban.

Mindkét ültetvénytípust a mérsékelt vegyszerfelhasználás, a tág ültetési hálózat, a sorközi -kaszált- gyeptakaró, a hagyományos fajták alkalmazása jellemzi. Elhelyezkedésük sajátossága, hogy közelükben, vagy a parcellák között gyakran (hosszabb-rövidebb ideje) felhagyott területek is találhatóak. Mint a kutatók megállapították, az ilyen területeken a felhagyás után először a gyomnövények jelennek meg tömegesen, majd 10-15 év múlva bukkannak fel a kényesebb, ritkább növények, s húsz-huszonöt év kell ahhoz, hogy zárt gyeptakaró alakuljon ki. Ez a virággazdag gyeptakaró aztán évtizedekig – a cserjék, fák tömeges megjelenéséig – fennmaradhat, lehetőséget adva az extenzív hasznosítás alatt csak szórványosan megbúvó értékes fajok populációinak a regenerálódására.

A növényfajok megőrzése mellett az extenzív szántók, szőlők és gyümölcsösök a hagyományos növényfajták és gazdálkodási formák megőrzésében, a (bio-) diverzitást biztosító változatos földhasználat kialakításában is jelentős szerepet játszanak. A Felső-Tisza menti ártéri gyümölcsösök például hagyományos alma, körte, szilva fajtákat őriznek, a Bács-Kiskun megyében fellelhető szőlők, vagy az őrségi gyümölcsösök a hagyományos település (tanyás ill. szeres), életmód emlékei, míg a nyugati határszél szelídgesztenyései sajátos élőhelyfoltokat alkotnak.

5.2.3.2 Növényzeti értékek

Hazánk természetes növényvilágát mintegy 16-20 ezer faj alkotja. A Magyarország területén bizonyítottan előforduló, tudományosan leírt 3000 alga, 8000 gomba, 1000 zuzmó, 600 mohafaj, továbbá az edényes növények 2400 ismert faján kívül a betelepített, vagy betelepült idegenföldi fajok, elvaduló, kereszteződő mezőgazdasági fajok és fajták, valamint a még tudományosan le nem írt, de becsülhetően előforduló – elsősorban alacsonyabb rendű – növényfajok alkotják ezt az országunk területéhez képest jelentős fajgazdagságot.

A növényzeti értékek típusai a *növényegyedek*, *növénycsoportok*, a *növénypopulációk*, a *növényfajok* és a *növénytársulások*.

A különleges alakú, korú, genetikai adottságú, vagy növénytanilag közönséges, ám pl. kultúrtörténeti szempontból jelentős *faegyedek* védelme nagy múltra tekinthet vissza, hisz a növényzeti természetvédelem kezdeteit is a különleges fák megóvása képezte.

A *növénycsoportok* parkok, arborétumok, történeti vagy botanikus kertek növényegyüttesei, de ide soroljuk a természetvédelmi szempontból jelentős fasorokat, erdősávokat, facsoportokat is.

A botanikus kertek, a parkok, kertek növényanyagának számottevő része jellemzően nem őshonos, hanem idegenből származó fajokból áll, területükön általában értékes műemlékek, kastélyok és egyéb műszaki létesítmények is vannak. Ennek ellenére Magyarországon többségük kiemelt természetvédelmi oltalom alatt áll. Az okok közül hármát említünk meg. Ezeket a tervszerűen kialakított emberi alkotásokat sok esetben az eredeti növényállomány felhasználásával létesítették, tehát részben természetes eredetűek. Lényegesebb azonban a második világháború alatt kialakult történelmi helyzet. A parkok és arborétumok nagy részét ugyanis korábban az egykori uralkodó osztály birtokolta, és miután „gazdátlaná” váltak ezek a területek, azokat a lakosság részéről állandó veszély fenyegette. A harmadik ok e területek értékeinek tudományos, oktatási és gazdasági jelentősége (génbankok, fajtagyűjtemények, honosítási kísérletek).

A *növényi fajpopuláció* – egyszerűsített megfogalmazással – egy növényfaj együtt élő és szaporodó egyedeinek halmaza. Az egyes növényfajok populációit általában az adott faj számára kedvezőtlen élőhelyrészek, nehezen átléphető ökológiai határok választják el egymástól, ezért a természetes fajok az emberi szemlélődés, de a gyakorlati védelem számára is egy-egy körülhatárolható élőhely lakóit, azaz egy-egy populáció állományát jelentik.

Az egyes *növényfajok* valamennyi populációjuk egyedeit, a természetes populációkon kívül élő egyedeket is magukba foglalják. Ezt azért kell hangsúlyoznunk, mert a fajok védettsége nemcsak természetes előfordulásaikra vonatkozik, hanem Magyarország egész területére (erdőt és kiskertet, mocsarat és virágcserepet is beleértve).

12. táblázat: A védett és fokozottan védett növényfajok száma Magyarországon

törzsek	védett	fokozottan védett	összesen
mohák	78	-	78
harasztok	42	1	43
nyitvatermők	-	1	1
zárvatermők	491	61	552
összesen	611	63	674

Megjegyezzük, hogy 2001. májusa óta nálunk is a védettséghez hasonló szabályok vonatkoznak *további 498 olyan növényfajra* is, amelyek az Európai Közösség területén természetvédelmi szempontból jelentősnek minősül. Ez utóbbi fajok egyedei nálunk inkább csak gyűjteményekben, botanikus kertekben fordulnak elő, vagy alkalmasszerűen (pl. növény-kereskedelem) kerülnek elő.

A magyarországi természetvédelem szempontjából azok a kiemelten értékes növényfajok, amelyek itt, a Kárpát-medencében alakultak ki (endémikus fajok), korábbi földtörténeti időszakok maradványai (reliktum fajok), vagy Európa más tájain (is) csak kevés populációjuk él. Legértékesebbnek azonban azokat a fajokat tekintjük, amelyek az előbbi kritériumok mindegyikének megfelelnek: a tudomány az ilyen fajokat reliktum-endemizmusnak nevezi, de egyszerűbb és talán szebb rájuk az *ereklyenövény* kifejezést használni (SIMON és SEREGÉLYES 1998). Ilyen növényfaj csupán néhány található hazánk flórájában: a pilisi len, a magyar vadkörte, a tornai vértő, a magyar méreggyilok, a magyarföldi husáng – s bár elterjedési területük

túlnyúlik a Kárpát-medence területén– ide soroljuk a bánáti bazsarózsát és a magyar kikericsét is. Jelenlegi tudásunk szerint 13 bennszülött növényfaj és 4 alfaj kizárólag a mai Magyarország területén fordul elő, s ezek megőrzése is csak itt lehetséges.

A kutatások által bizonyítottan az utóbbi száz évben 36 növényfaj pusztult ki hazánk növényvilágából. Közülük egy faj, a *magyar mézpzánsit* csak nálunk tenyészett, így kihalásával a Föld flórája is szegényebb lett. Magyarország területén jelenleg 41 – többségében reliktum– fajt fenyeget a kipusztulás közvetlen veszélye.

A *növénytársulás* több növényfaj populációinak jellegzetes, törvényszerű összetételű, viszonylag állandó együttese. A természetvédelem tárgyaként kiemelt jelentőségűek azok a társulások, amelyek védelemre érdemes fajokat foglalnak magukba, vagy maga a társulás visel magán sajátos jellegeket. Ez utóbbi lehet például ritka előfordulás, sajátos kialakulási körülmény (pl. felhagyott mezőgazdasági kultúrák helyén való kialakulás, különleges termőhelyi tényezők hatása), vagy a tájalakulási folyamatra jellemző sajátos állapot. Hazánk mintegy 470 növénytársulása közül 350 a természetes illetve féltermészetes asszociáció, s ezek közel kétharmada védelmet igényel. Különösen értékesek és veszélyeztetettek a Kárpát-medence endemikus (bennszülött) társulásai, a földtörténet korábbi szakaszaiból fennmaradt reliktum társulások. Közöttük öt olyan bennszülött növénytársulás található, amely kizárólag a magyarországi szikes- és homokpusztai gyepekhez, dolomitsziklagyeppekhez kötődik.

Sajátos értéket jelenthetnek a vízpartokon, felhagyott mezőgazdasági területeken, bányatárségekben kialakuló *szukcessziós sorozatok* is. Ezek több olyan társulás egyidejű (egymás melletti) megjelenését foglalják magukba, amelyek a természetes szukcesszió egymást követő fejlődési állomásai, s így a kutatások szempontjából jelenthetnek értékes terepet. Hasonlóképpen megőrzendő értéket jelenthetnek a *társuláskomplexek*, melyeket a társulások kialakulását szabályozó környezeti tényezők kis területen való jelentős változatossága miatt egymással összefüggő társulástöredékek alkotnak.

5.2.3.3. Állattani értékek

A természetvédelem jelenlegi gyakorlatában az állattani természetvédelem körébe az *állatfajok populációinak* és az *állatfajoknak* a védelme tartozik. Az *(élő-) állat gyűjtemények* a mesterségesen kialakított körülmények közötti megőrzés, az un. „*ex situ*” védelem eszközei, az *állattársulások* gyakorlati védelme pedig az élőhelyvédelem komplex feladatainak keretében valósul meg.

Magyarország állatvilága mintegy 42 ezer fajból áll. E számadat értelmezéséhez azonban azt is tudnunk kell, hogy állatfajaink közel 98 %-a gerinctelen – főleg rovar– faj. Bár ez utóbbiak teljes körű felmérése még nem történt meg, azt már tudjuk, hogy közülük *legalább 7 lepkefaj* kizárólag Magyarországon él, s további 60 fajuk állományának nagyobb része található itt. A gerincesek közül csak hazánkban fordul elő a *rákosréti vipera*, s mintegy 30 (hal-, hüllő-, madár- illetve emlős-) faj világállományának jelentős része Magyarország területén él (HARASZTHY 2000).

A vadon élő állatok számára a legnagyobb veszélyt *élőhelyeik beszűkülése*, megszűnése jelenti. Hazánkból elsősorban ennek következtében pusztult ki a vadló, az őstulok, az európai bölény, a jávorszarvas, a halászsas, a daru, a farkas, a medve, a hiúz, a hód, de nyilvánvalóan a vadászat, a „dúvadirtás” is gyorsította ezt a folyamatot.

A vadon élő állatfajok közül 965 faj védett Magyarországon, s közülük 137 faj fokozottan védett (13. táblázat). Az Európai Közösségben természetvédelmi szempontból jelentősnek minősített, s ezért hazánkban is a védettséghez hasonló oltalmat további 568 állatfaj kapott. Ez utóbbiak között több olyan faj is megtalálható, amelyek e formában történő oltalmát nem a magyarországi, hanem az európai veszélyeztetettség helyzet indokolja. Ilyen például a seregély, a házi veréb vagy a bütykös hattyú.

13. táblázat: A védett és fokozottan védett állatfajok száma (2003. májusi állapot)

		védett	fok. védett	összesen
GERINCTELENEK				
Puha- testűek	Kagylók	2	-	2
	Csigák	41	1	42
Ízeltlábúak	Rákok	1	-	1
	Százlábúak	1	-	1
	Pókok	15	-	15
	Rovarok			
	Kérészek	3	-	3
	Szitakötők	23	1	24
	Fogólábúak	1	-	1
	Egyenesszárnyúak	26	3	29
	Poloskák	4	-	4
	Kabócák	2	-	2
	Pajzstetvek	1	-	1
	Recésszárnyúak	5	-	5
	Tevenyakú fátyolkák	1	-	1
	Bogarak	133	6	139
	Tegzesek	9	2	11
Lepkék	172	19	191	
Hártyásszárnyúak	10	-	10	
<i>Gerinctelen fajok összesen</i>		450	32	482
GERINCSEK				
Körszájúak		-	2	2
Halak		27	5	32
Kétéltűek	Békák	12	-	12
	Farkos kételtűek	6	-	6
Hüllők	Pikkelyes hüllők	11	3	14
	Teknősök	1	-	1
Madarak		280	81	361
Emlősök	Rovarevők	9	-	9
	Denevérek	18	8	26
	Rágcsálók	8	3	11
	Ragadozók	5	3	8
	Párosújjú patások	1	-	1
<i>Gerinces fajok összesen</i>		378	105	483
MINDÖSSZESEN		828	137	965

5.2.3.4. Házasított növény- és állatfajok (-fajták)

A *házasítás* (domesztikáció) a természetes növény- és állatfajok termesztésbe, tenyésztésbe vonását jelenti.

A házasítás egyes állatok, mint például a kutya, a ló „megszelídítésével” kezdődött, majd a növénytermesztés és az állattenyésztés fejlődésével az egyes fajok kedvező tulajdonságú egyedeinek elszaporításával, gazdasági fajták kialakulásával, tudatos kialakításával folytatódott. A házasítás során a termesztett, tenyésztett fajták tulajdonságai egyre inkább eltávolodtak a természetes alapfaj jellemzőitől, „alkalmazkodtak” az ember által biztosított feltételekhez. Ugyanakkor a környezet fokozódó terhelése a természetes alapfajok életterét beszűkítette, az egyedszám és a genetikai változatosság csökkent, esetenként az alapfaj teljes kipusztulása is bekövetkezett (pl. az őstulok, a vadló).

A házasított, termesztett, tenyésztett növény- és állatfajok, fajták nagyobb része gazdaságilag hasznosított vagy kedvtelésből tartott (pl. szobanövények, macska), ezek védelméről nem a természetvédelem gondoskodik. A fajták egy másik része – az újabb, termelékenyebb, esetleg „divatosabb” fajták elterjedésével – kiszorul a hasznosításból, s ezek állományai a korábbiak töredékére zsugorodtak.

Csupán a legutóbbi évtizedekben ismertük fel azt, hogy a házasított, a termelésből már kiszorult fajták számos olyan tulajdonsággal, genetikai előnnyel rendelkeznek, amelyek mai világunkban is előnyösen hasznosíthatók: igénytelenségük, ellenálló képességük révén a biotermesztés iránti igények növekedésével újra fontosakká válhatnak, s genetikai tenyésztettségük a nemesítés számára pótolhatatlan géntartalékot jelentenek.

A hatvanas, hetvenes években vetődött fel a gondolata, de csak a legutóbbi években teremtődött meg a jogi feltétele annak, hogy e pusztulófélben lévő fajták megmentésében a természetvédelem jelentős szerepet vállaljon.

Hazánkban a termelésből kiszoruló házasított fajták védetté nyilvánítására, illetve a veszélyeztetett fajták körének megállapítására a Földművelési és Vidékfejlesztési Minisztérium a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium bevonásával együtt jogosult. Eddig kizárólag állatfajták kerültek az ennek megfelelő jegyzékekre.

Őshonosságuk miatt azokat az *állatfajtákat* nyilvánították védetté, amelyek a Kárpát-medence természetföldrajzi adottságai közt alakultak ki, illetve tartásuknak, tenyésztésüknek történeti hagyománya van. A legutóbbi feltételnek megfelelő, de nem itt kialakult fajták is kerültek a védettségi listára, ha az adott fajta állományai már csak Magyarországon találhatóak meg (ilyen pl. a *ciktajuh*, amit a 18. században hoztak be Németországból, s onnan azóta már kipusztult).

Jelenleg 19 fajta szerepel a védettségi listán, s további 9 magas genetikai értéke és veszélyeztetettsége miatt minősül védettnek (**14. táblázat**).

14. táblázat: Védett illetve védettnek minősülő háziállat-fajták (36/1994.(VI.28.) FM-KTM sz. együttes rendelet)

faj	fajta	védett	nem védett, de veszélyeztetett
szarvasmarha	magyar szürke	i	
	magyar tarka		i
sertés	szőke mangalica	i	
	fecskehasú mangalica	i	
	vörös mangalica	i	
juh	fehér hortobágyi racka	i	
	fekete hortobágyi racka	i	
	gyimesi racka	i	
	cigája	i	
	cikta	i	
tyúk	sárga magyar	i	
	kendermagos magyar	i	
	kopasznyakú kendermagos	i	
	fehér magyar	i	
	fehér kopasznyakú	i	
	erdélyi kopasznyakú	i	
lúd	fodrostollú magyar	i	
pulyka	bronzpulyka	i	
	rézpulyka	i	
nyúl	magyar óriás	i	
ló	gidrán		i
	hucul		i
	kisbéri félvér		i
	lipicai		i
	Furioso-North Star		i
	nóniusz		i
	shagya arab		i
ponty	magyar ponty		i

A szakmai szempontból ugyancsak őshonosnak tekintett, de védetté nem nyilvánított háziállat-fajták közé tartozik 9 kutyafajta (a komondor, a kuvasz, a puli, a pumi, a mudi, a szálkás- illetve a sima szőrű magyar vizsla, az erdélyi kopó, a magyar agár), valamint a magyar vadaskacsa, a bivaly, a mezőhegyesi félvér és a muraközi ló, a szamár, a kecske és a galamb.

Háziasított növényfajták védetté nyilvánításra Magyarországon még nem került sor. Ez nem jelenti azt, hogy ne lennének védelemre érdemes és/vagy veszélyeztetett házasított növényfajták, a védettség hiányát sokkal inkább a szakterület képviselői közti egyet nem értés okozza. A gazdasági érdekeket jobban előtérbe helyező szakemberek, a régi fajtákat preferáló biotermesztés elterjedése, az Európai Unió ösztönző szabályozása (az egyes országok sajátos termékeinek nemzetközi jogi védelme: pl. „hungaricum”-nak minősítés) ma inkább a *tájfajták* jegyzékbe foglalását és (eredet-)védelmét szorgalmazzák.

Tájfajtának (15. táblázat) azok a fajták minősülnek, amelyeket egy adott tájegységben hagyományosan termesztnek, s a termesztésnek ott történelmi múltja

van. A tájfajták mindegyike gazdasági és eszmei értéket is jelent, s jelentős részük az őshonosság kritériumait is kielégíti. Ma tehát a két kategória egyértelmű szétválasztása nem megoldott, s így a védelemben a faj(fajta-) szerinti kiemelt természetvédelmi oltalom még nem alkalmazott.

15. táblázat: Néhány magyarországi gyümölcs- illetve zöldség tájfajta (forrás: Nyéki J., Papp J. szerk. *Kertészeti hungarikumok. MTA Társadalomkutató Központ, Budapest, 2003.*)

alma	Batul, Húsvéti rozmaring, Nyári fontos
körte	Arabitka, Árpával érő
birs	Bereczki-birs, Mezőtúri birs
cseresznye	Solymári gömbölyű, Pomázi hosszúszarú, Szomolyai fekete
meggy	Cigánymeggy, Újfehértói fürtös, Debreceni bőtermő
szilva	Besztercei szilva, Korai besztercei szilva, Debreceni muskotály
kajszi	Gönci magyar kajszi, Korai piros, Szegedi mamut
őszibarack	Arany csillag, Mariska, Piroska, Szegedi arany
szőlő	Csabagyöngye, Kossuth-szőlő
paprika	Kalocsai 50, Csárdás Folklór, Kármin, Rubin
vöröshagyma	Erdei-féle, Rozsnyai-féle, Makói fehér

A védett természeti területeken a domesztikált növény- és állatfajták védelme szorosan összefügg a tájjellegvédelmi feladatokkal, illetve a kultúrtörténeti értékek védelmével, de ezen túlmenően a természetvédelmi kezelés megvalósításában is fontos szerepük van. Legértékesebb alföldi gyepeink, a puszták sajátos növényvilága például jórészt a legeltetés következményeként alakult ki, s ezért fenntartásukhoz továbbra is szükséges, hogy megfelelő állatállomány „rágja-tiporja”. A védett természeti területeken lévő szántók, gyümölcsösök hasznosításában (vagyonkezelésében) a hagyományos tájfajták alkalmazása segíti a védett fajok megőrzését, a tájjelleg fenntartását.

5.2.4. Kultúrtörténeti értékek

A kultúrtörténeti értékek sajátos helyet foglalnak el a természetvédelem tárgyai között. Míg a többi érték és jelentősége meghatározóan természetes folyamatok eredménye, az e csoportba tartozó értékek létrejötte emberi hatásnak köszönhető, de legalábbis a jelentőségük származik valamilyen társadalmi tényezőtől.

Mint a világban majd' mindenütt, úgy nálunk is a védett természeti területeken található kultúrtörténeti értékek sorolandók a természetvédelmi értékek közé. Ennek legfőbb indoka az, hogy ezen értékek a táj szerves részei, onnan kiemelve, múzeumba szállítva – ha ez egyáltalán megvalósítható– értéktelenné válnának. Szerepük, jelentőségük elválaszthatatlan természeti környezetüktől, mint ahogy az azokat létrehozó társadalmak is többé-kevésbé jelentős – de a mainál mindenképpen nagyobb mértékű– függő viszonyban léteztek az akkori természeti környezettel.

Kultúrtörténeti értékeink e megfontolások alapján a védett területeken általában *kettős védelmet* – a természetvédelmi illetve a kulturális örökség védelméről szóló szabályok szerint is védettséget– kapnak.

A természetvédelmi gyakorlatban a védett természeti területek kultúrtörténeti értékeit általában két csoportba sorolják: *kultúrtörténeti emlékhelyek* vagy *tárgyi emlékek* lehetnek.

Az *emlékhelyek* a természeti képződményekhez kötődő hagyományok, történelmi események vagy jeles személyek emlékének fenntartását szolgálják.

A természeti képződmények, így a barlangok, a különleges alakú sziklák, az öreg fák vagy facsoportok sokhelyütt helyi hagyományok, népmondák, szokások természeti elemét jelentik. A történelmi események emlékhelyei gyűjtőfogalomba csaták, országgyűlések, egyéb események valódi, vagy feltételezhető helyeit soroljuk. Történelmünk nagyjainak lakhelye, kastélya, vagy csupán az e személyekhez fűződő történelmi hagyományok helyszíne is megőrzendő természeti érték lehet.

A kultúrtörténet természetes környezetben lévő *tárgyi emlékei* a természet és az ember viszonyát, a helyi sajátosságokat őrző agrártörténelmi, építészeti, ipartörténelmi, irodalmi, közlekedéstörténelmi, művelődési, művészeti és régészeti értékek lehetnek.

Az *agrártörténelmi értékek* a népi gazdálkodás, így az állattenyésztés, a földművelés, az erdőgazdálkodás, a rét- és legelőgazdálkodás korábbi keletkezésű tárgyai, eszközei, területei.

Az *építészeti értékek* közé a műemlékeket, műemlék-jellegű épületeket, faluképi védettségű épületegyütteseket, a tájképben domináns elemnek minősülő kápolnákat, kastélyokat, kolostorokat, templomokat, tornyokat, várakat, vagy azok maradványait, lakóházakat, csárdákat, vadászházakat, őrházakat és (természeti) környezetüket soroljuk.

Ipartörténelmi értékeknek többek között a már nem működő, de korukban jelentősebb külszíni bányák, és azok szállítóútjai, gőzmalmok, kutak, kisiparok műhelyei, a szén-, illetve mészföldhagyományai, vashámorok, üveghuták, víztornyok minősülnek.

Azokat a tájakat, tájrészleteket, amelyeket természeti értékeikkel együtt megőrkítettek jelentős irodalmi alkotásokban (pl. Petőfi Sándor: Salgó), valamint íróink szülő-, lakó-, alkotóházait, kertjeit, parkjait *irodalmi értékek*ként védjük.

A *közlekedéstörténelmi értékek* csatornák, kompok, kő- és fahidak, utak, vasutak (ló- és keskeny nyomtávú). Az emlékházak, gyűjtemények, könyvtárak, levéltárak, múzeumok, falusi és tanyasi iskolák, valamint a helyi népszokásokat továbbélő együttesek, egyesületek és körök *művelődési értékek*.

Művészeti értékeknek a szabadterén elhelyezett emlékoszlopok, emlékművek, emléktáblák, haranglábak, kálváriák, keresztek, szobrok, szoborcsoportok, művészi értékű műtárgyak (pl. öntöttvas lámpák, padok), tájesztétikai és képzőművészeti értékű temetők, temetőrészletek minősülnek.

A *régészeti értékek* az emberiség múltjának tárgyi emlékei. Ide tartoznak pl. az ásatási területek, a kunhalmok, a földvárak, a romterületek, egyéb régészeti lelőhelyek.

5.2.5. Tájak, tájrészletek

A *táj* a Föld felszínének földrajzi értelemben lehatárolható olyan egysége, amelyen belül a *tájalkotó elemek*, azaz

- az éghajlat,
- a domborzat,
- a talajok,
- a vízrajzi adottságok,
- az élővilág, valamint
- az emberi tevékenység

jellemzői, valamint a tájalkotó elemek térbeli elhelyezkedésének mintázata (a *tájszerkezet*) viszonylag állandó és jellemző.

Az egyes tájalkotó elemek jellemzői Földünk különböző részein eltérőek, s így a tájalkotó elemek összessége változatos, de egy-egy térségre jellemző kombinációkban jelenik meg. Ezek felismerése, azonosítása ad alapot a *tájosztályozási rendszerek* kialakításához.

A tájelemek legszélesebb körét jelenleg a *földrajzi tájosztályozás* alkalmazza, amely a tájalkotó elemek (hazai) változatosságának figyelembevételével Magyarországon 6 nagytájat, 33 közép- és 230 kistájat különít el. Az egyes területhasználati ágazatok – a termelési céljaiknak való megfeleléség alapján – osztályozzák a számukra fontos tájalkotó elemeket, különböztetik meg a tájakat (ilyen például az erdőgazdasági- vagy az agrárökológiai tájbeosztás).

A táj azonban nemcsak földrajzi „kategória”, hanem a tájalkotó elemek sajátos és komplex *kölcsönhatás-rendszere* is. Gondoljunk csak arra, hogy egy-egy terület adottságai, például klímája, felszíni vizeinek kiterjedtsége mennyire meghatározza a természetes élővilág faji összetételét, vagy a hegységek mennyire befolyásolják egy-egy kisebb térség éghajlati jellemzőit. Az adott tájban élő emberek életkörülményeit, életformáját is jelentős részben a táj sajátos adottságai határozzák meg. Azoktól függ például, hogy milyen növényeket termeszthet, milyen építőanyagokat használhat fel, vagy milyen veszélyek (pl. árvizek, fagy, hurrikánok) ellen kell védekeznie. Az emberi tevékenység is része ennek a kölcsönhatás-rendszernek, s hatásai valamennyi tájalelem állapotát befolyásolhatják.

A mai tájak a természetes folyamatok és az emberi tevékenység kölcsönhatásai szerint alakultak ki, illetve alakulnak ma is. Attól függően, hogy melyik hatás (volt) a domináns, a tájak lehetnek *természeti tájak* vagy *kultúrtájak*, de az (ebből a szempontból) átmeneti formák is állandósulhatnak (természetközeli-, félkultúr tájak).

Földünkön ma még található természetes tájak pl. a sarkvidékeken, a tundrákon, s a magashegységi, óceáni, sivatagi tájak is jórészt ide sorolhatók. Európa tájai azonban kultúr- illetve félkultúr tájak, amelyeknek már csak kisebb egységei, kistájai vagy tájrészletei tekinthetők természetszerűnek. Magyarország tájaira is érvényes ez a megállapítás, csupán egyes kistájaink, mint a Hanság, a Hortobágy, a Bükk-fennsík, vagy még ennél is kisebb tájrészletek sorolhatók a természetközeli állapotú tájak közé. Kultúrtájaink túlnyomó része agrártáj, amelyben a mező- illetve erdőgazdálkodás a meghatározó tájformáló elem.

Ha a tájalkotó elemek közti kapcsolat harmonikus, akkor úgy a természeti-, mint a kultúrtájat tartósan fennmaradó *tájökológiai egyensúly* jellemzi. Az ilyen tájban zavartalanok az anyag- és energiaáramlási folyamatok, viszonylag állandó a tájelemek térbeli rendje (azaz a *tájszerkezet*), és az egyes elemek összetétele (pl. az élővilág fajok szerinti megoszlása). A harmónia megbomlását a mindezekkel

ellentétes jelenségek, átalakulási folyamatok jelzik, amelyek aztán – előbb vagy utóbb – egy más szerkezetű, összetételű, arculatú táj kialakulásához vezetnek.

A tájökölógiai egyensúly megbomlása az adott táj valamennyi természetvédelmi értékét veszélyeztetheti.

Éppen ez a felismerés az, amely az új természetvédelmi világstratégia kialakulásához, a táj szemléletű természetvédelem szükségességének elismeréséhez vezetett. A *táji szintű természetvédelem* azoknak a *természeti folyamatoknak* a védelmére, helyreállítására irányul, amelyek a tájak tartós (tájökölógiai) egyensúlyát biztosítják. A táj ilyen célú védelme a természeti értékek és területek összességének megóvását segíti elő, de ezen túlmenően, csak táji szinten megvalósítható feladata a természeti vagy történelmileg kialakult tájakon a *tájjelleg* és az *egyedi tájértékek* megőrzése, valamint a *tájpotenciál* védelme.

A *tájjelleg* az egyes tájak meghatározó (domináns) jellemzőinek összességéként kialakult, az adott táj egészére jellemző karakter. A tájjelleg összetevői:

- A táj vizuális karaktere (*tájképi jelleg*)
- Az emberi kultúra jellemzői (*kultúrtörténeti jelleg*)
- A meghatározó tájalakító folyamatok (*tájalakulás*).

A *tájképi jelleg* egy-egy táj jellemző látképe, az adott táj különböző pontjain szemünk elé táruló tájképekben közös karakter. Elvont fogalom tehát, hiszen egy olyan „kép”, amelyet sok-sok egyedi látvány (tájkép) közös jegyeiből alkotunk meg a tudatunkban. Éppen ezért (viszonylag) objektív jellemző, s a táj (többé-kevésbé) tartósan fennmaradó sajátossága.

A táj egyes alkotóelemei eltérő jelentőségűek a tájképi jelleg szempontjából. A *domináns* (meghatározó) elemek azok, amelyek uralkodnak a táj látványában, állandóak a tájképekben, legalább évtizedekig „változatlanok”. Az *alárendelt* tájképi elemek jelentősége kicsi a tájképi karakterben, az ilyen elemek esetleges eltűnése, megváltozása nem módosítja érdemben a tájképi jelleget. Ez utóbbiak lehetnek *színező* tájképelemek, amelyek különlegességet, érdekességet jelentenek vizuális szempontból, vagy *zavaró tájképelemek* (amelyek ennek ellentétét képviselik).

Egy-egy táj *kultúrtörténeti jellegét* az ott élt, élő emberek életmódja, létesítményei, a hagyományok, a szokásos tevékenységek együttese alkotja, s e jellemzők elsősorban *tanult ismereteink* alapján érzékelhetők.

A tájak kultúrtörténeti jellege a társadalmi-gazdasági fejlődés következtében változik, átalakul. A jellegalkotó tényezők közül kiszorulnak a korábbi építési módok, gazdálkodási technológiák és hagyományok, s újabbak válnak domináns tényezőkké. A korábbi jelleg egy-egy fennmaradó, megőrzött példája – mintegy „reliktumként” – még évszázadokig reprezentálhatja a történeti múltat, a mai állapothoz vezető utat, s éppen ezért jelent védendő értéket.

A tájak folyamatosan változnak, alakulnak. A *tájalakulás* „tisztán” természeti körülmények között is érvényesülő folyamat, de az antropogén hatások a változásokat felgyorsítják, s irányukat is módosíthatják.

A tájalakulás természetes folyamatait a bolygónkon érvényesülő természeti erők határozzák meg, melyek (emberi léptékkal is érzékelhető) megnyilvánulásai pl. a térszint-kiegyenlítő folyamatok (erózió, feltöltődés), a növénytakaró fejlődése (szukcessziós folyamatok) vagy akár a természeti csapások (pl. vulkáni tevékenység, földrengés) okozta változások.

A több-kevesebb emberi hatás alatt álló tájak alakulását azonban az emberi tevékenység befolyásolja a legszembetűnőbben, mivel ezek a hatások már rövid

időszak alatt érvényre jutnak. A táj ilyen (antropogén) változása az ember letelepedésével, a földművelés megkezdésével egyidős, s a változási folyamatban az antropogén hatások jelentősége a (táj)használat egyre intenzívebbé válásával vált egyre inkább meghatározóvá.

Az *egyedi tájértékek* olyan sajátos emlékhelyek, tárgyi emlékek, létesítmények vagy természeti képződmények, amelyek a helyi, vagy akár nagyobb közösségek számára természeti, történelmi, kultúrtörténeti, tudományos vagy esztétikai szempontból jelentősek, megőrzendők. Az adott tájban (is) különlegességek, gyakran a korábbi tájjelleg maradványai, vagy a tájban nem általánosan előforduló, de értéket jelentő sajátos adottságok. (Megjegyezzük, hogy az egyedi tájértékek fogalomköre még vitatott, a szakterület számos képviselője a fenti definíciótól eltérően éppen hogy a tájra jellemző értékeket sorolja ide).

Adott tájban egyedi tájértéknek minősülhet a már bemutatott természeti, kultúrtörténeti értékek bármelyike, ezek megisméltésére nem térünk ki. Az egyedi tájértékek köre azonban szélesebb ennél, ezért a következőkben a „bővebb kör” jellemző magyarországi típusait, példáit vázoljuk:

- *Településsel kapcsolatos egyedi tájértékek* (pl. csárda, szobor, kápolna, harangláb, birtokjel, határárok, síremlék, várfal, kastélykert)
- *Közlekedéssel kapcsolatos egyedi tájértékek* (pl. híd, hajóvontató út, hadiút, kikötő, lóvasút, vasúti őrház, vasútállomás)
- *Termeléssel kapcsolatos egyedi tájértékek* (pl. pince, picesor, gémeskút, halastó, malom, aknatorony, zsilip, műhely, vadászház)
- *Történelmi eseménnyel vagy személlyel kapcsolatos egyedi tájértékek* (pl. csatatér, tömegsír, emlékmű, harcászati építmény, emlékoszlop)
- *Biológiai egyedi tájértékek* (pl. sövény, gyepsáv, nyílt területen lévő magányos fa, facsoport)
- *Földrajztudományi egyedi tájértékek* (pl. rétegsor-feltárlás, bányafal, homokbucka, dombtető, morotva, övzátónysor, gázló, vízesés, magaspart)
- *Esztétikai egyedi tájértékek* (pl. kilátópontok, egyedi látványképek, egyedi utca/falukép)

A *tájpotenciál* fogalom a táj teljesítőképességét, meghatározott hasznosítás(ok)ra való alkalmasságát jelöli. A Soproni-hegység kistájnak például a természeti adottságok szerint magas a fatermesztési, a rekreációs és ökológiai potenciálja, közepes a vadgazdálkodási és alacsony a mezőgazdasági (növénytermesztési) potenciálja.

A *természeti erőforrások* olyan természetes anyagok, energiák, amelyeket az ember hasznosíthat. A természeti erőforrások megléte, állapota, mennyisége alapvetően határozza meg a táj(használati)potenciál mértékét. Egyes természeti erőforrásokat az emberi igénybevétel során tudatosan elhasználunk (pl. nyersanyagok kitermelése és átalakítása), más részük viszont csak tartós fennmaradásuk révén hasznosítható. Ez utóbbiak körébe tartozik például a termőtalaj, a tiszta levegő és víz. A természeti erőforrások egy része természetes folyamatok révén megújul (pl. a levegő), vagy megfelelő beavatkozásokkal megújítható (pl. a talajok, erdők). Az erőforrások jelentős hányada azonban csak korlátozott mértékű készletként áll rendelkezésre, amely – a felhasználás intenzitásától függően – előbb-utóbb elfogy.

A tájak védelmének alapvető célja, hogy a tájhasznosítás és a természeti értékek felhasználása során megőrizzük a tájak természetes, természetközeli állapotát,

hosszútávú hasznosíthatóságát, fennmaradjanak a tájak esztétikai adottságait és jellegét meghatározó természeti értékek, természeti rendszerek és egyedi tájértékek.

Magyarország tájai kultúrtájak, amelyek többségében azonban jelentős kiterjedésben található természetközeli állapotú tájrészletek, kisebb-nagyobb területrészek.

A nemzetközi viszonyításban kiemelt jelentőségű, a Földünk egészét tekintve is különleges értéket felmutató, s azt hitelesen reprezentáló táji értéként (eddig) négy magyarországi táj(részlet) került fel az UNESCO által vezetett *világörökségi jegyzékre* (a felvétel indoklását az **16. táblázat** tartalmazza).

16. táblázat: Magyarország világörökségi területei a kulturális táj (K V.) kategóriájában

A világörökségi terület megnevezése	A felvétel éve	Kategória
Hollókő ófalu és táji környezete	1987	Kulturális V.
Hollókő Nógrád megyei palóc falu. Az ófalu 55 jellegzetes háza és környezete a XVII-XVIII. században kialakított hagyományos településforma, a tradicionális építészet és a XX. századi mezőgazdasági forradalmat megelőző falusi élet páratlan példája. Hollókő szelíd és harmonikus szimbiózisban fejlődött a természettel és napjainkra sem vált szabadtéri múzeummá: mindmáig élő, lakott település, melynek hagyományörző lakói az épületek egy részét jelenleg is rendeltetészerűen használják		
Hortobágyi Nemzeti Park – a Puszta	1999	Kulturális IV., V.
A Hortobágyi Nemzeti Park Európa egyik legnagyobb, védett füves pusztája, magában foglalja a hortobágyi kilenclyukú hidat, a Hortobágyi Csárdát és a Pásztormúzeumot. A Hortobágy egy olyan, a pásztorközösségek által megművelt kultúrtáj, mely az ember és a természet kétezere éves, hagyományos és kíméletes földhasználaton alapuló harmonikus együttműködésének kiemelkedő példája.		
Fertő / Neusiedlersee kultúrtáj	2001	Kulturális V.
A Fertő-táj 8000 év óta különböző kultúrák találkozási pontja, melyen az emberi tevékenység és a földrajzi környezet szimbiózisának eredményeként egy egyedi kulturális tájegység alakult ki. A vidéknek a természeti értékek mellett figyelemre méltó a népi építészet, több jelentős 18-19. századi kastélya pedig jelentős kulturális látnivalót jelent. A tó háromnegyede Ausztriában fekszik, a régió azonban mégis olyan természeti egység, amelyre nincs nagy hatással a földrajzi megosztottság		
A tokaji történelmi borvidék	2002	Kulturális III., V.
Az elmúlt ezer év alatt kialakult szőlőművelési hagyományok érintetlen, eredeti formában való továbbélése és a borvidék évezrede tartó egysége a terület kiemelkedően jelentős értéke. A kultúrtáj hűen mutatja be az ebben a régióban meghonosodott bortelemelés, egy borspecialitás készítésének történelmi hagyományait		

Megjegyzés: a besorolási kritériumok a következők:

Alapfeltétel: *történelmi autentikusság* (hitelesség)

Kategóriakritériumok:

III. *Valamely élő vagy már letűnt civilizáció, kulturális hagyomány egyedülálló, vagy legalábbis kivételes megtestesítője*

IV. *Egy építészeti stílus, építészeti- vagy technikai megoldás, vagy tájtípus olyan kimagasló példái, amelyek az emberiség történelmének jelentős állomásait reprezentálják*

V. *Valamely hagyományos települési vagy föld/tájhasználati forma olyan kimagasló példája, amely egy bizonyos kultúrára (kultúrákra) jellemző*

A természetvédelemben hagyományos eszközök közül Magyarországon a *tájvédelmi körzetként történő kijelölés (védetté nyilvánítás és kezelés)* elsődlegesen tájvédelmi célokat szolgál. A *tájvédelmi körzet* jellegzetes, természeti-tájképi adottságokban gazdag nagyobb (általában 8-12 ezer hektár) kiterjedésű védett

természeti terület, melynek rendeltetése a táj és az azt alkotó elemek, a természet és az ember kölcsönhatásai eredményeként kialakult sajátos tájjelleg fenntartása. E védettségi forma a természeti értékek és rendszerek védelme mellett a hagyományos gazdálkodási módok, korábban elterjedtebb természetközeli életformák megőrzését és bemutatását is szolgálja. A jelenlegi 36 tájvédelmi körzetünk több mint 320 ezer hektár területet foglal magába (**17. táblázat**).

17. táblázat: Magyarország tájvédelmi körzetei

név (törzskönyvi szám)	név (törzskönyvi szám)
Bihari-sík Tájvédelmi Körzet (284/TK/98)	Mártélyi Tájvédelmi Körzet (94/TK/71)
Boronka-melléki Tájvédelmi Körzet (242/TK/91)	Mátrai Tájvédelmi Körzet (180/TK/85)
Borsodi Mezőségi Tájvédelmi Körzet (212/TK/89)	Ócsai Tájvédelmi Körzet (112/TK/75)
Budai Tájvédelmi Körzet (163/TK/78)	Pannonhalmi Tájvédelmi Körzet (253/TK/92)
Dél-Mezőföld Tájvédelmi Körzet (293/TK/99)	Pusztaszeri Tájvédelmi Körzet (122/TK/76)
Gerecsei Tájvédelmi Körzet (152/TK/77)	Sághegyi Tájvédelmi Körzet (110/TK/75)
Gödöllői Dombvidék Tájvédelmi Körzet (231/TK/90)	Sárréti Tájvédelmi Körzet (181/TK/86)
Hajdúsági Tájvédelmi Körzet (201/TK/88)	Sárvíz-völgye Tájvédelmi Körzet (280/TK/97)
Hevesi Füves Puszták Tájvédelmi Körzet (258/TK/93)	Somló Tájvédelmi Körzet (257/TK/93)
Hollókői Tájvédelmi Körzet (141/TK/77)	Soproni Tájvédelmi Körzet (140/TK/77)
Karancs-Medves Tájvédelmi Körzet (211/TK/89)	Szatmár-Beregi Tájvédelmi Körzet (171/TK/82)
Kelet-Cserhát Tájvédelmi Körzet (210/TK/89)	Szigetközi Tájvédelmi Körzet (187/TK/87)
Kelet-Mecsek Tájvédelmi Körzet (146/TK/77)	Tápió-Hajta Vidéke Tájvédelmi Körzet (287/TK/98)
Kesznyéteni Tájvédelmi Körzet (232/TK/90)	Tarnavidéki Tájvédelmi Körzet (260/TK/93)
Kőszegi Tájvédelmi Körzet (170/TK/80)	Tokaj-Bodrogszeg Tájvédelmi Körzet (183/TK/86)
Közép-Tiszai Tájvédelmi Körzet (158/TK/78)	Vértesi Tájvédelmi Körzet (139/TK/76)
Lázbérci Tájvédelmi Körzet (118/TK/75)	Zempléni Tájvédelmi Körzet (172/TK/84)
Magas-bakonyi Tájvédelmi Körzet (239/TK/91)	Zselicségi Tájvédelmi Körzet (126/TK/76)

5.3. Magyarország nemzeti parkjai

A *nemzeti parkok* az egész világon olyan nagy kiterjedésű védett természeti területek, amelyek egy-egy nagyobb földrajzi térség, ország jellemző vagy sajátos természeti tájait, ökoszisztémáit (benne természetesen mindezek elemeit) hivatottak megőrizni. Magyarország – a 2002-ben megalapított „legfiatalabbal”, az Őrségi Nemzeti Parkkal együtt– tíz nemzeti parkkal büszkélkedhet. Összes területük az ország védett természeti területeinek meghatározó részét, közel 60%-át foglalja magába.

5.3.1. A Hortobágyi Nemzeti Park



Magyarország első nemzeti parkját, a Hortobágyi Nemzeti Parkot 1973-ban hozták létre. Területének túlnyomó része egy összefüggő, a keleti sztyeppékhez hasonló füves puszta, melynek kialakulásában az emberi tevékenységnek jelentős szerepe volt. A *terület legfőbb értéke* éppen az, hogy itt a sok évszázada folyó tradicionális földhasználat tartós együttélést tett lehetővé az ember és a természet között. A hortobágyi pusztáknak a nemzeti parkba eső része már a kezdetektől fogva jelentős nemzetközi elismerést élvezett, egésze **bioszféra rezervátum** lett, később felvételt nyert a nemzetközileg is elismert vízimadár élőhelyek sorába (**Ramsari terület**), 1999. december elsejétől pedig az UNESCO által adományozott, a "**Világörökség része**" címet is elnyerte.

A ma már mintegy 80 ezer hektár kiterjedésű nemzeti park központja Debrecenben található. A HNP címerében darumadár képe látható.

Területi egységek

A Közép-Tiszavidék részét képező 170 ezer hektár kiterjedésű, mérsékelt meleg, száraz éghajlatú Hortobágy területének mintegy fele mezőgazdasági művelés alatt áll. Legkevesbé átalakított középső és déli, zömében legelőként hasznosított és lakatlan másik felén hozták létre a nemzeti parkot.

Területének legnagyobb és legértékesebb része a mintegy 64 ezer hektár kiterjedésű puszta, amely összefüggő gyepterület. E törzsterület közelében fennmaradt kisebb erdőterületek (Ohati erdő, Újszentmargitai erdő, Vajdalahosi erdő), nagyobb mocsarak és vizes, ártéri területek (Pusztakócsi mocsarak, Tiszacsegei hullámtér, Német-sziget illetve a Tisza-tó egy jelentős része) egészítik ki a Nemzeti Park területét.

Földtani és víztani értékek

Az Alföld egésze fiatal, feltöltött síkság, s ezen belül is a Hortobágy az egyik legkésőbb kialakult tájunk. A felszíni-felszínközeli rétegek közül a legidősebbet is csak a jégkorszak végén képződött üledék alkotja (ez az egyik oka annak, hogy itt jégkorszaki maradványfajokat nem is találhatunk).

A 100-200 m vastag jégkori rétegeket – főként az Ős-Tisza és a szél munkája nyomán– iszapos, agyagos lösztakaró fedte be, formálta szinte tökéletes síksággá. A dél felé enyhén lejtő, 88-92 méter tengerszint feletti magasságú síkságból csupán a

kunhalmok (kurgánok) emelkednek ki, amelyek – nem számítva a néhány hozzájuk nagyon hasonló természetes eredetű buckát, övzátony-maradványt– mesterséges eredetűek. Az általában 3-10 méter magas, 50-60 méter átmérőjű halmok közül a legmagasabb a Nagyivántól nyugatra fekvő Bűrök-halom (105 m).

A pusztá **talajainak** háromnegyede szikes, melyek alaptípusa itt az oszlopos szerkezetű *szolonyec*. E talajokat a magas sótartalom jellemzi, s ezért rajtuk különleges növénytakaró jött létre.

A szikesek talajának legfelső, laza rétege sajátosan erodálódik, melynek eredményeként a felszínen sajátos mikrodomborzat alakul ki. E „**padkásodás**”-nak nevezett folyamat padkatetőkől, padkaperemekből, a peremeket gallérszerűen övező vakszikfoltokból, lankásan lejtő szikfokokból, a mélyebb fekvésű szikerekből és fenekekből álló felszínt eredményez. Ezek eltérő vízellátottsága, sótartalma, jellemző mikroklímája más-más fajoknak biztosít élőhelyet.

A terület mai **vízrajzi képét** a XIX. századi vízrendezések alakították ki. A lecsapolások, ármentesítések, folyószabályozások, a gátrendszerek kiépítése miatt az egykori gazdag vízi világnak csak az emlékei maradtak meg. A hajdani természetes tavak legértékesebb maradványa a *Kunkápolnási mocsár*, amely természeti értékeit tekintve a legősibb víztér.

A vízrendezések óta a pusztát a mesterséges csatornák és halastavak uralják. Itt létesültek hazánk legnagyobb, gátakkal duzzasztott halastavai, amelyek összes vízfelülete meghaladja a 6000 hektárt.

A Hortobágy élővilága számára különösen fontos, hogy az állandó vizek mellett időszakos vízfolyások, vízállások is megtalálhatók a terület túlnyomó részén. A tavaszi hólé levezetésére szolgáló medreket, természetes vízfolyásokat a nép fokoknak, ereknek, hajlatoknak nevezi, amelyek nem mások, mint a vízmozgások helyei (pl. Görbe-ér, Sebes-ér, Szilágyi-ér, Zámi-fok, Bogárczó-fok, Mátá-fok stb.). A csapadékos időszakban vízzel borított, nyáron pedig kiszáradó területeket a népnyelv fenéknek, laposnak, mocsárnak, rétnak nevezi (pl. Kígyós-fenek, Nagylapos, Csécsi-mocsár, Ludas-rét).

Élővilága

A Hortobágyon alapvetően három élőhelytípust, így száraz vagy nedves szikes legelőket, vízi-mocsári élőhelyeket illetve erdőket találunk.

A **szikes gyepek** (legelők) a szikesedési folyamatok, az erózió és a legeltetés együttes hatására alakultak ki, s a Hortobágy területének mintegy hatvan százalékán jellemzőek. Uralkodó gyepeképző növényfajuk a veresnadrág csenkesz, melynek tavaszi szürkés-zöld, majd vöröses, később sárga színe meghatározó a pusztá egészén. A mozaikosan változó ökológiai adottságok miatt azonban más-más társulást találunk a sziki padkákon, a szikes laposokon, a vakszik-foltokon és a tavasszal vízjárta, nyáron erősen kiszáradt, repedezett szikfokok területén.

A *cickafarkos füves szikes pusztá* viszonylag fajgazdag, zártabb gyepeú társulás, a jobb minőségű szikeseket borítja. A humuszban szegényebb, szikesebb lankás részeken az *ürmös füves szikes pusztá* virágzáskor lilásszürke színű foltjai találhatóak, számos melegkedvelő, sótűrő fajjal. Mindkét gyeptípus tartós fennmaradását az állandó legeltetés biztosítja, mert ennek hiányában itt előbb-utóbb erdős sztyepprétek alakulnának ki. A tavasszal hosszabb ideig víz alatt álló, de később kiszáradó szikfok, valamint a már tavasszal szárazzá váló vakszik

szélsőséges adottságait viszont inkább csak a sós-sivatagi és félsivatagi növények tudják elviselni. A nedvesebb szikfokon ugyan a *mézpázsitos gyep* fajgazdagabb változatai is kialakulhatnak, de a vaksziken már csak az orvosi székfűvel (kamilla), a bárányparéj, a sziki útifű, a sziki pozdor, a sziki üröm egy-két egyedével találkozhatunk. A sóktól fehérlő szikfokok, vakszik-foltok és a pusztagyep közti sáv (a szikpadka) átmeneti fajösszetételű.

A teljesen nyílt, rövid fűvű száraz pusztagyepék növényteni érdekessége az **erdélyi útifű**, amely erdélyi-pannóniai bennszülött faj, s a szolonyec szikesek jellemző növénye. Az emlősök közül a molnárgörény előfordulása emelhető ki, amely legnagyobb számban tőlünk keletre, a moldvai, ukrán és dél-orosz sztyeppéken él. A szikes legelőkön viszonylag kicsi a fészkelő madárfajok száma. Igazi különlegességet jelent azonban, hogy a Hortobágyon található a **szikipacsirta** magyarországi alfajának legjelentősebb költőhelye. Csaknem ugyanilyen jelentőségű értéke a nemzeti parknak a **székicsér** előfordulása (a szikipacsirta főként a birkalegelőkön található meg, a székicsér viszont a marhalegelők madara). A bárányparéjos, ürömcsomós gyepék lakója az **ugartyúk**. A legelők felett gyakorta feltűnik a pusztai ölyv, a parlagi sas s az itt telelő vándorsólyom. Ősztől tavaszig számos északi fészkelő madárfajnak biztosít telelőhelyet a hortobágyi puszta. A pusztán megszámlálhatatlan mennyiségű – részben még ismeretlen– gerinctelen állatfaj él.

Bár területaránya már nagyon kicsi, mindenképpen meg kell említenünk a szikesedés és a felszántás előtti idők növényzetét őrző, a löszhátakon, a kunhalmokon fennmaradt **löszpuszta gyepék** maradványait. Ezek közül a Zám-pusztán található 15 hektáros löszmaradvány a legnagyobb és a legértékesebb.

Az időszakos vízborítású **magasfűvű rétek, mocsárrétek, a tavak és vízfolyások** a nemzeti park területének közel 40 %-át alkotják.

A zombékos mocsárrétek kiemelt jelentőségű fészkelő madara a **csíkosfejű nádiposzáta**. Ismereteink szerint e faj ugyan csak az 1970-es években települt itt meg, de azóta eredeti élőhelyeiről már egész Európában kiveszett. A tartósabban vízborította élőhelyeken él a fehérszárnyú szerkő, s itt költ a legnagyobb számban a hazánkban fészkelő egyetlen vadlúdfaj, a **nyári lúd**. A nádasok, hínárosok, illetve mélyebb vizek itt fészkelő mintegy 40 madárfaja közül a vöcsökfajok, a fattyúszerkő, a kanalasgém kiemelkedő létszámban fordul elő. A vonuláskor több mint 200 további madárfaj jelenik itt meg, hatalmas egyedszámban. A kiszáradó, vagy lecsapolt tómedrek az **őszi vadlúd- és daruvonulás** legfontosabb pihenőhelyei, míg a tavaszi vízborítás idején a sekély vizet kedvelő parti madarak a jellemzőek.

Erdők a nemzeti park területének ma már csupán 1-2 %-án található.

Az egykori sziki tölgyeseknek, a tölgy-köris-szil ligeterdőknek, a tatárjuharos tölgyeseknek, az Alföldet uraló klimatikus erdős-pusztáknak Ohaton és Újszentmargitán néhány tíz hektáron csak az emlékei maradtak fenn. A pusztán látható néhány száz hektár kiterjedésű többi erdő, erdősáv, fasor és facsoport telepített, jórészt tájidegen fajokból áll. Egy részük azonban kultúrtörténeti jelentőséget is hordoz: a főként az 1910-es évektől kezdődően telepített „kerekerdők” és az „U” betűt formázó „szárnyékerdők” a legeltetett állatok védelmét, no meg a pásztorok faigényét szolgálták, de tudományos szempontból a szikfásítási kísérletek erdőparcellái is jelentősek. Az ártéri erdők és holtágak igazi kincsei a **gémtelepek**, a fekete gólya, a barna kánya, s ritkán, de feltűnik a kerecsensólyom is.

A nemzeti park területén **szántók** is találhatóak, melyek természetvédelmi szerepe elsősorban a **tűzokpopulációk** élőhelyeként jelentős.

Kultúrtörténeti értékek

A magyar puszta legjelentősebb kultúrtörténeti értékei a legeltetéses állattartásra épülő életforma emlékei. A nemzeti park a kipusztuló félben lévő ősi magyar háziállatfajták legnagyobb élő múzeuma. Legértékesebb állatfajai a magyar szürke marha, a bivaly, a racka juh, a komondor, a kuvasz, a lovak közül pedig a nóniusz. A szilaj pásztorkodás építményei, így az istállók, ólak, hodályok, karámok, vasalók, szárnyékok, gémeskutak, itatók a magyar puszta tájképi jellegének meghatározó elemei. A csárdák, a hidak, a pásztorok mindennapi életének kellékeit, művészetét, szokásait bemutató gyűjtemények ismert és látogatott idegenforgalmi nevezetességek is.

5.3.2. A Kiskunsági Nemzeti Park



A jellegzetes kiskunsági kultúrtáj megőrzése érdekében alakították ki 1975-ben a Kiskunsági Nemzeti Parkot. Az elmúlt másfél évszázadban végrehajtott folyószabályozások és lecsapolások, valamint a mezőgazdaság térfoglalása következtében a térség természetes élőhelyeinek nagy része átfomálódott. Az ilyen területek között azonban – egymástól gyakran 10-20 km távolságban – jelentős kiterjedésű területek maradtak fenn természetközeli állapotban. A védetté nyilvánítás ezért *mozaikos területszerkezetű* Nemzeti Parkot eredményezett.

A nemzeti park területe 50 ezer hektár, az Igazgatóság székhelye Kecskeméten található. Kiemelkedő értékeire utalva a nemzeti park címerében homokbucka, boróka és vércse stilizált képe kapott helyet.

Területi egységei

A nemzeti parkban összefogott, egymástól távol fekvő, 9 különálló terület a történelmi idők előtt összefüggő természetes egységet alkotott, élőviláguk is közös eredetű. Az egyes terület egységek jellemzői, táji adottságai azonban jelentősen különböznek is egymástól. Nem véletlen tehát, hogy a korszerű tájökölógiai szemléletnek megfelelően kialakított (földrajzi) tájbeosztást tekintve a Kiskunsági Nemzeti Park területeit két középtáj és több kistáj területén találjuk meg.

Ártéri szintű, folyami hordalék-altalaj és szikes laposok jellemzik a **Duna-menti síkságot**. E középtáj területén található a *Felső-Kiskunsági puszta*, a *Felső-Kiskunsági szikes tavak* és a *Mikla-pusztai* terület.

A **Duna-Tisza közti síkvidék** magasabban fekvő síkság, s területét a szélhordta homokhátak jellemzik. A *Fülöpházi buckavidék*, az *Orgoványi rétek* és *homokpuszták* illetve *Bugacpuszta* táji környezetére is ez jellemző, az ugyancsak e középtáj területén lévő *Peszéradacsi rétek* és az izsáki *Kolon-tó* kiszáradó láp- és mocsárréteivel az úgynevezett Turjánvidék része. A lakitelki *Tőserdő* illetve a *Szikrai* és *Alpári rétek* kialakulását, fejlődését viszont már a **alsó-tiszavidéki középtáj** jellegzetes táji tényezői is befolyásolták.

A Duna-menti síksághoz tartozó terület egységek

A **Felső-Kiskunsági puszta** (vagy Kiskun-puszta) az Alföld második legnagyobb szikes pusztája. Tájképi megjelenése nagyban hasonló a hortobágyi

szikésekhez: a táji léptékben sík földfelszín, szikfokok, szikerek, vakítóan fehér kopár vakszikfoltok, gyepek, sótűrő lágyszárú növényzet jellemzi. A szikesedési folyamat itt is a vízrendezések során gyorsult fel, melynek eredményeként azonban itt – a Hortobágy mészből szegény szikesétől eltérően – meszes-szódás szikes alakult ki. Az ilyen (szoloncsákos) szikre jellemző magas szikpadkák, az elszórtan a szikes rétek és legelők közé ékelődő löszfoltok, löszhátak miatt azonban különbözik is a Hortobágy látványától.

Növényzetét jórészt sótűrő, vagy sókedvelő fajok (sovány csenkesz, sóvirág, kamilla, sziki üröm stb.) alkotják, a löszfoltok értékes védett növénye pedig a törpe nőszirm és az agárkosbor.

Állatvilágának természetvédelmi szempontból kiemelt jelentőségű faja a **túzok**, az **ugartyúk**, a **székicsér**, melyek itteni állományai a legfontosabbak közé tartoznak, s itt található a bennszülött **pusztai gyalogcincér** legerősebb hazai állománya.

Az ősgyep fenntartásában az itt évszázados hagyományokkal rendelkező külterjes állattartásnak van meghatározó szerepe. A magyar szürke szarvasmarha, a racka és cigája juh, a magyar félvér ló és a mangalica sertés állományok az ősi fajták génbankjai.

A **Felső-kiskunsági szikes tavak** területén számos kisebb-nagyobb szikes tó illetve mocsár található. Legértékesebb tavai a Zab-szék, a Kelemen-szék, a Pipás-szék, a mocsarak között pedig a Kistréti-tó és a Fehér-szék. A szikes tavak – Közép-Európában egyedülállóan – magas sótartalmú vize páratlan mikróflóra és -fauna kialakulásához vezetett, amelyre az úgynevezett sziki fészkelő közösség épül. Jellegzetes madárfajai a **gulipán**, a **gólyatöcs**, a **széki lile**, a **küszvágó csér**, a **piroslábú cankó**, a **bíbic** és a **nagy goda**. A magasabb, szárazabb részeken ugartyúk is fészkel. A tavak az őszi és tavaszi madárvonuláskor a vízimadarak számára kiváló pihenő- és táplálkozó helyek, ezért a Ramsari Egyezmény jegyzékére is felkerült a terület.

A **mikla-pusztai terület** a Duna-völgy egyik legszebb pusztáját őrzi, melynek kialakulásában a Duna folyószabályozás előtti felszínalakító munkája játszott a főszerepet. Itt található a legtagoltabb hazai **szikpadkás felszínnek**. A magas sótartalmú területek növényfajokban viszonylag szegényesek, csak a sótűrő és sókedvelő fajok (a bárányparéz, a sóvirág, a pozsgás zsázsa, a mézpázsit stb.) élnek meg rajtuk. A kevésbé vagy egyáltalán nem sós élőhelyeket (pl. a sztyepprétek, egykori erdőssztyepp tisztások területét) viszont fajgazdag vegetáció borítja. Ez utóbbiak értékes fajai pl. a **pókbangó** és a **poloskaszagú kosbor**. A terület madárvilága nagyon értékes. Legjellemzőbb fajai az **ugartyúk**, a **túzok** és a **kékvércse**.

Területegységek a Duna-Tisza közti síkvidéken

A **Peszéradacsi rétek** a Duna-Tisza közti hátság előterének jelentős értékeket rejtő, napjainkig megmaradt, egykor vízjárta darabját az u.n. **turjánvidéket** őrzi. Változatos élőhelyei közül a lápok, a láprétek, a mocsárrétek és a nedves kaszálórétek, valamint az ezek közé ékelődő homokbuckák és homoki erdők jelentik a legnagyobb értéket. Különleges tájképi értékei mellett kiemelkedő a terület növénytanilag jelentősége, különösen a **szarvas**-, a **légy**- és a **pókbangó**, a **vitészkosbor**, a **vitészvirág**, a **szúnyoglábú bibircsvirág**, a **mocsári kardvirág** és a **szibériai nőszirm** előfordulása. A terület a nagyon veszélyeztetett **rákosi vipera** egyik legjelentősebb élőhelye. Legértékesebb madárfajai a nagypóling, a hamvas

rétihéja, a túzok, a szalakóta és a gyurgyalag. Országosan kiemelkedő jelentőségű a térség **rovarfaunája**.

Az izsáki **Kolon-tó** elsősorban **gémtelepeiről** és virágokban gazdag **mocsárrétjeiről ismert**, de a terület rovarvilága is kiemelkedő értékű (itt él pl. a nemzetközi egyezményrel védett **piros szitakötő** legerősebb hazai állománya). A Kolon-tó a Duna jégkorszak utáni mellékágában alakult ki, amelyben az egykori nyílt vízfelület helyén ma nagyrészt nádas mocsarak, fűzlápok, zsombékosok találhatóak, amelyeket láp- és ligeterdők, fajgazdag láprétek, mocsárrétek, nyugatról pedig homokbuckák öveznek. Az északi rész nádasainak legértékesebb madarai a gémfélék, közöttük az itt rendszeresen költő **kanalas-gém**. Itt található a **lápi póc** és a **fülemülesítke** legnagyobb hazai állománya. További értékes fajai a **réti csík** és a **vidra**. Növényei közül a **fehér tündérrózsa** tömeges előfordulása, valamint az **orchidea fajok** sokfélesége érdemel említést.

A nemzeti park **Fülöpháza** mellett található terület egységének valójában a középső és nyugati része homokbuckás, a keleti oldalon kiszáradó tavak találhatóak. A változatos formakincsű **homokbuckavidéken** – Európa nem tengerparti területeit tekintve a kontinensünkön egyedülálló módon – a szél felszínformáló munkája még napjainkban is érvényesül. Nem ritka, hogy a kora tavaszi időszakban itt a valódi sivatagi viharokra emlékeztető homokfelhők keletkeznek. A buckavonulatokat magyar csenkeszes, homoki árvalányhajas nyílt homokbuckagyeppek borítják, melyben elég gyakori a közönséges boróka is. A **naprózsa**, a **báránypirosító**, a **kései szegfű**, a **homoki vértő** és a **homoki varjúháj** a szárazságot kitűnően elviselik. A nedvesebb buckaközökben serevényfüzeseket, a buckaoldalokon pedig borókás nyárasokat találunk. Nagyon gazdag a terület rovarvilága, amelynek számos faja a homoki-, a zöld- és a fűrge gyíknak szolgál táplálékul. A legértékesebb madárfajok közül a **szalakóta**, a búbosbanka, a gyurgyalag és a sárgarigó előfordulása emelhető ki.

Az **Orgoványi rétek és homokpuszták** a megnevezésben is szereplő értékeken kívül nádasokat, és szikes gyepeket is magukban foglalnak.

A terület keleti részén az Ágasegyházi rét és az Orgoványi Nagyrét élővilága jelent igazi természeti értéket, melyek létét elsősorban az időszakos vízállások szintje határozza meg. A kiszáradó félben lévő láp- és kaszálórétek több orchideafajt rejtenek. Állatvilágának legkiemelkedőbb faja a bennszülött **Metelka-medvelepke**, a madarak közül pedig a **nagygoda**, a **bíbic**, a **piroslábú cankó**, valamint vonuláskor a **nagypóling**. A terület nyugati részén szikesek és homokpuszták találhatóak. A területek formakincse és növényzete átmenetet képez a fülöpházi (mozgó, vándorló buckák) és a bugaci buckavidék között.

Bugacpuszta és a hozzá csatlakozó **bócsai homokvidék** a nemzeti park legnagyobb kiterjedésű területrésze. Rendkívül változatos terület, a buckavonulatokon megtelepült homoki erdők, homokpuszták, a laposokban húzódó szikes puszták, szikes tavak, mocsarak, lápok, láprétek és nedves kaszálók – sajnos egyre több helyen már csak származékaik, maradványaik – jellemzik.

Kiemelt jelentőségűek a homoki gyepek és a zárt erdők közti sajátos átmenetet képviselő itteni **borókás nyárasok**, közöttük is elsősorban a **bugaci** és a **bócsai ősbörökás**. A növényfajok közül a mészben gazdag, változatos formakincsű homokfelszíneken a homoki kikerics, a borzas len, a piros madársisak, a homoki nőszirm, a **tartós szegfű** és a **gyapjas csüdfű** a legjellemzőbbek. Nagyon gazdag a puszta rovarvilága, melyek közül ez a terület a **fűrészlábú szöcske** egyetlen alföldi élőhelye. Kiemelt jelentőségű értéke továbbá a **rákosi vipera**, különlegessége pedig az apró termetű üregi nyúl.

Bugacpuszta neve a magyarországi idegenforgalomban századunk harmincas éveiben vált ismertté, napjainkban a nemzeti park *leglátogatottabb területe*, amely nemcsak országosan, hanem nemzetközileg is jelentősnek mondható. Részben szabadtéri (élő) múzeuma a **pásztorélet hagyományait** mutatja be. Itt a természetben láthatók a génmegőrzés és az idegenforgalom céljait egyaránt szolgáló hagyományos hazai háziállatfajták: szarvasmarhák, lovak, juhok, sertések és baromfifélék.

A Nemzeti Park legkeletibb, már az Alsó-Tiszavidék határán lévő terület egysége a **lakitelki Tőserdő** valamint a hozzá csatlakozó **Szikrai** és az **Alpári rét**. Ez a terület egység a nemzeti park minden más területétől különböző jellegű.

Legfőbb természetvédelmi értékét a **szikrai** és az **alpári Holt-Tisza ágak**, illetve az ezeket kísérő liget és láperdők, ártéri mocsarak és mocsárrétek adják. Mivel itt találkoznak egymással a Duna-Tisza-közi homokhátság magasabban és a Tisza-völgy mélyebben fekvő területei, a hátságperem letörésén – ami az Alföldön különlegességnek minősíthető – források is fakadnak.

Gazdag növényvilágából a *tiszaparti margitvirág* és az Alföldön ritkaságnak számító *kontyvirág* érdemel említést. Madárvilágát tekintve kiemelendő az **összes hazai gémfaj** előfordulása, a **kis kárókatona**, a **cigányréce**, a **szürke küllő fészkelése**.

5.3.3. A Bükki Nemzeti Park



A Bükki Nemzeti Park a Bükk hegység központi tömbjét foglalja magába. Az 1942-től védelem alá helyezett néhány száz hektár kiterjedésű védett terület beolvasztásával 1977-ben alapított nemzeti park jelenleg 43 ezer hektár kiterjedésű, igazgatóságának székhelye Egerben található.

A nemzeti park területe *egyetlen összefüggő tömböt* alkot. Elsődleges természetvédelmi célja a természetközeli állapotú *erdős középhegységi táj* egészségének megóvása, illetve a földtani értékek kiemelt védelme. A Bükki Nemzeti Park jelében bükk falevelekkel övezett szártalan bábakalács ábrája kapott helyet.

Földtani- és víztani értékek

A Bükk hegység nagyrészt tengeri üledékből (pl. mészkő, dolomit, agyagpala, homokkő) épül fel, de különféle vulkáni eredetű kőzetek (pl. bazalt, metaandezit, riolittufa) is előfordulnak itt.

A hegység a **karsztjelenségek** igazi tárháza: az évmilliók felszínformáló erői töbrökkel tagolt jellegzetes karsztfennsíkakat, víznyelőket, barlangokat, mély szurdokvölgyeket, kiemelkedő sziklabérceket („köveket”), karrmezőket hoztak létre.

A mészkőhegységekre jellemző karsztjelenségek csaknem mindegyike megtalálható a **Bükk-fennsíkon**, amely Magyarország legmagasabban (átlagosan 800 méteren) elhelyezkedő és legnagyobb, mintegy 20 négyzetkilométeres kiterjedésű karsztos fennsíkja. A fennsíkot sziklák, sziklaalakzatok, „kövek” határolják, területén számos töbrő, víznyelő, zsomboly, a mélyben pedig barlangok sora található.

A Bükk hegység **hazánk barlangokban leggazdagabb vidéke**: területén jelenleg mintegy 1100 barlang ismert, amelyek közül 52 fokozottan védett. Itt

található az ország legmélyebb barlangja is, a 254 m mélységű és 6,5 km hosszúságú István-lápai barlang. A hírneves bükki „ősemberbarlangok” (pl. a Subalyuk, a Szeleta-barlang, az Istállós-kői barlang) kitöltéséből kiemelkedő jelentőségű ősrégészeti leletek kerültek elő.

A védett terület legjelentősebb **víztani értéke**, természeti erőforrása a tiszta **karsztvíz**, amely nemcsak a barlangok keletkezésében, fejlődésében jutott kiemelkedő szerephez, de a tágabb térség legfontosabb ivóvízbázisa is. Különösen a hegységperemen számos karsztforrás található, köztük olyanok is, melyek vízhozama több ezer liter percenként. A szilvásvárad Szalajka-patak különlegessége a **Fátyol-vízesés**, ahol a patak vize 17 méter magas mésztufa lépcsősoron hullik le.

Élővilága

A nemzeti park területének **95 %-a erdő**, ez azonban nem mond ellent annak a megállapításunknak, hogy a Bükk az Északi-középhegység legváltozatosabb, fajokban leggazdagabb élővilágú tagja. A hegység változatos felszínalaktani formakincse, felépítő kőzetei, helyi klímáinak sokfélesége, a Kárpátok közelsége eredményezi a növénytakaró – és ezen keresztül az állatvilág– kiemelkedő sokszínűségét.

Az erdők legnagyobb részét (mintegy háromnegyedét) cseres tölgyesek, bükkösök és gyertyános tölgyesek alkotják, de természetvédelmi szempontból nagyon értékesek a hársas-kőrises sziklaerdők, a szurdokerdő-társulások, az égeres ligeterdők és a bokorerdők is.

A lágyszárú növénytakarások közül értékesek a sziklagyepek, a lejtősztyepprétek, a mocsárrétek és az (egyébként mesterségesen kialakított) kaszálórétek. A növényzet legértékesebb részei azonban azok a speciális ökológiai viszonyok között kialakult növénytakarások, amelyekben fennmaradhattak az utolsó jégkorszak és az azt közvetlenül követő klímakorszakok egyes növényfajai. Ilyen, máshol már nem megtalálható faj például a mészkőtörmeléken élő alhavasi **sárga ibolya**, a Bükk-fennsíkon lévő töbrök fagyzugos oldalain élő **északi sárkányfű**, a Szarvaskő környékén (bazalt kőzetű területen) előforduló **szirti páfrány**.

A sokféle ritka, értékes növény közül említjük meg a boldogasszony papucsát, a tűzliliomot, továbbá a pirosló hunyort, a nagyzezerjófűvet, a Teleki-virágot, a haranglábát, a szártalan bábakalácsot, a csinos tárnicskát, a spanyol pozdort, a szibériai nőszirmot.

A változatos növénytakaróhoz **igen nagy fajgazdagságú állatvilág** (több, mint 22 ezer faj) kötődik, amelyből tudományos szempontból sok gerinctelen (pl. rovarfélék, puhatestűek) és gerinces faj egyedileg is kiemelkedő értékű.

A **tegzések több faja** csak itt fordul elő hazánkban, miként a **magyar téli araszoló lepke** sajátos, itt endémikus alfaja, vagy a **Gebhardt-vakfutrinka** is. Kiemelt jelentőségű a **fűrészlábú szöcske** ill. az itt tömegesen előforduló **zebracsiga** és **zöld patakcsiga** jelenléte is.

Magasabb rendű állatfajai közül mindenekelőtt a halak érdemelnek említést: a Bükk vizeiben három pisztrángféle, a sebes-, a szivárványos- és az Unger pisztráng is előfordul, s a ritka halfajok közül a magyar márna, a fenékjáró küllő, a szivárványos ökle, a fűrgő csele, a kövicsík, a vágócsík is megtalálható itt.

A kétéltűek közül a gőtéek, a szalamandrák és a békák, a hüllők közül pedig számos gyíkfélé, különösen a pannongyík jelent különleges természeti értéket.

A ritka, fokozottan védett madárfajok közül kiemelkedő értéket képvisel a **kerecsensólyom**, a **törpesas**, a **parlagi sas** állománya, de a területen rendszeresen költ a **fekete gólya** és a **holló** is.

A minden hegyvidékünkön előforduló nem védett emlősök mellet a denevérek, a pelék, a cickányok több faja jelentős állománya, valamint a keleti sün és a vadmacska előfordulása kiemelendő.

Kultúrtörténeti értékek

A Bükk kultúrtörténeti értékei közül a legszélesebb kört az erdőgazdálkodás (erdőművelés, fakitermelés, faanyagszállítás), a faszénégetés, a mészégetés, a fafeldolgozás építményei, eszközei és más tárgyi emlékei alkotják, melyek amellet, hogy a helyszíneken ma is láthatók (pl. közlekednek erdei kisvasutak), összegyűjtve is tanulmányozhatók a Szalajkavölgyi Erdei Múzeumban. Ezen kívül nagyon érdekesek a bükki barlangokban talált ősemlékanyagok és egyéb használati tárgyak, az őskohó, a hámorok, a várak, templomok illetve ezek romjai, az egykori erdészházak, a vadgazdálkodás és vadászat tárgyai, valamint számos néprajzi és történelmi emlék.

5.3.4. Az Aggteleki Nemzeti Park



Az Aggteleki Nemzeti Park Borsod-Abaúj-Zemplén megye északi részén, az Aggteleki-Rudabánya-hegység területén található. Kialakításának meghatározó természetvédelmi célja a *földtani értékek, a felszíni formák és a felszín alatt húzódó barlangok* megóvása és bemutatása.

A térségben már 1940-től kezdődően védelem alá került néhány barlang felszíni védőterülete. A védett területek jelentős növelését követően 1978-ban tájvédelmi körzet (Aggteleki TK), majd 1985-ben – ugyanezen terület átminősítésével– nemzeti park alapítására került sor. Az Aggteleki Nemzeti Park mai területe 20 ezer hektár, igazgatóságának központja Jósvafőn található. A nemzeti park jelképe a foltos szalamandra.

Az Aggteleki Nemzeti Park területe és az országhatáron túl elhelyezkedő Szlovák-karszt területén 2002-ben alapított (36 ezer ha kiterjedésű) szlovákiai nemzeti park több mint 55 km hosszúságban határos egymással. A két területet csak politikai-államjogi határok választják szét, természetföldrajzi-ökológiai szempontból mindkét terület a Gömör-Tornai karszt része. Úgy a magyarországi, mint a szlovákiai nemzeti park területe – teljes kiterjedésében– **bioszféra rezervátum**. Az Aggteleki- és a Szlovák-karszt barlangvilágát az ENSZ-UNESCO Világörökség Bizottsága a **Világörökség részévé** nyilvánította.

Területi egységek

A nemzeti park területe főbb jellemzőit tekintve hasonló, de területileg elkülönülő két egységből áll. Az **Aggteleki-karszt** az országhatár és a Bódva folyó széles (védelem alatt nem álló, gazdaságilag jelentősen igénybevett) völgye között helyezkedik el. Ez utóbbtól déli, délkeleti irányban található a **Rudabánya-Szalonnai-karszt**, északkeleti részén az Esztramos-hegy tömbjével illetve délnyugaton a Telekes-völgy szurdokáival együtt.

Földtani- és víztani értékek

A 160-604 m tengerszint feletti magasságban fekvő terület alapkőzetének meghatározó része triász mészkő, amely a 220-240 millió évvel ezelőtt itt hullámozó sekély tenger üledékéből képződött. Később – a kréta időszakban– a terület kiemelkedett, a törésrendszerek tömbökre tagolták, a lepusztító eróziós folyamatok pedig változatos felszíni és felszín alatti formákat hoztak létre.

A nemzeti park területe a **karsztjelenségek** igazi szabadtéri múzeuma, ahol a barlangok, a töbrök és töbörök, a víznyelők, a szurdokvölgyek, a karsztfennsík, és az „ördögszántások” egyaránt előfordulnak.

Az Aggteleki Nemzeti Park illetve a Szlovák-karszt felszíne alatt **több mint 1200 ismert barlang** található. Ezek zöme cseppkövekkel, cseppkőoszlopokkal, cseppkőzászlókkal, „drapériákkal”, szalmacseppkövekkel, borsókövekkel, korallszerű képződményekkel, kalcitkristályokkal és mészkőteraszokkal gazdagon díszített.

A nemzeti park legjelentősebb földtani értéke a csaknem 25 km összhosszúságú **Baradla-Domica barlangrendszer**, melynek 18 km-es szakasza található Magyarország területén. Ebben található többek között hazánk legnagyobb állócseppköve, a 17 m magas Csillagvizsgáló, valamint az Óriások terme, a legnagyobb hazai barlangi csarnok. A Baradlában a barlangok kialakulásának minden fázisa és módja tanulmányozható, az oldásos eredetű fülkétől a felszakadás útján keletkezett barlangtermekig, a többszintű járatrendszerek kialakulásától az üregek feltöltődéséig. A barlangrendszer nemcsak méretei, különleges ásványai, cseppkőképződményei miatt, hanem az itt található fosszília, kőületek illetve 5-6 ezer éves régészeti értékei miatt is jelentős.

A több mint 6 km hosszú **Béke barlang** gyógybarlangként is ismert és elismert (levegőjének összetétele a légúti betegségek klímaterápiás gyógyítására alkalmas). A 3 km-nél is hosszabb **Szabadság barlang** többszintes, időszakosan aktív patakos barlang. A cseppkőképződményekben ugyan szegényebb **Kossuth barlang** különlegessége, hogy tektonikus hasadékban jött létre. A többé-kevésbé vízszintesen kialakult barlangok mellett a függőleges (akna-) barlangok vagy zsombolyok száma is jelentős, közöttük van az ország második legmélyebb barlangja, a 236 m mély **Vecsembükki-zsomboly**.

Külön kategóriát képeznek a Szalonnai-hegységhez tartozó **Esztramos-hegy** sasbércének melegvizes hatásra létrejött – a bányászat által feltárt és részben tönkretett– barlangjai. Formakincsük világviszonylatban is jelentős. Falaikat a tömegesen megjelenő borsókövek és görbecseppkövek mellett különféle színű és formájú kalcitkristályok borítják.

A térség a Sajó és a Bódva folyók vízgyűjtőjéhez tartozik. A felszíni vízfolyásokat a barlangi patakok és a karsztforrások táplálják, melyek egy része csak időszakosan működik. Az Aggtelek-Rudabányai-hegységben összesen **mintegy 90 forrás** található. A felszíni vízhálózat képét néhány mesterségesen felduzzasztott tó és az eltömődött víznyelőkben, dolinákban (töbrökben) természetes úton kialakult apró tavak teszik változatosabbá.

Élővilága

A terület **háromnegyedét erdők** borítják. Természetes eredetű, erdővel nem fedett területek (elsősorban sziklagyepek) csak a sziklás letöréseken és a gerinceken alakulhattak ki, a mai gyepek nagyobbik része azonban az évszázadokon át folytatott

legeltetés és kaszálás következményeként az egykori erdőterületek helyén találhatóak.

A geológiai és domborzati változatosság, illetve a Kárpátok és az Alföld közelsége miatt a nemzeti park élővilágának legjelentősebb vonása a **mozaikosság**, az **átmeneti jelleg** és a **sokféleség**.

Az északi kiettségű oldalakon és töbörperemeken kialakult **bükkösökben**, valamint a meredek völgyek **szurdokerdeiben** számos észak-kárpáti, dácikus és boreo-montán elemet jelentő növény és állatfaj található. A gyepszint jellegzetes fajaként említhető a farkasboroszlán, az állatfajok közül gyakori a fekete harkály, a fehérhátú fakopáncs, a kékgalamb, a kis légykapó. A bükkösökben él a viszonylag gyakori nagypele, a kék meztelencsiga és a havasi cincér.

A meredek, kőkibúvásos letörések sziklaerdő maradványait illír-kárpáti elemek gazdagítják, melyek leglátványosabb képviselője a **kakasmandikó**. A karszt egyik legjellemzőbb – a többi társulást mintegy keretbe foglaló– erdőtársulása a **gyertyános-tölgyes**. Ebben az erdőtársulásban tömegesen tenyészik a hóvirág és az ujjas keltike. A gyertyánosodásra hajlamos erdők aljnövényzetéhez kötődik a nagy nyárfalepke, a lonclepke és a fecskefarkú lepke. Többek között ebben az erdőtársulásban is előfordul egyetlen fajdfélénk a **császármadár** is, melynek legjelentősebb hazai populációja e nemzeti park erdeiben él.

A déli kiettségű területeken a **melegkedvelő tölgyesekben** sztyepp- és erdőssztyepp fajokat, a **molyhostölgyes-karsztbokorerdőkben** és a **sziklagyepéken** szubmediterrán és kisázsiai eredetű flóraelemeket találunk. Ilyenek pl. a leánykőkörcsin, a piros kígyószisz, a vörös barnás nőszőfű, a piros madársisak, a fehér szegfű, a fürtös kötőrőfű, az osztrák sárkányfű, a lisztes berkenye és az olasz tölgy.

A tölgyesek cserjés erdőszegélyein él az erdélyi kurtaszárnyú szöcske és a tarka mintázatú rézsikló, az idősebb erdők ritka fészkelője a parlagi sas, a békászó sas, a kígyászölyv, valamint a darázsölyv.

Feltűnően fajgazdagok a **bokorerdők és a sziklagyepék** mozaikos társulásai. Állatfajaik közül megemlíjtük a fűrészlábú szöcskét, a kis apollólepkét, a pannonyikot, a zöld gyíkot, a lappantyút, a bajszos sármányt, az egykori kőbányák közelében a ritka kövirigó előfordulását. A mesterségesen kialakított kaszálóréteken az orchideák és a tárnicsok között sok értékes lepke és egyenesszárnyú (szöcske-, sáska-) faj él. A patakok melletti hűvösebb élőhelyek értékes állatfajai a hegyi billegető és a vízirigó, a hideg vizű patakokban él a forráscsiga, a sebes és a szivárványos pisztráng, valamint a pisztrángokon élősködő tiszai (erdélyi) ingola. A nemzeti park két tömbje között húzódó Bódva-folyóban él a fokozottan védett **Petényi-márna**. Az üde, patakmenti erdők (bükkösök, gyertyános tölgyesek, égeresek) jellegzetes faja a **nemzeti park jelképe**, a **foltos szalamandra**.

A karsztnövényzettel fedett oldalak és platók között húzódó **völgyekben** – a források és patakok mentén– virágos rétek, a nedvesebb területeken viszonylag jelentős kiterjedésű **mocsárrétek**, **magassásosok** is találhatóak (az utóbbi gyeptársulások fészkelő madárfajaként említendő a fokozottan védett **haris**).

A települések közelében jellemzőek a ritkán telepített **gyümölcsösök**, amelyeket – évszázadok óta– extenzíven, legfeljebb évente egyszeri kaszálással tartanak fenn. Ezen területek élővilága sok tekintetben hasonlít a természetes erdőssztyepek fajösszetételéhez.

A nemzeti park sajátos értéke a **barlangi élővilág**, melynek jellegzetes alkotói a **denevérek**, a **magyar vakfutrinka** valamint a **vakbolharák**.

A nemzeti park **legértékesebb növényfaja** a nálunk egyetlen előfordulási helyen tenyésző (a nemzetközi vörös könyvekben is jegyzett) bennszülött **tornai vértő**. Az Aggteleki-karszton található az **osztrák sárkányfű** megmaradt magyarországi populációi.

A területen rendszeresen előfordul a vadmacska, s az utóbbi időkben a nemzeti park legeldugottabb erdeiben állandó lakóvá vált a **farkas** és a **hiúz**.

A házasított állatfajtákat tekintve az Aggteleki Nemzeti Park kiemelt jelentőségű értéke az **ország egyetlen hucul ménese**, amelynek fenntartása – állami törzstenyészetként– elsősorban a génmegőrzést szolgálja. A hucul ló ősi fajták, a honfoglalás korában az eurázsiai síkságokon élő tarpán és taki fajta jegyeit viseli.

Kultúrtörténeti értékek

Az Aggteleki Nemzeti Park területe (és térsége) az őskortól lakott. Régészeti értékei közül legfontosabbak az ember több ezer éves jelenlétét bizonyító **barlangi leletek**, így pl. a cserépedények, kerámiák, ékszerek, valamint a felszínen talált **vasolvasztó kemencék**. A környék történelmi nevezetességei, emlékhelyei templomok, kolostorok, földvárak (illetve ezek romjai).

5.3.5. A Fertő-Hanság Nemzeti Park



A nemzeti park Győr-Moson-Sopron megye északi részén található, székhelye Sarród. A nemzeti park (akkor még Fertő-tavi NP néven) 1991-ben létesült, az 1977-ben védelem alá helyezett Fertő-tavi Tájvédelmi Körzet átminősítésével. A mai Fertő-Hansági Nemzeti Park az 1976-óta védett Hansági Tájvédelmi Körzet „beolvasztásával”, 1994-ben jött létre, területe közel 24 ezer hektár. *Alapvető rendeltetése-bioszféra rezervátumként is- a síkvidéki vizes élőhelyek fenntartása.* Erre utal a park jelképe is, amelyen égerfa és fűzbokrok, nagy kócsag és stilizált hullámok láthatók.

A Fertő-Hanság Nemzeti Park első és eddig egyetlen olyan, az országhatáron fekvő nemzeti park, amelynek a határon túli, ausztriai része is nemzeti park (az ausztriai rész 7600 hektár kiterjedésben 1993 óta nemzeti park, székhelye Apetlon). A határ mindkét oldalán lévő nemzeti parki területeket és a környező településeket magába foglaló Fertő-táj és környéke a „kultúrtáj” kategóriában 2001. decemberében felkerült a **Világörökség helyek** jegyzékére.

Területegységei

A nemzeti park két nagyobb területegysége a *Fertő-táj* illetve a *Hanság*, azonban ezek is több – jellegükben eltérő– kisebb egységet foglalnak magukba.

A Fertő-táj

A Fertő-tájon Európa ötödik legnagyobb tavát az észak-déli fekvésű Fertőt, valamint a tó környékét értjük. A **Fertő-tó** sekély szikes tó, amely a feltöltődés előrehaladott szakaszában van. A 309 négyzetkilométer tófelületből hazánk területéhez csak 75 négyzetkilométer (24 %) tartozik. A magyarországi rész

túlnyomórészt nádas, melybe belső tavak, kisebb vízfelületek ékelődnek. A **Fertő nyugati vidéke** jórészt erdővel és művelt területekkel borított mészkő alapkőzetű dombvidék, amely a Balfi-dombsághoz tartozik. A **Fertő keleti vidéke** viszont síkság, amely főként szikes pusztákat foglal magába.

Földtani- és víztani értékek

A táj a Keleti Alpok kristályos tömbjének felgyűrődése következtében, egy törésvonal mentén, a Bécsi- és a Pannóniai-medence határán alakult ki. A tó melletti dombsort az Alpok nyúlványainak kristályos palarögeire rakódott lajtamészkő és lajtahomok alkotja. A Fertő medencéje valószínűleg a mintegy 20 ezer évvel ezelőtti kéregmozgások valamint az erózió és a defláció hatására jött létre, s a jelenlegi tó medrét az azt követően felhalmozódó hordalék, üledék tette vízzáróvá.

A Fertő-tó a kontinentális síkvidéki **szikes tavak legnyugatibb előfordulása**. Az átlagosan egy méteres vízmélységet sem elérő, ingadozó vízállású szikes tó az évezredek során többször – utoljára 1865-71-ben – kiszáradt. A tó nyílt részeinek és a nádasokkal körülvett belső tavainak, csatornáinak vize jelentősen különbözik. A nyílt víz mindig iszapszürke, ellentétben a nádasba zárt belső tavak átlátszó, humuszsavaktól sötétbarna vizeivel.

A Fertő keleti vidékét szabályozott folyók és mesterséges árokrendszerek hálózák be. A Balfi-dombság felszíni vizekben viszonylag szegény, forrásai azonban fontosak a Fertő-tó vízutánpótlásában. A Fertőre ereszkedő kőzetrétegek forrásai ásványi sókban gazdagok, ásvány- és gyógyvízként is jelentősek.

Élővilága

A **Fertő tó** nyílt vizein, belső tavain és a csatornában a nádon, a keskenylevelű gyékényen és a teelősáson kívül magasabb rendű növényfajt alig találunk. Említést csupán a legbelső hínártársulás fajai érdemelnek, így a fűrészkes és gyűrűs süllőhínár, az érdes és sima tócsagaz, a rence, valamint a nagy tüskés hínár. Ennek az élőhelynek két különleges növényfaja a madarak által behurcolt fésűs békaszőlő és a tengerparti káka. Sokkal jelentősebb a tó alacsonyabb rendű növényvilágát képező *lebegő moszattömeg*.

Gerinctelen állatvilágából említésre méltóak a nádi bagolylepke és a szitakötők. A hínárosok nagytömegű egysejtűt, férget, valamint kérészt, tetvet, bolhát, rákot, poloskát, pókot, kabócát, egyenesszárnyút és szúnyogot rejtenek. Magasabb rendű állatfajai közül legismertebbek a réti csík, a süllő, a csuka, a fertői nyurgaponty és a garda. A belső tavakban nagy számban él a compó, a kárász, a pirosszemű kele, a dévérkeszeg és a sügér.

A tó igazi természeti értékei a **madarak**. A magyar Fertőn mintegy 60 pár nagykovács, közel 130 pár vörösgém, 250 pár nyári lúd, valamint sok szürke gém, barna rétihéja és búbos vöcsök fészkel. A gyékényes nádszegélyekben a közönséges fajok mellett barkós cinege és kékbegy tanyázik. A tó és környéke fontos állomása a madárvonulásnak is, ilyenkor a vetési lúd és a nagylilik tízezrei, az énekes madarak százezrei keresik föl a területet.

A **Fertő-melléki dombsor** erdei a tóvidék kételtű- és hullóvilágának telelőhelyei, ahová a kecskebékák, a mocsári békák, a leveli- és erdei békák, az ásóbékák, a vöröshasú unkák, a gőték és vízisiklók, valamint barna- és zöld varangyok százezrei vonulnak. A zömmel cseres- és molyhos tölgyesek közé pusztai (sztyepp-) rétek ékelődnek. Ez utóbbiak értékes növényei a leány- illetve a fekete

körörcsin, a tavaszi hérics, a légybangó, a tarka- és a törpe nőszirm. Különleges, jégkorszaki maradványfajokat őriz a Kistóalmi láprét, ahol a mocsári hízóka, a mocsári nőszőfű és a hagymaburok kosbor is megtalálható.

A **Fertő keleti vidékének** szikes rétjein és legelőin jellegzetes sziki növényfajok tenyésznek. Említést érdemel a fertői mézpázsit, a sziki sóballa, a sziki őszirózsa, a sziki üröm és a sziksófű előfordulása. E területen – csapadékos, vagy áradásos időszakban– kisebb-nagyobb vízállások, tocsogók alakulnak ki, ami kedvező élőhelyet biztosít a sirály-féléknek, cséreknek, récéknek.

A Hanság

Az egykori Hany „egy gyephantokkal rakott nagykiterjedésű mocsár” amely korábban magába foglalta hazánk legnagyobb lápterületét. A lápok, mocsarak nagy része a vízrendezések következtében kultúrterületté alakult át. A még megmaradt ingoványos, zsombékos lápterület azonban a drasztikus emberi beavatkozások ellenére is megőrizte tájképi szépségeinek egy részét, növény- és állatvilágának néhány jellegzetes fajtát.

A ma védett terület négy különálló darabból áll, ezek a **Kapuvári** (vagy: Dél-) Hanság, a lébényi **Észak-Hanság**, a **Fehér-tó** valamint a **Barbacs-tó**.

Földtani- és víztani értékek

A Hanság felszíne a peremvidékektől kiindulva a medence belseje felé folyamatosan, ugyanakkor az egész terület Győr irányában is lejt. A szél által kialakított domboktól, a hajdani lápszigetektől (a gorondóktól) eltekintve a terület sík, környezeténél átlagosan három-négy méterrel mélyebb fekvésű. Kialakulása süllyedéssel kezdődött, amelybe – a folyók és patakok hordalékaként– kavics, homok és világosabb színű agyagréteg rakódott le. A medence így lefolyástalanná vált, *lápok* alakultak ki, s az évezredek során vastag tőzegréteg halmozódott fel.

Élővilága

A vízrendezések következtében a jellegzetes lápi növénytakaró jelentős része megsemmisült. A területet ma – a nyílt vizű tavakon túlmenően– mocsárrétek, kiszáradó félben lévő láprétek, füzesek, égeresek, foltokban fennmaradt kisebb mocsarak jellemzik.

A vizes területeken jellemző a náddal sűrűn átszőtt rekettyefűz-láp, amely a magassásos társulásokat követően a szárazabb kékperjés láprétekbe megy át. Jellegzetes növényfajai: az apró békalencse, a keresztcsap békalencse; a hínáros-, a bodros- és az úszó békaszőlő, valamint az érdes tócsagaz.

A Hanság erdeinek jelentős része telepített nemesnyáras. A még fennmaradt természetes, természetszerű erdők közül a legértékesebb és leglátványosabb a Kapuvári-Hany **csíkos égerese**, melyhez különlegesen gazdag rovarvilág is társul. Az elegyes lágymocsos erdők ritka lepkefajai a sárga pohók és a hermelin púposzövő. A tölgy-köris-szil ligeterdőkben fészkel a fekete gólya, a kabasólyom, az erdei füles- és a macskabagoly.

A gerinces fauna legértékesebb, de itt már csak szórványosan előforduló fajai a **túzok** és a **rákosi vipera**. A még megmaradt tavak és a csatornák a csíkkal-félék és a lápi póc számára biztosítanak élőhelyet.

A Fertő-Hanság nemzeti park kultúrtörténeti értékei

A Fertő tó, a mocsarak, a láperdők élelem és eszközforrása voltak a táj lakói számára. A nádat és az égerfát jegről termelték le; a sásból, gyékényből papucsot, táskát, a fűz vesszőből varsát és kosarat készítettek. Halászok, csikászok, pákászok és rákászok járták az óriási vízi világot. Állataikat a tópart és a lápszigetek savanyú fűvű legelőin tartották.

A hagyományos népi mesterségek, tevékenységek s az ezekre alapozott életforma tárgyi emlékei -a települések építészeti, műemléki védettségű értékei mellett- ma a térség legjelentősebb kultúrtörténeti értékei.

5.3.6. A Duna-Dráva Nemzeti Park



A Duna-Dráva Nemzeti Park a Dél-Dunántúl legjelentősebb természeti területeit foglalja magába, a Sió csatorna dunai torkolatától lefelé eső Duna-szakasz és a déli országhatár közti, illetve a Dráva környéki területek összefűzésével. A nemzeti parkot eredetileg – a magyar Országgyűlés 1991-évi határozatának megfelelően – országhatáron átnyúló, Jugoszláviával közösen kialakítandó területtel tervezték. Végül – 1996-ban – a magyarországi részen önállóan alakult meg a nemzeti park, kétharmad részben a térségben már korábban védelem alá helyezett tájvédelmi körzetből illetve természetvédelmi területekből.

A nemzeti park csaknem 50 ezer ha kiterjedésű, az Igazgatóság székhelye Pécs. Elsődleges természetvédelmi rendeltetése *a két nagy folyót kísérő változatos élőhelyek*, az Európában egyedülállóan gazdag *ártéri élőlénytársulások* megóvása. A park jelképében szereplő ábra a két folyóra és a madárvilágra utal.

A nemzeti park területe 6 nagyobb területegysége közül kettő a Duna mentén helyezkedik el, három területegység jellegét a Dráva folyó határozza meg, míg a hatodik terület (Darányi-borókás) értékeit már nem a nagy folyók, inkább a terület homokvidék volta jellemzi. A nemzeti park jellemzőit a következőkben mi is e hármas tagolás szerint mutatjuk be.

A Duna-menti területek

A Duna folyó mentén helyezkedik el a nemzeti park legnagyobb és legértékesebb területe, a **Gemenci-erdő** és az országhatár mellett fekvő **Béda-Karapancsai erdőtömb**.

Földtani és víztani értékek

A nemzeti parki területek ártéri síkságok, alacsony és magasártéri részekkel, feltöltődő, elmocsarasodó morotvák és mellékágak kusza hálózatával.

A folyó (1820-ban megkezdett) szabályozása ezen a szakaszon viszonylag kismértékű beavatkozást jelentett: csupán néhány kilométernyi új mederszakaszt építettek, s a gátakat is a folyótól távolabb helyezték el. Ennek eredményeként azonban a főmeder mentén – a már itt korábban is meglévő holtágakon túl – több mint 40 km új holtág, illetve nem hajózott mellékág alakult ki (maradt fenn). Az ártéri

jellegnek megfelelően ezeken a területeken a Duna iszapos hordalékából képződött öntés- illetve réti talajok a jellemzőek.

Élővilága

A terület elsősorban a Duna és az árvízvédelmi gátak közti, holt- és mellékágakkal, mocsarakkal tagolt erdőket foglal magába.

Ezek az erdők jellemzően fűz-nyár ligeterdők, partmenti bokorfüzesek, a tölgy-kőris-szil ligeterdők elnyárasodott változatai illetve kisebb részben gyöngyvirágos tölgyesek. Különösen a magasabb fekvésű helyeken tenyésző, gazdag aljnövényzetű tölgy-kőris-szil ligeterdők azok, amelyek a magyar tájban egyedülálló bujaságú, igazi őserdei hangulatot keltenek. A puhafás ligeterdők (fűz-nyár ligeterdők) fő fafaja a fekete nyár és a fehér fűz. Hajdani jóval kiterjedtebb előfordulásaik helyén azonban ma jórészt mesterségesen telepített, idegen származású, ezért fokozatosan lecserélendő nemesnyárasok állnak.

A Duna-menti ligeterdők növényfajai közül kiemelkedő jelentőségű az endémikus (benszülött) **fekete galagonya**.

A madárfajok közül a **fekete gólya** Európában egyedülállóan nagy állományosságú fészkel itt. Kiemelkedően értékes -további- madárfajai a kerecsensólyom, a békászó sas, a fekete harkály, a bakcsó, a szürkegém, a kiskócsag és a jégmadár. Ősszel a Duna árterein, hullámterein a nagykócsag, a kiskócsag, a kanalas gém és a feketególya többszázas létszámú csapatai időznek. Az állóvizek befagyása után a folyón megjelennek az itt telelő többes vadréce csapatok is. A szinte egész télen át jégmentes Duna védett öbleiben nagy létszámú vadlúdcsapatok tartózkodnak. Az emlősök közül kiemelkedő jelentőségű a vidraállomány, a vadmacska, valamint a gímszarvas, de jelentős számban fordul elő a törpedenevér, a vaddisznó és az őz is.

Kultúrtörténeti értékek

A nemzeti park Duna-menti területeinek kultúrtörténeti értékei közül a legkiemelkedőbbek az Alsó-Duna árteret átszövő ú.n. „fokok”, a halászat, az erdő- és vadgazdálkodás, valamint a vízi közlekedés – sok esetben ma is működő- létesítményei, emlékei, illetve hagyományai.

A Duna-menti terület egységei sajátosságai

A **Gemenci erdő** több mint húszezer hektáros tömbje természetvédelmi szempontból a Duna magyarországi szakaszának legértékesebb darabja, ahol a számtalan beavatkozás ellenére az egykori Duna-ártér képe és élővilága az eredetire legjobban hasonlít. A Bába-Szeremle vonaláig terjedő, összefüggő erdőség 5-10 km szélességű és mintegy 30 km hosszú.

A Duna zátonyain bokorfüzeseket, a partok mentén fehér fűz és fekete nyár ligeteket találunk. A már jobban feltöltődött területek erdői fehér nyár ligetek, a magas ártéren pedig tölgy-kőris-szil ligeterdők tenyésznek. A gemenci erdőkben gyakori előfordulású a másutt ritka **fekete galagonya**. A lágyszárú fajok közül jellegzetes a nyári tőzike és a kockás lilium előfordulása, de a szubmediterrán növényfajok képviselőit, például a fürtös gyűrűvirágot, a rozsdás gyűszűvirágot, a borostás sást is megtalálhatjuk itt.

A fűz-nyár ligeterdők nemzetközi hírű rovarkülönlegessége a **magyar színjátszó lepke**. Állatvilágának kiemelkedő fajai a **rétisas** és a nem védett, de híres és nagyon értékes gemenci **gímszarvas**, valamint a visszatelepítés alatt álló védett európai hód.

A **bédai és karapancsai erdők** a Duna legalsó szakaszának két oldalán fekvő ártéri erdők. A bédai rész a folyó jobb partján, Mohácstól az országhatárig húzódik, a vele szemkölti rész pedig a karapancsai terület.

A térség erdői hasonlóak a gemenciekhez. Ligeterdeiben kockás liliommal, jerikói lonccal és fürtös gyűrűvirággal is találkozhatunk. A kiirtott ártéri erdők helyén keletkezett mocsárrétek, legelők értékes, védett növénye a réti iszalag és a mocsári aggófü.

Ebben a térségben található hazánk legsűrűbb **rétisas** és **fekete gólya** állománya. A mohácsi szigeten fekvő **Riha-tó Ramsari terület**, különleges értéke a kiskócsag és a bakcsó fészkelő telepe. Az ország déli felében csak itt költ rendszeresen a nyári lúd. A terület érdekessége még – az itt is csak néhány párban előforduló– üstökös réce.

A Dráva-menti területek

A Nemzeti Park itt lévő területeinek értékét alapvetően a Dráva folyó jellemzői adják. A Dráva medre viszonylag kevésbé kiépített, a folyó vízjárása és vízminősége még a természeteshez közeli. **Zákány-Örtilos térsége** a magyar Dráva-szakasz legfelső részének környéke, ettől délkeletre helyezkedik el a **Lankóczi-erdő**. A **Dráva-sík** a Dráva folyó helyenként 10-15 km szélességű árterét foglalja magába, Barcstól lefelé az országhatárig.

Földtani- és víztani jellemzők

A Dráva folyó teljes magyarországi szakaszára a meanderező folyómeder, a morotvák, holtágakkal tagolt felszín a jellemző, ugyanakkor bizonyos eltérések is mutatkoznak a folyó alsó és felsőbb szakasza között.

Az alsó szakasz a **Dráva-sík kistáj** része, míg Örtilos és Drávatamási között (azaz a somogyi szakasz túlnyomó részén) a folyó és 1-4 km szélességű környezete a **Közép-Dráva-völgy** kistáját alkotja.

A **Dráva-sík** elhagyott folyómedrekkel tagolt, iszapos üledék alkotta síkság. A folyó somogyi szakaszának (**Közép-Dráva-völgy**) jellegzetes domborzati elemei viszont a folyót kísérő 2-25 méteres **magaspartok**. Ezek jelentős részétől ugyan már „eltávolodott” a folyó, de ahol nem, ott ma is rombolja, omlasztja. Az innen, és a szlovéniai, ausztriai felső szakaszokról kimosott hordalékból a folyó napjainkban is **zátonyokat képez** a teljes magyarországi szakaszon. A zátonyok alakulása, a növényzet megtelepedési folyamatai (szukcesszió) kiválóan tanulmányozhatók a folyó magyarországi szakaszán.

Élővilága

A folyó, a partfalak és zátonyok, a holtágak és a mocsarak, az erdők és nedves rétek rendkívül változatos élőhely-rendszert alkotnak.

A folyó kedvező vízminőségének köszönhető, hogy vízében **-egyedüli magyarországi példaként!**- számos, a vízminőségre érzékeny faj fordul elő. Gazdag például tegzes fajokban, s számos kérészfajnak is élőhelye. Ezek közül is

kiemelkedő jelentőségű a (rovarok közé tartozó) **Platyphylax frauenfeldi** nevű tegzes, melynek valószínűleg az egész világon egyetlen előfordulása a drávai.

A mederben kialakuló homok- és kavicspadok a folyami halak szaporodásához szükséges ikrázó helyek. A folyó hazai szakaszában 52 halfaj bizonyítottan előfordul. Közülük a legértékesebb a más folyóinkból már eltűnt – s itt is csak ritka, alkalmi előfordulású– **sima tok**, valamint a ritka, fokozottan védett **galóca**. A hazánkban előforduló 16 kételtű faj közül 13 található meg az itteni vízi illetve nedves élőhelyeken. A hullók közül a siklók számos fajának előfordulása és a mocsári teknős jelenléte emelhető ki.

A kavics- és sóderzátonyok valamint a partfalak különleges élőhelyek. A nyílt, növényzet nélküli zátonyok például a kis lile legkedvezőbb fészkelőhelyei, a partfalakat és magaspartokat több ezer **parti fecske**, valamint a fokozottan védett **gyurgyalag** illetve a **jégmadár** „lakja”. A háborítatlan szigetek értékes madara a nálunk csak itt költő **kis csér**. A lefűződött morotvák nádasaiban és a bokorfüzesekben gémtelpek vannak, bakcsók, vörös gémek és kiskócsagok költenek együtt. A vízhez közeli égeresekben szürke gém és feketególya is fészkel, s tömeges a kárókatona előfordulása. A Dráva és ártéri erdőterülete különösen a vonulás és a telelés során meghatározó szerepű a madárvédelemben. Az ilyenkor észlelhető számos fajból a csörgő réce, a kontyos réce, a kerцерéce jelentős száma, a bütykös hattyú, a halászsas és a ritka északi récefajok előfordulása növeli a terület természetvédelmi jelentőségét.

Az emlősök között említésre méltó, hogy a cickányok legalább hat faja található itt meg. A védett ragadozók közül előfordul a nyest, a borz, a vadmacska, a hermelin, a menyét és a vidra.

A Közép-Dráva völgy területén az atlanti-, a hegyvidéki-, a balkáni- és a kontinentális flóraelemek keveredése különleges növénytársulások létrejöttét eredményezte, s számos növényfaj kizárólag – vagy főként– csak itt fordul elő Magyarországon.

A Dráva-menti terület egységei sajátosságai

Zákány-Örtilos térsége a nyugat-balkáni, a szubmediterrán vidékeken illetve az Alpokban élő számos faj nálunk különleges előfordulásának számít ez a terület. Kizárólag itt (Örtilos határában) fordul elő hazánkban a zátonyokon a **csermelyciprus**, amely tipikusan a magashegységi folyók környezetének növényfaja. Ugyancsak rendkívül ritka (nálunk csak a somogyi folyószakaszon tenyésző) faj a hármastevelű szellőrózsa, az osztrák- és a hegyi zergevirág.

A gyékényes melletti **Lankóci-erdő** keményfa ligeteiben, gyertyános-kocsányos tölgyeseiben tömegesen tenyészik a tavaszi tűzike, a környező réteken pedig a szibériai nőszirm, a borostás sás, a nyári tűzike, a lápi csalán és a kockás lilium. Az itteni Dráva-szakasz legalább 70-80 pár fehér gólyának biztosítja a táplálkozási lehetőséget, az idős erdőkben pedig néhány pár feketególya is költ. A Komlósd, Babócsa és Bolhó környéki rétek a haris kitűnő élőhelyei.

A **Dráva-sík** a határfolyót képező Dráva melletti keskeny sávot jelenti, Barcstól lefelé. A Dráva és mellékfolyóinak árterét holtágak és galériaerdők kísérik. A folyó menti ligeterdők, erdőszélek egyedülálló értéke a **magasszárú kocsord**, amely Magyarországon – az itteni előforduláson kívül– csak Zala megye egy pontján található meg. A morotvákban tömegesen fordul elő a sulyom, a tündérfátyol, a rucaöröm, a kolokán.

A Darányi-borókás

A Darányi- (korábbi megnevezéssel barcsi-) borókás a Közép-Dráva-völgy és Belső-Somogy határán helyezkedik el. Perem-helyzetének köszönhetően itt homokpuszta gyepekkel, égerlápokkal, tavakkal, magassásos és mocsárrétekkel, cseres-kocsányos tölgyesekkel tarkított sajátos táj alakult ki. A gyakran ősborókásnak nevezett nyíres-borókás erdő az egykori cseres-kocsányos tölgyesek irtása és legeltetése által másodlagosan jött létre.

Az élőhelyek sokfélesége eredményezi, hogy területén 700-nál is több magasabb rendű növényfaj, 3000 gerinctelen (közte több mint 700 nagylepke-) faj és 230 gerinces állatfaj találja meg létfeltételeit.

Az égerlápok kiemelkedő értéke a **királyharaszt**, amely a Kárpát-medencében egyedül itt él. A homokpuszta gyepek különleges növénye a hazánkban egyedül itt előforduló **rejtőke**, valamint a **homoki kocsord**. Az egyedülálló **békaboglárkás-csikorgófüves mocsárrét** ritka növényei a tóalma, a sűrű csetkaka, és egy tőzegmohafaj. A lápos élőhelyeken tömegesen tanyázó kételtűek a fekete gólya számára kiváló táplálkozási lehetőséget biztosítanak.

5.3.7. A Körös-Maros Nemzeti Park



A Dél-Alföld természeti értékeinek összehangolt, nemzeti parki keretek közti megőrzése érdekében alapították 1997-ben a Körös-Maros Nemzeti Parkot. Területe (kerekítve) 52 ezer hektár, székhelye Szarvason található.

A nemzeti park területe 96 százalékban már korábban is – mint tájvédelmi körzet, vagy természetvédelmi terület– védelem alatt állt. A nemzeti park címerében kiemelkedő jelentőségű értéke, a tűzok látható.

Területegységei

A nemzeti parknak nincs a hagyományos értelemben vett törzsterülete, szétszórtsága nemzeti parkjaink közül a legnagyobb: 23 egymástól távolfekvő, különálló területegységből áll. E kisebb-nagyobb területfoltok ugyan tájféldrajzi szempontból megkülönböztethető két középtáj területén, a Berettyó-Körös-vidék tökéletes síkságán illetve a Körös-Maros köze hordalékkúpján helyezkednek el, jellemzőik azonban még ezeken belül sem azonosak. Ennek okából a legjelentősebb területegységeket földrajzi elhelyezkedésük szerint, északról déli irányba haladva mutatjuk be.

A Dévaványai-Ecsegi puszták

A nemzeti park legnagyobb kiterjedésű területe, amely maga is kilenc különálló darabból áll. A terület közel 13 ezer hektáron mozaikszerű elrendezésben védi a jellegzetes pusztai környezetet az azt körülvevő mezőgazdasági területekkel és kisebb erdőfoltokkal, vagy facsoportokkal együtt.

A védett terület kétharmada **füves puszta**, melyen jellegzetes, száraz és nedves szikespusztai növénytársulások alakultak ki. A tartós szárazság következtében a mocsarak és mocsárrétek eltűnőfélben vannak. A pusztában

számos védett növényfaj, pl. a macskahere, a nyúlánk sárma, a réti őszirózsa, a sziki kocsord jelentős állományai tenyésznek.

A terület védetté nyilvánításának indoka a tájképi és agrártörténeti értékek mellett mindenek előtt az itt élő – az ország túzokállományának egyharmadát elérő –, több mint négyszáz egyedből álló **túzokpopuláció**. A pusztákon számos további madárfaj, pl. a fogoly, a hamvas rétihéja és a réti fülesbagoly is kiváló életfeltételeket talál.

A terület egyik különösen értékes része a négyezer hektáros **ecsegpusztai térség**, amely a Hortobágy-Berettyó folyó hullámtéri szakaszát és a környező területeket foglalja magába. Ez a húsz kilométeres védett folyószakasz azon ritka hazai folyók egyike, amely elkerülte a folyószabályozásokat. Jelentős madártani értéke a **Farkaszugi-erdő gémtelepe** és a rizsföldek körzetében csoportosan fészkelő **székicsér**. A folyómenti három gulyakútban az Alföldön ritka, védelem alatt álló gímpáfrányt találhatunk. A vizek felszínén tömegesen tenyészik a sulyom, a vízitök, a tündérfátyol és a kolokán.

Mágor-pusztá

A közel ezer hektár kiterjedésű védett terület a Kis-Sárrét nyugati határán, a Sebes-Körös mentén fekszik. Elsősorban kultúrtörténeti jelentősége miatt került védelem alá az a kettős halom, amely több ezer éven át nyújtott menedéket a környék lakóinak a folyók áradásai elől. A terület az újkőkortól a bronzkorig itt élő emberek történeti emlékeit rejti, de a XI. századból származó templom-rom is kiemelkedő értéket jelent. A környező ligetes erdőfoltok, legelők, ártéri területek és vizek értékes élőhelyek. A fokozottan védett állatfajok közül különösen a haris, a vidra és a kuvik populációja jelentős.

Bélmegyeri Fáspusztá

A több mint félezer hektár kiterjedésű védett területet és környékét a honfoglalás kori időszakban is erdők borították. A hajdani Fás nevű település környékén található, magányosan álló több száz éves kocsányos tölgyekkel és az idős vadkörtefákkal díszített pusztá az egykori ősi erdőssztyepek látványát idézi.

Növénytani értékei többek között a fátyolos nőszirm, a sziki kocsord, a fogaslevelű bükköny és a sziki lórom. Kiemelkedő értékű a terület madárvilága, ezért került fel a terület az Európai Jelentőségű Madárélőhelyek jegyzékére. Nemzetközi hírű a bakcsókból, kiskócsagokból és szürke gémekből álló **gémttelepe**, s jelentős itt a békászó sas, a kerecsensólyom, a barnakánya, a gyurgyalag, a kuvik előfordulás – hogy csak néhány példát emeljünk ki a gazdag fajlistáról. Említésre méltó az erdőspusztá változatos rovarvilága is, melyből kiemelkedik az Alföldön ritka **szarvasbogár** előfordulása és az itteni **nagy szikibagolylepke** populáció, amely a faj legerősebb állománya Magyarországon.

Kis-Sárrét

A közel nyolcezer hektáros védett terület három, egymással szoros kapcsolatban álló egységre különíthető el.

A Biharugra és Körösnagyharsány között fekvő **Ugrai-rét** és **Sző-rét**, a hajdani Kis-Sárrét mocsármaradványai. Kiterjedt nádasaiban nagykócsag,

kanalasgém és nyári lúd fészkel. A környező rétek ritka növényei a mocsári kosbor és a hússzínű ujjaskosbor, a szárazabb gyepeken pedig az őszi kikerics.

A közel 1600 hektáros **halastó-rendszer** az ősszel és tavasszal vonuló vadlúd- és vadréce tömegek, valamint a parti madarak kedvelt pihenő és táplálkozó helye. A tavak fészkelő madarai közül legértékesebbek a vörösnyakú vöcsök, a nagykócsag, a gulipán és a nyári lúd. A terület 1997 óta **Ramsari terület**.

A terület további értékei közül a harmincas években telepített tölgyerdő foltokat is ki kell emelnünk, amelyek fásítástörténeti jelentőségük mellett jelentős madárélőhelyek is. A holló, a darázsölyv és a feketeharkály mellett éjszakánként az idős tölgyeken tanyázik az a 20-30 példány rétisas, amelyek életlehetőségeiket a halastavakon, illetve azok környékén találják meg. Az erdők mellett fajgazdag rétek és legelők találhatóak, amelyeken tavasszal sok ezer tő agárkosbor virít. A szikeseken 10-15 pár *túzok* és néhány pár nagy goda, sárszalonka és piros lábú cankó költ.

Cserebökény (Cerebökényi puszták)

A korábban tájvédelmi körzetként védett terület a pusztai tájkép, az ősgyepek, a mocsarak és a gazdag madárvilág megóvását szolgálja.

A csaknem teljesen sík földfelszínt szikes és édesvízi mocsarak, kisebb-nagyobb vízállások, egykori folyómedrek, enyhe lejtésű löszhátak és kunhalmok tagolják. Ősidők óta legeltetett, kaszált terület, a földművelés csak a belvízrendezési munkálatok után vált itt jelentősebbé.

A terület legfőbb növényzeti értékei a mocsárfoltokban és csatornában fennmaradt vízi társulások, valamint a tájképileg is jellemző, a régmúltat idéző törékeny fűz illetve fehérynár erdőfoltok, facsoportok.

Állatvilágának legkiemelkedőbb jelentőségű sajátossága, hogy itt kiemelkedően tömeges a mintegy 230 fajt képviselő költő- illetve átvonuló **madárállomány**. A pusztarészek vonulás előtt a kék vércsék fontos gyülekezőhelyei.

Kultúrtörténeti értékei közül a kun nép kereszténnyé válásának emlékei, az Árpád-korból illetve a XV. századból fennmaradt templomromok a legértékesebbek.

Csorvási löszgyep

Az egyik legritkább és legveszélyeztetettebb növényfajunk, az **erdélyi hérics** Magyarországon egyedüli, s itt is csupán egy hektár kiterjedésű előfordulási helye.

A Körös-ártér

A több mint hatezer hektár kiterjedésű terület a Hármaskörös hullámterre Békés és Szolnok megyében. Jelentősége, hogy – csupán másodlagos formában egy keskeny szalagon ugyan, de – megőrizte a folyamszabályozások által felszámolt vízvilág darabkáját, tájképi jellegét.

Puhafás ártéri erdők, a füzes-nyárasok ligetes állományai jellemzik. A magas ártereket az egykor jellemző tölgy-kőris-szilesek borítják. A feltöltődő morotvák növényvilágának jellegzetességei tündérrózsás-hínáros, a **vízi sulymos** és **tündérfátylas társulások**. A terület kiemelten értékes állatfajai a vidra, a kis kócsag, az üstökös gém, a réti fülesbagoly. A gémfajok és a fekete gólya fészkelésében és vonulásában a folyóvölgyeknek meghatározó szerepük van, míg az egész télen át jégmentes folyómedrek a vadrécék teelése szempontjából jelentősek.

Kígyósi-puszta

A közel ötezer hektár kiterjedésű védett terület egy mélyfekvésű, időszakos vízállásokkal szabdaltnak, szántókkal és erdőfoltokkal tarkított puszta.

Növényzetében a szikes pusztai jellegű fajok uralkodnak. Az időszakosan vizes, tocsogós rétek a vonuló madarak számára biztosítanak pihenő és táplálkozó helyet. A pusztán álló kunhalmok megőrzése – értékes növénytársulásaik védelme miatt is– elsőrendű fontosságú.

A terület egység része a Szabadkígyósi kastélypark is, amelyet 1875-től fokozatosan – az akkori erdőpusztai jellegű növényzet felhasználásával– alakították ki.

A Tatársánci ősgyep

A Nagy Tatársáncnak nevezett földvárát a környék egykori lakói az időszámítás előtt 5-800 évvel építhették. Később elveszítette funkcióját, elhagyták, területének jó részét azóta felszántották. Megmaradt azonban egy alig fél hektáros folt, amin az ősi (becslések szerint legalább kétezer évvel ezelőtti) növényzet túlélte a változásokat.

Ezt a gyepfoltot a Körös-Maros közét hajdan borító, pusztai cserjésekkel és tatárjuharos-tölgyesekkel tarkított **lőszpusztagyep** egyik utolsó maradványának tekinthetjük. Növényfajai közül a csuklyás ibolya, a macskahere, a selymes boglárka és a vetővirág a legértékesebbek. Az itt élő **bókoló zsályának** csak két hazai előfordulása ismert.

Kardoskúti Fehér-tó

A közel hatezer hektár kiterjedésű terület a nemzeti park egyik legkorábban védelem alá helyezett és legértékesebb része. A tó medre a Maros egyik hajdani mellékágából alakult ki. Sekély szikes tó, medrének jelentős része nyaranta ki is szárad.

A terület legnagyobb jelentősége a **madárvonulásban** van. Egyes években a vonuló vadludak száma eléri a negyven-ötvenezretet, a vadrécéké a százhusz, a darvaké pedig a tizenöt-húszezretet. Az alkalmilag idevetődő madárfajok közül a vékonycsőrű póling, a pártás daru, a vörösnakú lúd, a kislilik, a vándorsólyom és a récecsapatokra vadászó rétisas nemzetközi értéket képvisel. Fészkelő madarai közül legféltettebb a gulipán. 1979-óta **Ramsari terület**.

Csanádi puszták

A korábban tájvédelmi körzetként védett, ma több mint négyezer hektáros terület három különálló darabból áll (Királyhegyesi-, Montág- illetve Kopáncsi puszta).

A füves puszták eredeti képét és növényvilágát a vízlecsapolási munkálatok, előbb a gyepek túllelegeltetése, majd azok feltörése alaposan megváltoztatta ugyan, de a káros folyamatok ellenére a védett területek még mindig számos értékes faj őrzői. Ezek közül mindenekelőtt a lőszpuszta gyepeket kell megemlíteni, amelyen többek között tavaszi hérics és vetővirág tenyészik. A térség egyetlen fennmaradt ősmocsara a Liliomos, a pompás kosbor és a kistűszű aszat élőhelye. A szikes pusztákat elborító balkáni csillagvirág tőszámát 5-10 millió közöttire becsülik.

Tompapusztai löszgyep

A 20 hektáros löszgyep maradvány kiemelkedően gazdag löszpusztai növényfajokban: kék atracél, vetővirág, mirigyes kakascímer, koloncos legyezőfű, macskahere. Kiemelkedő botanikai értéke a szennyes ínfű állománya. Állattani értékei közül kiemelkedő jelentőségű a **földikutya** illetve a **magyar tarsza** populáció.

A Maros-ártér

A nemzeti park legdélebbi fekvésű területe a Maros folyó hazai szakaszának hullámtere. Legnagyobb része erdő, amelyben kemény- és puhafa állományok váltják egymást. A terület mintegy 60 hektáros, vénicszillel elegyes puhafa állománnyal borított részét erdőrezervátummá nyilvánították. A növények közül a nyári tőzike, az állatfajokból pedig a bánáti csiga érdemel említést.

5.3.8. A Balaton-felvidéki Nemzeti Park



Az 1997-ben alapított nemzeti park a Balaton északi és nyugati partvidékéhez viszonylag közel eső értékes természeti területeket fogja össze.

A ma már 57 ezer hektáros terület hat -korábban létrehozott- tájvédelmi körzet, több kisebb természetvédelmi terület átminősítésével és mintegy 16 ezer hektár korábban nem védett terület bevonásával alakult ki.

A nemzeti park igazgatási központja Veszprémben található, címerében lisztes kankalin és a Badacsony stilizált képe látható.

Területegységei

A nemzeti park rendkívül változatos adottságú területeket foglal magába: két természetföldrajzi nagytáj, ezen belül hét kistáj területén alakították ki, középhegységi és parti területeket, medencéket és jelentős kiterjedésű vizes élőhelyeket egyaránt találunk itt. E változatosság indokolja, hogy bár a nemzeti parkhoz tartozó területek síkrajzilag nagyjából két nagyobb tömbben helyezkednek el, mégis hat lehatárolt területegység szerint történjen a természetvédelmi kezelés. Ezek a területegységek a következők:

- *Tihanyi-félsziget*
- *Káli-medence*
- *Badacsony és a környező tanúhegyek*
- *Pécselyi-medence*
- *Keszthelyi-hegység, a Tátika és a Kovácsi-hegy* illetve a
- *Kisbalaton*

A Tihanyi-félsziget

A Tihanyi-félszigeten alakították ki 1952-ben hazánk első tájvédelmi körzetét, amely ezt elsősorban földtani értékeivel és a táj szépségével érdemelte ki. A védett terület 2003-ban természetvédelmi Európa Diplomát kapott.

Különleges **földtani értéke** a teljes, és kőületekben nagyon gazdag felsőpannoniai üledéksor. Ennek legismertebb ősmaradványa a **tihanyi kecskeköröm** néven közismert, megkövesedett Congeria- kagyló. Legértékesebb földtani képződményei a Belső-tavat délről körülölelő dombok **gejzirkúpjai**, amelyek a félsziget zömét kialakító vulkáni tevékenység következtében alakultak ki. Az időszakosan feltörő forró vizű források száznál is több helyen forrásmész-kőből és hidrokvarcitból álló sziklaalakzatokat hagytak maguk után. Közülük legszebb az *Aranyház* nevű *gejzír-kúp*, amely nevét a rajta tenyésző sárga színű zuzmótól kapta.

Víztani értékei közül legjelentősebb a Balatonnál 25 m-rel magasabban fekvő, szabad vízfelületű *Belső-tó*, valamint az északabbra fekvő értékes madárélőhely, a benádasodott, elmocsarasodott *Külső-tó*.

A félsziget természetes **élővilága** az itteni mediterrán jellegű éghajlatnak köszönhetően sajátos. A száraz, molyhostölgyes-virágoskőrises-cserszömörccés erdők különösen ősszel nyújtanak festői látványt. A száraz, pusztafüves, lejtős gyepeken több ritka, szubmediterrán védett növény (vetővirág, őszi csillagvirág, borzas szulák, hártás galambbegy) található.

Az állatfajok közül említésre méltó a félsziget közel ezer ismert fajból álló rovarvilága. Közel nyolcszáz lepkefaj él itt, pl. a szürke medvelepke, a pusztai piros bagolylepke és a lápi araszoló lepke. Értékes fajok még az óriás kürtös darázs, a lopódarázs, a fali bundás méh, az énekes kabóca, a mannakabócák.

A házasított növényfajok (fajták) közül az itt 1924-ben telepített levendula előfordulása (Apáti-hegy), a mandula, valamint a régi alma- és körtefajták a legértékesebbek (az utóbbiak megőrzését a 2001-ben telepített három ültetvény is segíti).

A **kultúrtörténeti értékek** közül a legtöbb látogatót az 1055-ben alapított Bencés Apátság, a középkori eredetű barátságok, valamint a községben álló néhány nádfedeles régi ház, az egykori halásztelepülés maradványai vonzanak.

A Káli-medence

A medence legnagyobb értéke maga a **táj**, a természeti adottságokhoz illeszkedő tájhasználat és a természet harmóniája. A medence hét települése, a változatos művelési ágak, a medencét övező hegykoszorú, a természetközeli állapotú lápok és apró tavak, gyepek, erdők és kötengerek sajátos tájképi összhangot mutatnak.

A Káli medence **földtani értékei** közül legérdekesebbek a déli permi vörös homokkő hegység, a medence északi peremén kialakult bazalt-hegyek, a nyugati mészkőmentes homokkő konglomerátumok, keleten és a medence közepén pedig a mészkövek és a dolomit változatos formái. A bazalt hegyek a védett terület északi határán nagy kiterjedésű fennsíkkal nyúlnak le az Eger-patak völgyéig. A medence síkjából kiemelkedő bazalt kúpok a Hegyestű, a Kis-Hegyestű, a Lapos Hegyestű és a Kerekidomb félelmetesen szép tájképi értéket is képviselnek. A Szentbékálla, Kővágóórs és Salföld határában fekvő egykori **kötengerek** maradványai nemzetközi hírűek.

Víztani értékei közül jelentősek a medence közepén, a dolomit és mészkő háttal által felszabdalt felszínen létrejött Kornyi-tó, a Feketehegy bazaltplatójának apró mélyedéseiben kialakult tavacsok és néhány tőzegmohaláp.

A medence **élővilágának** kimagasló értékei a **láprétek**. A Köveskál melletti Sásdi-réteken él hazánk leggazdagabb **lisztes kankalin** állománya. Nagyon értékes a Kővágóórs melletti Tódi-kút gyapjúsásos láprétejének gazdag növényvilága. A

Fekete-hegy nedves láprétjein számos védett orchidea faj, kornistárnics és a nőszirmok négy faja is tenyészik. A hegyek tetején mészkéregű tölgyeseket, csereszömörccs molyhostölgyeseket, hársas törmelékerdőket, fajokban gazdag cseres-tölgyeseket, az északi letöréseken pedig gyertyános bükkösöket találunk.

Kultúrtörténeti értékei közül megemlítendőek középkori műemlékei, a falusi templomok, templomromok, számos falusi lakóház és présház, valamint a szőlők és a bortermelés emlékei.

A Badacsony és a tanúhegyek

A Badacsony és a környékén lévő hegyek (Gulács, Tóti-hegy, Szentgyörgy-hegy, Csobánc) a pannon kor végén lezajlott vulkáni működés sajátos **földtani képződményei**, tanúhegyei. A távolról nagy, koporsó formát mutató Badacsony, a Szentgyörgy-hegy és a Csobánc szegélyein a kőzet érdekes megszilárdulási formái a **bazaltkőzsákok** illetve a **bazaltorgonák**. A Badacsony oldalán hatalmas kőfolyások, kőtengerek, törmeléklejtők alakultak ki.

A bazalt-hegyek szélsőséges földtani és éghajlati viszonyaihoz természetesen **sajátos élővilág** illeszkedik.

A kőomlásokon és bányafalakon tavasszal virít a sziklai ternye sárga virágzuhataga, a sziklás bazalthátakon elegyes karszterdők (virágos-kőrises bükkösök) alakultak ki, a bükkerdőkben ciklámen, a gyertyános tölgyesekben májvirág, pirítógyökér és borostyánfojtó szádorgó is előfordul. A terület egység keleti részén csarabos törpecserjés, mocsári kardvirágos, orchideás láprét és több más értékes növénytársulás alakult ki.

A Szentgyörgy-hegy a csak itt előforduló **cselling** nevű páfrány élőhelye. A sziklák repedéseiben a lisztes berkenye több kistípusának képviselőjét is megtaláljuk. A Csobáncra tenyészik a buglyos kötőrőfű, a fekete- és a leánykökörccsin. A Tóti-hegyen találkozhatunk kökörccsinel, sziklai- és hegyi ternyével.

A bazalt hegyek szikláin és az erdőkben holló, vörösvércse és kövirigó, a Szigliget alatti nádasokban nyárilúd fészkel.

A terület **kultúrtörténeti értékei** a római korig visszavezethető szőlőkultúra; a várromok, a templomok, kastélyok, a falusi és szőlőhegyi népi építészeti emlékek (templomromok, udvarházak, présházak, faragott útszéli keresztetek).

A Pécselyi-medence

A terület védettsége nemcsak a természeti értékek megóvását, hanem a *hagyományos gazdálkodási módok* megőrzését, a kultúrtörténeti értékek védelmét is szolgálja.

A területet a lankás hegyoldalak, lapos hegytetők, széles medencék jellemzik. A kisebb medencéket mészkődombok, mészkőtarajok választják el egymástól.

A művelés alatt álló szántók, szőlők és gyümölcsösök mellett a terület közel felét természetes növénytársulások, száraz tölgyesek, karsztkorerdők, zárt dolomit sziklagyeppek, pusztafüves- és sziklafüves lejtőssztyeppek, sziklacserjések borítják. A terület keleti része vízfolyásokban gazdagabb, itt a patakok mentén fennmaradt néhány forrásláp, kiszáradó félben lévő láprét illetve kaszálórét. A Pécselyi-medence értékes növényfajai a nagyzezerjófű, a tavaszi hérics, a vitézvirág, a vetővirág, a mocsári nőszőfű és a mocsári kosbor. A terület *állattani szempontból* még nem eléggé feltárt, de az itt élő állatok közül néhány madárfaj (elsősorban a gyurgyalag

és a közép fakopáncs előfordulása), cincér, futóbogár, rákfaj megkülönböztetett figyelmet érdemel.

Kultúrtörténeti értékeit régi vár- és templomromok, XIX. századi parasztporták jelentik.

A Keszthelyi-hegység, a Tátika és a Kovácsi-hegy

A Keszthelyi-hegység – eltérően a Balaton-felvidék vulkanikus tanúhegyeitől– üledékes kőzetből, dolomitból áll. **Földtani értékei** közé tartoznak a kőfülkék, az érdekes sziklaalakzatok, szurdokok és néhány barlangja is.

A terület **élővilága** szempontjából meghatározó tényező a sekély, köves, sziklás vázталajok jelentős aránya. Az ilyen „talajú” gerinceken és meredek hegyoldalakon erdő nem is tudott kialakulni, viszont rendkívül értékes **dolomit sziklagyeppek** és **lejtősztyepek** borítják. Velük szomszédosak a hegységre jellemző cserszömörccés-molyhostölgyes **karsztbokorerdők**, melyekben sok orchideafaj, a magyar gurgolya és a szúrós csodabogyó is előfordul.

A **szurdok-jellegű erdők** párás, elszigetelt élőhelyeikkel gazdagítják a terület növény- és állatvilágát. Ilyen erdőben (a balatonedericsi Sipos-torok nevű völgyben) fordul elő a terület legjelentősebb növénytani értéke, a **keleti** (v. kaukázusi) **zergevirág** is, amely a faj legészakibb előfordulása.

A Tátika és a Kovácsi-hegy alapkőzete eltér a Keszthelyi-hegységre jellemzőtől: ezek a hegyek **lávaömlésből** keletkeztek. Értékeik közül a bazalt alapkőzeten kialakult talajokon díszlő erdők, különösen a Tátika **ősbükköse** emelhető ki.

A Kisbalaton

A Kisbalaton a nemzeti park legnyugatibb és legnagyobb kiterjedésű, különálló területegysége. A nemzetközi hírű mocsárvilág az 1922-ben megkezdett lecsapolásáig a Balaton szerves részét képezte. A több évtizedes, ma is tartó rekonstrukciós munkáknak köszönhető az egykori növény- és állatvilág jó része újra megjelent a területen. A Kisbalaton 1979-óta **Ramsari terület**.

A terület legnagyobb természeti értéke az, hogy itt közel **250 madárfaj** fordul elő, s fontos állomása a **vonuló madárfajok** tízezres tömegeinek. A Kisbalaton – a madárfajokon túl– számos, ma már ritka állatfaj menedékhelye. Ilyenek például a patkányfejű pocok, a lápi póc, a réti csík és néhány ritka szitakötőfaj

5.3.9. A Duna-Ipoly Nemzeti Park



Az 1997-ben alapított Duna-Ipoly Nemzeti Park a Dunakanyart övező hegységeket, a Duna itteni szakaszán lévő szigetek egyes területeit illetve az Ipoly-völgy még viszonylag kevésbé átalakított élőhelyeit foglalja magába. Létrehozásának kiemelt célja a folyam mindkét oldalán fekvő **hegységek és maga az áttörés kiemelkedő tájképi szépségének megőrzése**. A nemzeti park területe 60 ezer hektár, igazgatóságának székhelye Budapest. A Duna-Ipoly Nemzeti Park jelképe a havasi cincér.

Területegységek

A két nagy tömbben kialakított nemzeti park legnagyobb területegységei a Dunától délre fekvő, 1978-ban tájvédelmi körzetként védelem alá helyezett **Pilis** és a **Visegrádi-hegység**, valamint a folyótól északra elterülő, nagyjából ugyancsak 1978 óta védett **Börzsöny-hegység** és az ahhoz csatlakozó **Ipoly-völgy**. A nemzeti park része az Esztergom és Budapest közti Duna-szakasz néhány szigete, partmenti területe. Ezek a területek három természeti nagytájat képviselnek: a Dunántúli-középhegységhez tartozik a Pilis-hegység, de a vele „összeérő” Visegrádi-hegység a Duna túloldalán lévő területekkel együtt már az Északi-középhegység része, a Duna szigetei, partmenti sík területei pedig az Alföld táji jellemzőit viselik magukon.

A Pilis- és a Visegrádi-hegység

E két -egymással „összeérő”- hegység értékei sokban hasonlóak, de **földtani és víztani szempontból** jelentősek a köztük lévő különbségek.

A **Pilis-hegység** jellegét – a nemzeti park minden más területétől eltérően – a *mészkö* és *dolomit* alapkőzet határozza meg. Ezt a hegységet a változatos domborzat, a meredek, gyakran kopár mészkö- és dolomitlejtők, a karsztos formák jellemzik. Közel **250 barlangja** közül legismertebbek a Leánybarlang, a Legénybarlang, a Sátorkőpusztai, valamint az Ördöglyuk barlang. A völgyekkel gazdagon szabdalta hegységben sok a forrás, állandó vízfolyása azonban alig van.

A **Visegrádi-hegység** földtani és víztani szempontból a Duna bal oldalán fekvő Börzsönnyel mutat rokonságot: kialakulása vulkánosság eredménye, alapkőzete ennek megfelelően andezitből áll. Ezt a hegységet szelídebb domborzati formák jellemzik mint a Pilist, s a keményebb vulkáni kőzetnek köszönhetően általában kisebb a felszín helyi tagolódása is. Kivételek azért akadnak, s közülük – esztétikai és élőhelyi szerepük miatt – kiemelendő a Rám-szakadék szurdoka, a Holdvilág-árok, valamint a víz, a szél és a fagy erodáló munkája eredményeképpen kialakult Tiring-szikla. A hegységben 16 barlang ismert. A völgyekben jónéhány patak is található, amelyek folyását gyakran kisebb zuhatagok és vízesések tagolják.

A terület nagyobbik részét középhegységi lombos **erdők** borítják. Erdőtársulásai közül 5-600 m magasságig a cseres-tölgyesek, feljebb, és a hűvösebb helyeken gyertyános-tölgyesek és bükkösök díszlenek. Az erdők elterjedésében azonban különbségek is vannak a Pilis mészkővonulata és a Visegrádi-hegység andezit-csoportja között. A Pilisben a meredek és sziklás hegyoldalakat csak néhol borítja erdő, a növényzetet a jelentős kiterjedésű karsztbokorerdők, a csak kisebb kiterjedésű sziklagyep foltok illetve a völgyek alján megjelenő bükkösök teszik változatosabbá. A Visegrádi-hegységben viszont nagyobb a sztyepprétek és a tölgyerdők aránya.

A lágyszárú növényzet kiemelkedő természetvédelmi értékű fajai a bennszülött **magyarföldi husáng**, a **magyar gurgolya**, a **moldvai sisakvirág**.

A térség **állatvilága** gazdag, de a többi, erdővel borított középhegységétől nem tér el lényegesen. Külön is megemlítendő a fűrészlábú szöcske, a magyar tarsza, a virágszöcske, a réti sáska, valamint két, újonnan felfedezett ugróvillás- és négy pókfaj. A gerincesek közül jellemző a pannonyík, a rézsikló, jónéhány ragadozómadár- illetve denevérfaj előfordulása.

A terület **kultúrtörténeti szempontból** is kiemelkedően értékes. A jégkorszakban itt élt ember használati eszközei kerületek elő, s számos római kori emléket (castrumok, őrtornyok, utak) tártak fel a hegységben és a Duna-parti

területeken. Legismertebb, legbecsesebb történelmi emlékünknél azonban a tatárjárást követően épült visegrádi fellegrvár és a XV. századi királyi palota.

A Börzsöny és az Ipoly-völgy

A **Börzsöny** vulkáni tevékenység eredményeképpen alakult ki, közete főként andezit és andezittufa. Az 500-800 m magasra meredeken kiemelkedő fő csúcsokból kiinduló mellékgerincek, a „V” alakú völgyek, a változatosan szaggatott felszín jellegzetes, szép tájképpé ötvöződik. A vulkáni eredetű kőzetekben csupán néhány kisebb barlang alakulhatott ki. Állandó állóvíze nincs. A hegységben eredő **források** száma kiemelkedően magas, 330 fölött van, s ezek a források bővizű, tiszta patakokat táplálnak.

A védett terület több mint kilenctizedét **erdők** borítják. A magasabb térszíneken a bükkösök s a magaskőrishen és hegyi juharban bővelkedő szurdokerdők a jellemzőek, de jelentős a bokorerdők aránya is. Az enyhébb lejtőkön cseres-tölgyesek, gyertyános-kocsánytalan tölgyesek tenyésznek.

A Börzsöny viszonylag zárt, háborítatlan központi része, a Magas-Börzsöny a ritka növények, rovar- és madárfajok valóságos tárháza. Az egyébként mészkedvelő **magyarföldi gurgolya** csak itt fordul elő andeziten. Nevezetesebb növényfajai a karcsú sisakvirág, a havasalji rózsza, a sugárkankalin, a szirtipáfrány, a vadköszméte, az évelő holdviola. Legértékesebb állatfajai közül a békászósas, a császármadár, a holló, a kerecsensólyom, a kígyászölyv, a parlagi sas, az uhu, a hermelin, a vadmacska előfordulását említjük meg.

Az **Ipoly-völgy** északról és nyugatról „kerüli meg” a Börzsönnyt. A folyó mentén, a teraszokon a jórészt mezőgazdasági művelésű területek határán mocsárréteket, nedves kaszálókat, fűz-nyár illetve keményfás ligeterdőket és égerligeteket találunk. Közülük talán a legértékesebb az **ipolyszögi égerláp**, amely – számos más állatfaj mellett – közel 60 fészkelő madárfajnak biztosít élőhelyet. A növényfajok közül az ártéren előforduló réti iszalag emelhető ki.

A Börzsöny és az Ipoly-völgy **kultúrtörténeti értékei** közül elsősorban a 23 hajdani vár (pl. Drégely vára, Nógrádi vár) romjait, az itt élő soknemzetiségű (a palóc, a szláv, a német, a cigány, a magyar) lakosság építészeti, népszokásbeli jellegzetességeit, a bányászkodáshoz (üveghuták, kohók), az Ipoly-vidéki halászathoz (csikászathoz) kötődő emlékeket emelhetjük ki.

A Duna-kanyar és a Vác-Pesti Duna-völgy

A magyarországi Duna-szakasz egyik legszebb része a Duna-kanyar, a folyam hajtű alakú áttörése a Visegrádi-hegység és a Börzsöny között. Tájképi és ökológiai szempontból természetesen nem választható el a két hegységtől, e folyószakasz azonban „önálló” értékeket is őriz. A Duna Magyarországon itt a leggyorsabb folyású, s iszap, homok helyett főként kavics borítja a medret és a partokat. Ezek a sajátos adottságok értékes, ritka előfordulású endémikus (vízi-) csiga fajok, így a **bödöncsiga** és a **rajzos csiga** életfeltételeit biztosítják.

A nemzeti Parknak a Duna-kanyar és a Főváros közti Duna-szakaszon lévő - viszonylag kicsi- területfoltjai szigetek (a Szentendrei-, a Kompkötő-, a Gödi sziget) részei, vagy partmenti, partközeli szakaszok. Legfőbb értékük, hogy a természetes síksági ártéri vegetáció maradványai, élőhelyek, táplálékforrások a vízi-vízparti élőlények számára. A zátonyok törpekákás, a partok bokorfüzes, ligeterdős területei mellett láprétek sőt még homokpuszta-foltok is előfordulnak.

A Dunakanyar és a Szentendrei-sziget elsősorban a főváros és környéke lakosságának napi kiránduló-, hétvégi pihenő- és tartós üdülőterülete, a mögöttes részek kavicsrétegei pedig **ivóvízkincsük** miatt is értékesek.

5.3.10. Az Őrségi Nemzeti Park



Az Őrségi Nemzeti Park Vas megye délnyugati részén található. Két tájvédelmi körzet, az 1978-ban létrehozott Őrségi illetve az 1976-óta védett Szentgyörgyvölgyi Tájvédelmi Körzet együttesen mintegy 40 ezer hektáros területének átminősítésével, valamint közel 4 ezer hektár újonnan védetté nyilvánított terület bevonásával 2002. márciusában alakult meg. Az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság székhelye Őriszentpéter. Az ÖNP jelképében a siketfajd és a henye boroszlán kapott helyet.

A terület természeti, kultúrtörténeti és esztétikai értékei egyaránt kiemelkedő jelentőségűek, ezért *a táj egészségének, a természet és a tájhasználat harmóniájának* megőrzése került a védelem célkitűzéseinek középpontjába.

A nemzeti park területének nagyobbik része az Alpokalja középtáj Vasi-hegyhát kistájához tartozik, déli területrésze a Zalai-dombvidék Felső-Zalavölgy illetve Kerka-völgy kistájában fekszik. A nemzeti park nevét „adó” Őrség elsősorban történelmi, kultúrtörténeti jellemzői miatt sajátos vidék, melynek egy kisebb része Szlovénia területére is átnyúlik, s melynek területe több természetföldrajzi kistájat is „átfed”.

Földtani és víztani jellemzők

Az Őrségi táj geológiai adottságait a hajdani Pannon-tenger üledékrétegei és a pleisztocén kor kavicsstakarói határozzák meg. A felszínalakító folyamatok eredményeként jellegzetes, mélyen bevágódó völgyek, keskeny hegyhátak és lapos tetők alakultak ki. A felszín jórészt agyag és vályog építi fel, melyen a bőséges csapadék és a dús növényzet összhatásának eredményeként főként pszeudoglejes barna erdőtalajok alakultak ki.

Az Őrség és környéke forrásokban, vízfolyásokban, tavakban viszonylag gazdag terület. A táj legjelentősebb folyója az itt még szabályozatlan, **ősi állapotú Rába folyó**. Délen a Zala és a Kerka gyűjti össze a kisebb vízfolyások vizét. Számos, turisztikai szempontból is jelentős, völgyzáró-gátas mesterséges tó található a területen (pl. Vadása-tó, Hársas-tó, Borostyán-tó). Természetvédelmi szempontból viszont a Zala folyó eredésének közelében lévő **Fekete-tó** a legjelentősebb, ami ugyan már nem rendelkezik nyílt vízfelülettel, de annál értékesebb az itt kialakult **tőzegmohás ingóláp**. A dombhátakon, völgytalpakban, kisebb lejtésű területeken gyakori az időszakosan megjelenő pangóvíz, amely természetesen az élővilág összetételét is befolyásolja.

Élővilága

A nemzeti park területének 63 %-át borítják **erdők**, melyeknek – gazdasági jelentőségükön túl– meghatározó szerepük van a tájkép kialakításában. Az erdők legnagyobbbrészt elegyes erdefenyvesek, amelyek karakter növényei a boróka, a szőrös nyír, a korpafüvek, számos körtike faj, a hegyipáfrány, a bordapáfrány, a

fekete és a vörös áfonya. Hazánkban csak itt fordul elő az **avarvirág**, a **havasi éger** és a **fenyérgamador**. A bükkösök jellemző dekoratív virága a helyenként tömegesen előforduló kakasmandikó és ciklámen. A patakokat kísérő égerligetekben a ritka struccaraszt és az osztrák zergevirág is megtalálható.

A bőséges csapadék és a vízzáró talaj együttes előfordulása eredményezi, hogy a térségben kiemelkedően nagy számban fordulnak elő lápok. A **mintegy 50 lép** zöme apró forrásláp, de 1 hektárnál is nagyobb méretű tőzegmohás lápok illetve láprétek is előfordulnak. Az itt tenyésző 14 tőzegmoha faj mellett az országosan ritka vidrafű, a kereklevelű harmatfű, a tőzegeper, a füles fűz, a szürkés- és az északi sás jelenléte emeli a lápok értékét. Jellemzőek az értékes **gyeptársulások**, melyeken országosan is jelentős állományban díszlik a sárgaliliom, kígyógyökerű keserűfű, széleslevelű ujjaskosbor, buglyos szekfű, kenyérbél cickafark, széles- és keskenylevelű gyapjúsás, zergeboglár és a kornistárnics, s az országosan egyedüli előfordulásként megtalálható a **réti palástfű** is. Az itteni gyepterületeken különösen nagyszámú gombafaj él, s közülük mintegy **30 nedű- és nyirokgomba-faj** csak itt fordul elő Magyarországon.

A terület élőhelyi sokfélesége, az erdők, a gyepek, a művelt illetve a vizes területek mozaikos elrendeződése miatt **kiemelkedő fajgazdagságú a rovarvilág**. A ritka rovarfajok közül kiemelkedő a vérfűboglárka, az erdei szitakötő, a kétcsíkos hegyi szitakötő, a törpeszender, a hazánkban csak a Kerka-vidéken előforduló **karéliei kérész** és a hegyvidéki fajnak számító **rablópille** jelenléte.

A térség vizeiben 45 halfajt mutattak ki. Kiemelkedő jelentőségű a ritka **dunai ingola** előfordulása, s figyelemre méltó az itt még több helyütt megfigyelhető folyami rák is.

Bár a térség dombvidék, az Alpok közelsége miatt az állatvilágot **számos hegyvidéki faj** előfordulása jellemzi. A kétéltűek közül az alpesi gőte, a sárgahasú unka, a madarak közül pl. a fenyvesekhez kötődő keresztcsőrű, a búbos cinege, a hegyi fakusz jelentős állománya jelzi ezt a kapcsolatot. A madárfajok közül említendő még a darázsölyv, a haris, a kék galamb, a füleskuvik, a szürke küllő, a kormos varjú.

A denevérek közül faunisztikai érdekesség a fokozottan védett nagyfülű denevér, a horgasszőrű denevér és a fehérszélű denevér előfordulása. Az emlősök közül – természetvédelmi jelentősége miatt– említést érdemel még a csalitjáró pocok, a pirókegér, valamint a Rába és a nagyobb tavak környékén élő fokozottan védett vidra is.

Kultúrtörténeti értékek

A 18 községből álló történelmi Órség az országot védelmező gyepvonal része volt, ahová az Árpád-házi királyok a XI. században avarokat, besenyőket és székelyeket telepítettek le. Az Órséggel határos Vendvidék 6 településének lakossága viszont kelta származású, nyelvében ószlovén eredetű. E sajátos gyökerek a táj kulturális értékeiben, így a szokásokban, a díszítőművészeti hagyományokban, az építészetben és a tárgyi emlékekben ma is megmutatkoznak.

Az Órség településszerkezeti sajátossága a **szeres település**, amelyre az egy-egy települési központ körül elhelyezkedő, de egymástól viszonylag távol lévő, s csak néhány házból álló települési egységek („szerek”) a jellemzőek. A Vendvidékre viszont a „magányos porták”-ból álló, hazai viszonylatban egyedi **szórvány településszerkezet** a jellemző. Az épületcsoportok között azonban mindenütt erdőfoltokat, kaszálókat, réteket találhatunk.

Az ősi építkezés anyaga a fa volt. Jellegzetesek a boronafalú épületek illetve a népi faépítészet remekei, az Órség jelképévé vált haranglábak. Ez utóbbiak talán legszebb példája a pankaszi, zsuppal fedett szoknyás harangláb. A térségben kővárak nem épültek, ezek szerepét az erődszerű templomok vették át. Ilyen Árpád-kori templom található Óriszentpéteren, Veleméren, Szócén és Hegyhátszentjakabon. A szalafői szabadtéri falumúzeum épületei eredeti környezetükben állnak. A hajdan jellemző életforma építészeti emlékei az u.n. „kerített ház”, az emeletes *kástu* (termény- és szerszámtároló), valamint az itatóvíz gyűjtésére és tárolására ásott víztároló, a *tóka*.

6. KEZELÉS ÉS HASZNÁLAT

6.1. Területek és populációk természetvédelmi kezelése

Dr. Turcsányi Gábor (SZIE, MKK, KTI)

6.1.1. Bevezetés

A természetvédők sokáig úgy gondolták, hogy a legjobb módja a természeti értékek megóvásának az ember hatásainak teljes kiiktatása. Ezt a célt a behatolás megakadályozásával, a terület lezárásával, esetleg körbekerítésével érték el. A terület ilyen magára hagyását nevezzük passzív (beavatkozás nélküli) védelemnek. Ez a megoldás gyakran a természetes zavarások (pl. tüzek, növényevők általi rágás, ragadozók általi fogyasztás, paraziták általi gyengítés és gyérítés) – szándékolt vagy szándékolatlan – megszüntetésével járt, ami esetenként a természetes felújulást vagy az egyensúlyi állapot fennmaradását akadályozta. A terület lezárása ugyanakkor nem tette lehetővé a tágabb környezetben bekövetkező kedvezőtlen hatások (pl. talajvízszint-süllyedés, invazív fajok behatolása) kiküszöbölését. A tapasztalatok szerint mennél kisebb egy terület, annál gyengébb az ott lévő életközösség önszabályozó képessége (a kis méret, a „horizontális” és „vertikális” teljesség hiánya, valamint a külső kedvezőtlen hatások iránti – csökkent terület/kerület-arány miatti – kitettsége következtében), és annál gyakrabban merül fel az emberi beavatkozás szükségessége. Különösen élesen jelentkezik az izolálás, magára hagyás fenntarthatatlansága azon életközösségek esetében, amelyek hosszantartó emberi hatás (pl. extenzív gazdálkodás) következtében, régre visszanyúló történelmi idők folyamán jöttek létre. Ilyen közösségek pl. a legeltetett vagy kaszált gyepek, a halastavak, a természetközeli erdők, a hagyományos módon fenntartott szőlőkultúrák vagy gyümölcsösök (pl. kaszálógyümölcsösök).

Vizsgáljuk meg, mi történhet egy életközösségben, ha az evolúciója során több-kevesebb rendszerességgel bekövetkező (tehát megszokott, sőt a fennmaradásához feltétlenül szükséges) természetes zavarást kiiktatjuk! Előfordulhat pl., hogy egy tölgyerdő magról nem újul fel. A tölgymagvak ugyanis az evolúció során megszokták a rendszertelenül jelentkező tüzet, alkalmazkodtak hozzá, sőt kifejezetten a tűz teremtett kedvező ökológiai és fiziológiai körülményeket a csírázásukhoz és kezdeti fejlődésükhöz. Az izolálás, a természetes zavarás kizárása tehát kedvezőtlenül hathat a tölgyerdőre (az csak sarjra képes felújulni, annak minden kedvezőtlen genetikai és erdészeti következményével).

A legelés hiánya – pl. a vadak kerítéssel való kizárásával – a közösségen belüli egyensúly megbomlását eredményezheti azzal, hogy megszűnik a versenyképesebb gypalkotó fajok (pázsítfüvek) viszonylagosan nagyobb mértékű legelése, és így azok a gyengébb produktivitású fajokat kiszorítják. Hasonló következménnyel járhat a ragadozók és a paraziták szándékolt vagy szándékolatlan visszaszorítása, ill. kiiktatása is.

Sajnos ma már nemigen létezik olyan – rezervátumként fenntartott – élőhely a Földön, amely az emberi (antropogén) hatástól teljesen mentes lenne. A légszennyezések, a talajvízszint-ingadozások, a zajok nem ismernek határokat, és az ember éghajlatot módosító hatása is egyre fokozódik. Ezek a tényezők a rezervátumterületeken (is) kedvezőtlen változásokat indíthatnak be, így ezek kivédése érdekében is szükség lehet aktív védelmi intézkedések megtételére.

Meg kell ugyanakkor jegyezni, hogy a természetes életközösségekbe való beavatkozáskor gyakran vakon tapogatózunk. Sokszor nem ismerjük ugyanis

kellőképpen a bonyolult szerveződésük törvényszerűségeit; ennek következtében minden beavatkozás kockázattal jár. Más a helyzet az antropogén életközösségekkel: itt az ember – általában extenzív – gazdálkodó tevékenysége hozta létre és tartotta fenn a védendő értékeket is magába foglaló élőlényegyüttest. Látni fogjuk, hogy itt nem a létrehozó és fenntartó tevékenységekre vonatkozó ismeretek hiánya, hanem a pénztelenség vagy a szakmai tabuk megléte vezet leginkább degradálódáshoz.

Az ember beavatkozásának szükségessége a védett értékeket magukba foglaló, extenzív hasznosítású gazdasági területek esetében mutatkozik meg legélesebben. Ott, ahol a védett értékek (pl. a gyepekben a kosbor-, a tárnics- és a kökörcsinfajok) megjelenését és elterjedését a kivágott erdő helyén elindított extenzív gyepgazdálkodás tette lehetővé (egyébként anélkül, hogy ez a gazdálkodó szándékában állt volna), nyilvánvaló, hogy a korábbi tevékenység abbahagyása vagy megváltoztatása veszélyezteti azok fennmaradását. A kezelés ezért az ilyen területeken elengedhetetlen. Vita azonban bőven adódik a gazdálkodók profitérdekeltsége és a hagyományostól eltérő (intenzivitás felé hajló) gazdálkodása miatt. Az itt feszülő ellentétet hivatott feloldani a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program (NAKP).

Az ember által okozott zavarások és az azokat követő elhanyagolt kezelés kedvezőtlen következményeit talán leginkább az idegenhonos, inváziós (a növények esetében özöngyomoknak is nevezett) fajok terjedése jelzi. Ezek ma már hihetetlen mértékű károkat okoznak nemcsak a természetvédelemnek, hanem a gazdaságnak is. Az ellenük való küzdelem gyakran emberfeletti erőfeszítést és egyben komoly hozzáértést is igényel.

Kivételes esetekben – pl. rendkívüli természetes vagy antropogén zavarások hatásainak kiküszöbölése vagy fajvédelmi programok megvalósítása érdekében a fent említetteken kívül is szükségessé válhat az ember beavatkozása természeti értékek védelmének érdekében.

Az előzőekből remélhetőleg kellőképpen kitűnik, hogy a korábbi rezervátumszemlélet miért nem volt fenntartható, és a passzív védelem elterjedt koncepcióját miért kellett fölváltsa az aktív természetvédelemé. Ez természetesen nem jelenti azt, hogy ha nincs semmi ok beavatkozásra vagy különleges céllal (pl. a természeti folyamatok zavartalan fenntartása és megismerése vagy teljes zavartalanságot igénylő fajok, ill. közösségek megőrzése céljából) ne tartanánk fenn izolált, emberi zavarástól mentes, „fokozottan védett” kategóriába sorolt területeket. Ezek közé tartoznak hazánkban a nemzeti parkok természeti övezetei, a bioszféra-rezervátumok magterületei, továbbá az erdőrezervátumok magterületei. Ezekben csak különleges, természetvédelmi céllal végezhető bármilyen beavatkozás.

Hozzáértő természetvédelmi kezelésre mindig szükség van, ha a védett természeti értékek megőrzését a magárahagyás nem biztosítja, ill. ha azok fennmaradását valamilyen tényező veszélyezteti. A beavatkozás szükségességét, mértékét és mikéntjét minden egyes esetben külön meg kell határozni; ezért készülnek területkezelési tervek vagy fajvédelmi programok. A tervek készítésekor feltétlenül el kell dönteni, mi a legfontosabb cél, és utána, sorrendben, az egyéb elérendő célokat is meg kell határozni. A kezelést, fontossági sorrendben, ezekhez kell igazítani. Más ugyanis a helyzet, ha egy nyílt gyeppen a záródást akarom megakadályozni, és más, ha egy bolygatott zárt gyeppen a záródást akarom elősegíteni. Gyakran fontos eldöntendő kérdés, hogy a természetes folyamatok – pl. szukcesszió – vagy a változatlan állapotok (társulás) fenntartása-e a cél. Alapvetően eltérőek a feladatok akkor is, ha fenntartó kezelést kell alkalmazni, ill. ha

vészhelyzetben a pusztuló értékek megmentése a cél. Az előbbi esetben többnyire csak a szokásos feladatokat kell elvégezni, az utóbbiban viszont váratlan helyzetek orvoslására is fel kell készülni.

Fontos ismerni az adott élőlényközösségnek optimális feltételeket nyújtó fizikai és kémiai jellemzőket, valamint az élőlényközösséget, ill. egyes fajait közvetlenül vagy közvetve (a fizikai vagy a kémiai paraméterek megváltoztatásával) fenyegető biológiai és antropogén tényezőket. A feladat látszólag egyszerű: monitorozással nyomon kell pl. követni az élőlényközösség vagy egyes kiemelt fajainak (pl. ernyőfajok, fokozottan védett fajok) állapotát, és ha az összetételben vagy az egyedszámban a természetes ingadozáson túli kedvezőtlen trend mutatható ki, meg kell állapítani annak kiváltó okát (vagy okait), és az(oka)t meg kell szüntetni. A kiváltó ok gyakran könnyen – akár szabad szemmel is – felismerhető: csökken a talajvízszint, inváziós fajok nagy egyedszámban jelennek meg, művelési ágat változtattak stb. Vannak azonban esetek (pl. rákosi vipera), amikor az ok(ok) megtalálása sokkal nehezebb. A kezelés pénz-, munka- és szakértelemigénye igen eltérő lehet. Egy lápréten húzott vízlevezető árok folyásirányba eső végén néhány homokzsák elhelyezésével is „csodákat” érhetünk el; a rét talajvízszintje megemelkedik, és a láprét jellemző fajai megmenekülnek. Az inváziós fajok visszaszorításával viszont sokkal nehezebb a helyzet. Gondoljunk csak arra, mennyire oldotta meg a parlagfűgondot az évente az irtására országosan elköltött 2 milliárd Ft!

A természetvédelemnek elvileg nem feladata a beavatkozás a természeti folyamatokba. Ennek következtében akkor, ha a természeti katasztrófa (pl. tűz, szél, árvíz) szokásos része a természet megújulásának, semmi nem indokolja a beavatkozást. Még extrém esetben is csak kivételesen és nagyon megfontoltan szabad közbeavatkozni. Lássuk erre példaként a Balaton esetét. A 2000-es évek elején néhány éven át rendkívül alacsonyra süllyedt a tó vízszintje. Nyilvánvalóan ökonómiai célokkal, de természetvédelmi szólamok hangoztatásával is tervek születtek a Rába, illetve a Dráva vizének a Balatonba vezetéséről. Az utána következő években a tó vízszintjének természetes úton való helyreállása bizonyította, mennyire helytelen lett volna a természet tervezett túlszabályozása.

Nem közvetlenül a természetvédelmi kezelés témakörébe tartozik, hiszen más feladatokkal jár és más lehetőségeket nyújt a természetvédelmi helyreállítás (restauráció). A természetvédelmi kezelés csak a kívánttól eltérő állapot felé való elmozdulás visszafordítására, míg a restauráció egy nagymértékben megváltozott, tönkrement állapotból való helyreállításra irányul. Az utóbbi sokkal nehezebb, pénz-, munka- és szakértelemigényesebb feladat, és meglehetősen kétes az eredménye (többnyire nem is teszi lehetővé az eredeti állapot visszaállítását). Eredményessége nagymértékben függ a helyreállításához szükséges populációk közelben való előfordulásától és terjedőképességétől. Ezek hiányában csak a mesterséges betelepítésük kecsegtethet sikerrel (a lehetőségeket megmutatja a Zengőről – a tervezett NATO-lokátorállomás helyszínéről – máshová áttelepített 10 000 védett növényegyed többségének pusztulása).

A természetvédelmi kezelésnek gyakran meg kell küzdenie az alábbi problémákkal:

- pénzhiány;
- nem megfelelő birtokviszonyok;
- a társadalom közönyössége, érdektelensége vagy éppen ellenséges magatartása;

- legelő állatok hiánya;
- szakmai hozzá nem értés vagy tabuk indokolatlan elfogadása;
- több érték védelmének nehéz egyeztetetősége;
- politikai döntéshozók érdektelensége vagy éppen ellenérdekeltsége;
- más területhesználók ellenérdekeltsége.

Amennyiben nem vagyunk biztosak egy tervezett kezelés eredményességében, ajánlott kezelési kísérletet végezni kisebb foltokban. Ez nem vezet az értékek teljes pusztulásához, eredménye pedig (ha minden szóbjöhető lehetőséget kipróbáltunk) eldöntheti, melyik a legcélravezetőbb módszer. A rossz módszerrel folytatott kezelés több kárt, mint hasznot hozhat.

A természetvédelmi kezelés többnyire két fontos célt szolgálhat, amelyeket külön vagy akár együttesen kívánhatunk megvalósítani. Az egyik az adott élőhelyre jellemző olyan feltételek biztosítása, melyek a természeti értékek összességének megőrzését, a lehető legnagyobb biológiai diverzitást biztosítják. A másik cél egy adott faj védelmére irányul. A fajok védelméhez azok optimális élőhelyi igényeit kell ismerni, és a szükséges intézkedések – Gleason individualista koncepciójának megfelelően – fajonként igen eltérőek lehetnek (ami azért természetesen nem zárja ki, hogy ugyanezek a feltételek más fajok számára is kedvezőek legyenek). A fajvédelmi kezelés ezen oknál fogva „testreszabottabb”, mint az élőhelyek természetvédelmi célú kezelése. A természeti értékek összességének megőrzését, a lehető legnagyobb biológiai diverzitást biztosító feltételek viszont egy adott élőhelytípusra – legalábbis Magyarországon belül – meglehetősen általánosak. Ezért a továbbiakban mindenekelőtt a főbb élőhelytípusok optimális feltételeit biztosító természetvédelmi kezeléseket ismertetjük, utána pedig példákat mutatunk be fajvédelmi kezelésekre is. Az élőhelyek kezelését a következő csoportokra bontva tárgyaljuk: vizes élőhelyek, erdők, gyepterületek.

6.1.1.1 kérdés

Ki tudná-e fejteni egy fél oldalas írásban, mikor szabad, és mikor nem szabad alkalmazni természetvédelmi kezelést?

6.1.1.2 kérdés

Milyen általános problémákkal kell megküzdenie a természetvédelmi kezelésnek?

6.1.2. Vizes élőhelyek kezelése

A vizes élőhelyeken a védett fajok életképességét befolyásoló legfontosabb élőhelyi feltételek a vízborítás mértéke és a víz minősége (fizikai és kémiai tulajdonságai). Ezen tulajdonságok alapján megkülönböztetett legfontosabb élőhelytípusok az állóvizek (természetes tavak, halastavak, víztározók, szennyvíztisztítók, morotvák, kubikgyödrök stb.), a folyóvizek (patakok, folyók, csatornák), az árterületek, a mocsarak, a lápok, a láperdők és az egyéb, többnyire időszakos vizes élőhelyek. Ezeket az élőhelyeket más-más környezeti feltételek és élővilág jellemzik; így kezelésük is gyakran eltérő megoldásokat követel. A vizes élőhelyeket fenyegető legfontosabb problémák az alábbiak:

- vizes élőhelyek megszűnése, vízellátottságuk megváltozása;
- vegyszerek bemosódása;
- eutrofizálódás;
- illegális hulladékelhelyezés és szennyvízbevezetés;
- természetvédelmi szempontokat figyelembe nem vevő vízrendezés;
- növényzet megváltoztatását eredményező beavatkozások;
- állatvilág zavarása.

A jelzett problémáknak csak egy része keletkezik helyben, jelentős részük távolabbi hatások következménye. Ezért a vizes élőhelyek kezelésekor kiemelt figyelmet kell fordítani a vízgyűjtő terület állapotára, és nagyon fontos a megfelelő pufferzónák kialakítása.

A Nemzeti Agrár-környezetgazdálkodási Program a vizes élőhelyek védelmére is kidolgozott zonális vagy térségi célprogramokat. Ezek keretében a gazdálkodók – állami támogatással – az ún. Érzékeny Természeti Területeken (ÉTT) a természetvédelmi hatóság által előírt kezeléseket valósítják meg. A vizes élőhelyekhez kötődő célprogramok az extenzív halastavak fenntartására, a szántóföldek vizes élőhelyekké való átalakítására, az ívóhelyek kialakítására, a zombékosok, mocsarak, lápok gondozására, valamint a nádgazdálkodás szabályozására irányulók.

A vizes élőhelyek megszűnését leginkább a lecsapolás, a csapadék visszatartásának megoldatlansága (illetve annak gyakran gyors elvezetése), a klímaváltozás és a fokozódó vízkivétel okozza. A probléma megoldásához legfontosabb a helyi vizek visszatartása, illetve a vízkivétel és a vízelvezetés szabályozása. A vízhiány más területekről való pótlása általában számos problémával jár: máshol okozhat pl. vízhiányt, a víz szállítására használt csatorna a közbeeső területeken a vízháztartást megváltoztathatja, illetve az átvitt víz nem megfelelő kémiai összetétele és pH-ja a befogadó területen változásokat indukálhat (ezért is tiltakoztak a természetvédők a 2000-es évek elején a Balaton vízhiányának a Rábából vagy a Drávából való pótlása ellen).

A hatályos természetvédelmi törvény értelmében természetes és természetközeli állapotú vizes élőhelyeken a természeti értékek fennmaradásához, a természeti rendszerek megóvásához, fenntartásához szükséges ökológiai vízkészlet mesterséges beavatkozással elvonni nem szabad. Az ökológiai vízkészlet meghatározásakor és a kezeléskor érdemes figyelembe venni, hogy valamennyi tavunkat sekély vízmélység jellemzi, aminek következtében könnyen eliszaposodhatnak, feltöltődhetnek és felmelegedhetnek. Az ökológiai célú vízkészlet mértékét a vízügyi hatóság állapítja meg.

A víz „elszökését” a lefolyó átereszek megszüntetésével lehet legjobban megakadályozni. Folyók mentén az egykori fokok helyreállítása vagy újak mesterséges kialakítása, a kubikgödrök és a morotvák fenntartó gondozása járulhat hozzá a vizek visszatartásához, a hozzájuk kötődő élővilág megóvásához. Egyes esetekben víztározók létrehozása, gátak építése segíthet értékes élőhelyek létrehozásában, megtartásában vagy éppen kiterjedésének növelésében. Vizes élőhelyek kialakíthatók vagy fenntarthatók egykori rizsföldek vagy mélyebb (pl. gyakran belvizes) területek elárasztásával, kotrással, a növényzet (nádas, hínár) alkalmankénti vágásával és eltávolításával, valamint a talaj gépekkel vagy állatokkal (marhák, bivalyok, lovak) való megtapostatásával. Ezt követheti a megfelelő minőségű gravitációs víz rávezetése. A vizes élőhely kialakításához fontos, hogy a rá jellemző vegetáció legalább foltokban jelen legyen. Mindezeket a módszereket

azonban csak nagyon körültekintően és a természetvédelmi, valamint más hatóságok által kiadott engedély birtokában szabad alkalmazni. A szikes tavak hosszú távú fennmaradását elősegíti a nyári kiszáradás a sófelhalmozódás elősegítésével és a feltöltődés megakadályozásával (vagyis a kiülepedett szerves anyagok lebomlásának elősegítésével). A magas vízszint és a hullámverés természetes úton szorítja vissza a zsiókás sziki mocsarakat.

A klímaváltozás hatásainak mérsékléséhez hozzájáruló legjobb megoldásnak is a helyi vizek visszatartása mutatkozik. A túlzott vízkivételt (pl. kutakból, forrásokból), amennyiben az védett természeti értékeket veszélyeztet, korlátozni kell. Emberi fogyasztásra általában a távolabbról vezetéken odavezetett vizek is megfelelnek.

A természetes vízjáráshoz az ártéri, valamint a mederhez kötődő élővilág az evolúciója során alkalmazkodott. Amennyiben a vízjárás jelentősen megváltozik, az élővilágban jelentős károk keletkezhetnek. Ezért óvakodni kell a természetes vízjárás durva beavatkozásokkal (duzzasztással, vízszint-, meder- vagy partszabályozással) való megváltoztatásától.

A természetvédelmi törvény értelmében tilos a természetes és természetközeli állapotú vízfolyások, vizes élőhelyek partvonalától számított 1000 méteren belül – a vízkárelhárításhoz szükséges vegyi anyagok kivételével – a külön jogszabályban meghatározott, vizekre és a vízben élő szervezetre veszélyes vegyi anyagok kijuttatása, elhelyezése. A vegyszerek bemosódása ellen pufferzónák létrehozásával és a környező területeken a vegyszerhasználat korlátozásával lehet leginkább védekezni. Ilyen térségekben mindenképp a zöld színnel jelölt, veszélytelennek tekintett és esetleg a sárga színnel jelölt, mérsékelten veszélyes növényvédő szerek használhatók. A piros jelölésűek közepesen vagy kifejezetten veszélyesek, tehát kerülendők. Az olyan vegyszeres szennyeződések ellen, mint amilyen a Szamos és a Tisza verespataki ciánszennyezése volt, rendkívül nehéz és költséges a védekezés. Az ismert ciánszennyezéskor magyar oldalon elsősorban arra ügyeltek, hogy a víztározókba és a mellékágakba ne kerüljön szennyező anyag. Átmenetileg lezárták a kiskörei gátat, hogy ezáltal megemeljék a vízszintet. Amikor a szennyezés a gáthoz ért, azt újra megnyitották, ami felgyorsította a szennyezés átfolyását. Így megakadályozták a tározónak és a mellékágaknak a szennyeződését, ahonnan azután a Tisza élővilága is meg tudott újulni. Az állóvizekben hasonló megoldásokra többnyire nincs lehetőség.

A műtrágyák közül különösen a foszfor bemosódását kell megakadályozni természetes vizeinkbe, hiszen ez az elem a tápelemekben való gazdagodás (eutrofizáció) és az azt követő – gyakran „vízvirágzás” formájában jelentkező – szervesanyag-felhalmozódás legfőbb okozója.

Az illegális hulladékelhelyezést és szennyvízbevezetést védett vizes élőhelyeken meg kell akadályozni (pl. behatolást akadályozó berendezésekkel), illetve ha ilyen bekövetkezett, meg kell szüntetni.

A természetvédelmi törvény értelmében a vízfolyások és a tavak természetes és természetközeli állapotú partjait – a vizes élőhelyek védelme érdekében – meg kell őrizni, és a vízépítési munkálatok során a természetkímélő megoldásokat kell előnyben részesíteni. A vízgazdálkodás és a vízrendezés során a természetes és természetközeli állapotú vízfelületeket, nádasokat és más vizes élőhelyeket épségben meg kell tartani.

Természetes és természetközeli vizes élőhelyeink számos védett növény- és állatfaj fennmaradását biztosítják, így az ott található vegetáció (pl. tőzegmohák, nádasok, hinarak, fák) és állatvilág megőrzése kiemelten fontos feladat. A

természetvédelmi törvény kimondja, hogy természeti területen az illetékes nemzeti park igazgatóságának engedélye szükséges a nádas művelési ág megváltoztatásához, a nád és más vízínövényzet égetéséhez.

A vízfolyások mentén fekvő területek nagy jelentőségűek természetvédelmi szempontból, és a vízfolyás számára pufferzónát is képeznek. A természetvédelem törekvése az ártereken a szántók felszámolása és helyükön a ligeterdők helyreállítása a tápanyagterhelések megszürése és a vegyszerekkel való terhelés megszüntetése érdekében. Erdősítés hiányában a legeltetés helyett évente egyszeri vagy kétszeri kaszálás szükséges június közepe után. A műtrágyázás, a lecsapolás és a feltörés nem ajánlott. Az elgyomosodást meg kell előzni.

A nádasok nemcsak gazdasági, hanem környezet- és természetvédelmi szempontból is fontosak. Hasznosításuk egyike a legextenzívebb földhasználati módoknak, hiszen gyakorlatilag csak a nád levágásából áll. A sekély tavak (pl. Kis-Balaton, Velencei-tó, Tisza-tó), a mocsarak és a víztározók partja mentén szűrő szerepet töltenek be. A vízi életközösségek és fajok számára élőhelyet nyújtanak. Számos védett és veszélyeztetett gerinctelen és gerinces, vízhez kötődő faj számára a nádas kínál élőhelyet. Kiemelkedő a szerepe a madárvédelemben.

A nádat télen, leginkább gépekkel aratják. A nádarató gépek azonban gyakran olajjal szennyezik a területet és fagymentes időben letapossák a nádat. A gépi aratás emellett homogenizálja is a nádat. A mozaikosság fenntartása igényelné a kézi, kisebb foltokban végzett nádaratást, de ezt a módszert a gyakorlatban ma már nemigen alkalmazzák. Gondot jelent a gyenge minőségű nádasok művelésének elhanyagolása is; ez tovább gyorsítja a minőségromlást. A nádasokat két- vagy hároméves forgóban, november 15. és február 1. között kell vágni, de leginkább az időjárás határozza meg, hogy mennyi nádat vághatnak. A vízszint fölött kellő magasságban kell aratni, mert ha a víz év közben elborítaná a torzsákat, akkor a légjáratokon keresztül befolyna a hajtásokba, és a nád tönkremenne, elrothadna. Egyben legföljebb 10 hektáros sávok arathatók. Ez, együtt azzal, hogy foltokban új és avas nádat is meghagynak, növeli a mozaikosságot, nagyobb biológiai diverzitás kialakulását elősegítve. Az évek óta vágatlan avas nád télen is bűvőhelyet, védelmet és élelmet nyújt az állatvilágnak. A madarak fészkelőhelyei körül minimálisan 300–400 m-es védőzónát kell meghagyni. Ilyen területeken hosszú ideig nem kerülhet sor a nád vágására. A nád kiszállításának végső időpontja február 15. A későbbi munkálatok veszélyeztetik az élővilágot. A nádasok leégetése nagy pusztítást okozhat, ezért tilos.

Magyarországon a vízi élővilág megőrzésében kiemelkedő jelentőségűek a halastavak. Különösen kiváló táplálkozóhelyet kínálnak a vízimadarak számára. A halastavakhoz kötődő nádasok, gyékényesek, gyökerező- és lebegőhínár-társulások, valamint partmenti fák és facsoportok további változatos élőhelyeket biztosítanak különböző élőlénycsoportoknak. A természeti értékek fenntartása érdekében extenzív (500 kg ha⁻¹ hozamú), pontyra és ragadozókra épülő gazdálkodás fenntartása szükséges. Növényevő halak csak akkor telepíthetők, ha azok jelenléte az élőhely fenntartásához elengedhetetlen. A területet úgy kell kialakítani, hogy ne legyen 20 cm-nél nagyobb vízmozgás március 15. és július 30. között, vagyis fészkelési időben. Hínárvágásra ne kerüljön sor a fészkelés alatt. A madarak riasztása elkerülendő.

Hazánk területének néhány százalékát az éves időjárástól függően rendszeresen borítja belvíz. Vizes élőhelyekké vagy rét-legelővé alakításuk nemcsak megélhetési-jövedelmi, de környezet- és természetvédelmi szempontból is előnyös lehet. A jelenleg főleg szántó művelési ágban lévő területek rét-legelővé, nádassá,

halastóvá stb. való alakítása támogatható az agrár-környezetvédelmi programban, és akár – az ökoturizmusból, a feldolgozóiparból, a kézművességből, a nádfeldolgozásból stb. – származó alternatív jövedelemforrások kialakítását is lehetővé teszi.

A vizes élőhelyekhez a férgek, az ízeltlábúak, a puhatestűek, a halak, a kételtűek, a hullók és a madarak mellett olyan kiemelkedően fontos emlősfajok is kötődnek, mint az európai hód vagy a vidra. Ezek megőrzésének fontosságára a vizes élőhelyek kezelésekor mindig tekintettel kell lenni. Az európai hód 150 éve már ki is pusztult hazánk területéről; jelenlegi állományai visszatelepítés és kismértékben visszatelepülés (a Szigetközbe Ausztriából települt vissza kevés példány) eredményei. A madarak fészkelését műfészkek, mesterséges fészkealapok, fészkelőszigetek létesítésével, és ha szükséges, a ragadozók kontrolljával lehet elősegíteni.

A fokozottan védett természeti értékekben gazdag vizes élőhelyeken érdemes kialakítani egy a legértékesebb részeket tartalmazó magterületet, amelyen biztosítani kell az élővilág teljes zavartalanságát. Ezen a területen tilos a látogatás, de a megfigyelés alkalmas leskunyhóból vagy magaslesről biztosítható. Ha különleges ok nem indokol mást, a bármilyen okból szükséges beavatkozásokat csak a vegetációs időszakon kívül szabad megtenni. Itt csak természetvédelmi beavatkozások kerülhetnek szóba, a gazdálkodási tevékenység kizárt. Bármilyen természetvédelmi beavatkozást a területen folytatott monitorozó tevékenységnek kell megalapoznia. A magterületet mindig megfelelő szélességű pufferzóna kell körülvegye, ahol már az extenzív, természetvédelmi célokat figyelembe vevő, illetve szolgáló gazdálkodás megengedett.

6.1.2.1 kérdés

Melyek a védett vizes élőhelyeket fenyegető legfontosabb problémák?

6.1.2.2 kérdés

Milyen kezelést kell alkalmazni a védett vizes élőhelyeket fenyegető egyes problémákra?

6.1.3. Gyepterületek kezelése

Az agrár-környezetgazdálkodási programban van füves élőhelyek kezelése célprogram, valamint szántó fajgazdag gyepé alakítása (gyeptelepítés) célprogram. Az érzékeny természeti területeken alkalmazható gyepgazdálkodási célprogramok az alábbiak:

- gyepgazdálkodás tűzokélfhely-fejlesztési előírásokkal célprogram,
- gyepgazdálkodás harisélőhely-fejlesztési előírásokkal célprogram,
- gyepgazdálkodás élőhelyfejlesztési előírásokkal célprogram,
- gyeptelepítés célprogram.

A gyepterületek igen sokfélék lehetnek, ezért kezelésük szükséglete és módja kisebb-nagyobb mértékben eltérhet. Megkülönböztetünk az alapkőzet által közvetlenül meghatározott sziklagyepet (mész-, dolomit- és szilikátsziklagyepet), az alapkőzet által befolyásolt lösz- és homoki gyepet, valamint mészkő-, dolomit- és szilikátlejtősztyepet, a talajvíz által meghatározott

láp- és mocsárréteket, a vastagabb talajtakaró miatt az alapközettől kevéssé, sokkal inkább a vízellátottságtól függő gyepeket [üde kaszálórétek, közepes vízellátottságú (mezofil) kaszálórétek, száraz szubmediterrán gyepek stb.], a viszonylag sok csapadék miatt kilúgzott hegyi réteket, valamint a talajvíz által szállított sótartalom által meghatározott sziki gyepeket. A sziklagyepek, a lejtősztyepek, valamint a lösz-, a homoki és a sziki gyepek esetében is a talaj kialakulásának mértéke, elsősorban annak szervesanyag-tartalma határozza el egymástól a nyílt és a zárt gyepeket.

A gyepek fenntartása és értékeik megőrzése érdekében fontos a talaj fizikai és kémiai tulajdonságainak változatlan fenntartása, a gyepek nyitottan maradását vagy záródását lehetővé tevő feltételek biztosítása és a gyepeket kedvezőtlen irányba megváltoztató természetes folyamatok (szukcesszió, túllegelés, alullegetés stb.) és antropogén hatások kiiktatása.

Gyepjeink jelentős része – a kevés önfenntartó gyepüktől (homokbuckás-futóhomokos gyepek, egyes sziki gyepek), valamint a talajképződés kezdeti stáriumához kötődő sziklagyepjeinktől eltekintve – több évszázados extenzív gazdálkodás (legeltetés vagy kaszálás) eredménye. Ahhoz, hogy ezek a gyepek megmaradjanak, folytatni kell az eredeti gazdálkodást. A legeltetés vagy a kaszálás elhagyásakor a gyepek fajösszetétele megváltozik, és beindul a szukcesszió: a cserjésedés, majd a beerdősülés. A helyes gazdálkodási módszer kiválasztásához fontos tudnunk, hogy hogyan gazdálkodtak az elődeink. Ennek, valamint az új tudományos kutatási eredményeknek, továbbá a rendelkezésre álló lehetőségeknek a figyelembevételével kell megszabni a kezelések (legeltetés vagy kaszálás) intenzitását, időpontját és számát, a legeltetéshez használt állatok fajtát, kaszáláskor annak módját (gépi vagy kézi) és mélységét. A löszgyepek megőrzéséhez pl. elegendőnek tartják a vadak általi extenzív legelést, a háziállatokkal folytatott (áthajtásos módszerrel vagy pányvázásos, gyakori áthelyezéssel végzett) óvatos legeltetést vagy a ritka, több évente megismételt kaszálást. A nyitott homoki gyepeket hagyományosan juhokkal, a zártakat marhákkal legeltetik. A sziki gyepeken tereléses legeltetést alkalmaznak. A lejtősztyepek a körülményekhez alkalmazkodó legeltetéssel vagy kaszálással egyaránt hasznosíthatók. A kaszálóréteket, valamint a hegyi réteket lehetőleg néhány évenként, sávosan, kézzel érdemes kaszálni. A mocsárréteket általában kaszálják, ritkábban legeltetik, a lápréteket viszont csak természetvédelmi céllal (a gyomosodás vagy a beerdősülés megakadályozására) kaszálják. A sziklagyepeket rendszerint nem kaszálják és nem is legeltetik.

Mindezek a védett fajok igényeihez igazított óvatos kezelésmódok természetesen csak a védett természeti területekre érvényesek. Ezekhez hasonló, területekre lebontott kezelésmódokat írnak elő a Nemzeti Agrárkörnyezeti Programban. Nedves gyepterületeken pl.:

- évente más-más helyen a teljes tábla 10%-át kaszálatlanul kell hagyni rotációszerűen;
- az első kaszálás időpontja haris vagy vízicsibe előfordulása esetén július 15. után lehet;
- hamvasrétiheja-fészek előfordulása esetén akörül 50 m sugarú körben az első kaszálás időpontját ki kell tolni július 30-ig;
- a zombékos, vízállásos területeket zavartalanul kell hagyni;
- a felszíni vizek elvezetése nem megengedett;
- a felülvetés, a műtrágyázás, valamint a szerves trágyázás tilos;
- a nem honos és agresszív gyomfajok mechanikai úton történő irtása kötelező;

- a táblaszegély mentén lévő 5 m-es sávot csak minden 3. évben szabad kaszálni.
- Védett természeti területeink gyepjeit az alábbi veszélyek fenyegetik:
- cserjésedés, beerdősülés,
- invazív fajok elterjedése,
- elszántás, szőlő- és gyümölcsstelepítés,
- vadak túltartása,
- felégetés, tűz,
- kemikáliák bekerülése,
- túllegelés, taposás,
- intenzív gyepművelés, trágyázás,
- legelés elmaradása,
- erdősítés,
- túlkaszálás,
- széna otthagynása,
- személtelhelyezés,
- közlekedés, sportolás, idegenforgalom,
- szárazodás,
- rovargradáció,
- vízrendezés, csatornázás,
- bányászat, elhordás,
- gyűjtés,
- gyomosodás,
- kaszálás hiánya,
- kaszálás rosszul megválasztott időpontja,
- talajszerkezet megváltozása,
- katonai használat,
- környező erdők kiirtása.

A kaszálás és a legeltetés a cserjésedést és a beerdősülést hivatott megakadályozni. Néha hatékony védelmet biztosíthat az idegenhonos özöngyomokkal szemben is. Ha azonban az említett módszerek nem vezetnek eredményre, aktív cserje-, fa- vagy gyomirtást kell alkalmazni, és természetvédelmi érdekből a kémiai növényvédelem sem zárható ki. Erre a célra legalkalmasabbnak a glifozáttartalmú szerek (pl. dikamba, fluroxipyr) bizonyultak, de néhány növényfaj ellen más szereket is alkalmaznak. A glifozát előnye, hogy a növény zöld részein keresztül felszívódik, és a földfelszín alatti szervekben (gyökök, gyöktörzs, tarack stb.) is kifejti pusztító hatását. Az irtandó növények bekenésével elkerülhető a többi növény károsodása. A glifozát gyorsan lebomlik, és az állatokra viszonylag kis veszélyt jelent. A kenéses módszert kisebb állományokban érdemes alkalmazni, nagyobb állományokban a permetezés ajánlott. Az özöngyomok populációinak kiirtása többnyire nem elegendő a sikerhez. Azok maradványait el kell távolítani, és a megüresedett hely kívánt vegetációval való betelepülését elő kell segíteni, mielőtt azt újabb nem kívánt gyomok népesítenék be.

Az elszántást főképp természetes akadályozó eszközökkel (pl. tájba illő vadkörte- vagy szilfaegyedek telepítésével) előzhetjük meg.

A művelésiág-váltás – feltörés, szőlő vagy gyümölcsös telepítése, erdősítés – súlyos probléma. Mindenképpen meg kell akadályozni, mert az utólagos helyreállítás gyakran reménytelen.

A vadak túltartásával együttjáró etetés, szók alkalmazása, taposás (pl. sziklagyepekben a muflon által), valamint közlekedés kedvezőtlen hatásainak elkerülése érdekében a vadállományt olyan méretűre kell beállítani, amelyet a gyepek degradálódásmentesen és védett fajainak károsodása nélkül képes eltartani. A védett területeken a kívánt állomány nagyság beállítása érdekében esetenként kifejezetten ajánlatos is a vadászat. A felázott talajokon – különösen a szikeseken – kerülni kell a közlekedést, és a fészkelő védett madarak zavarásától is tartózkodni kell. A földön fészkelő madarak – különösen a túzok – környezetéből a rókát akár kilövésrel is el kell távolítani; a védett ragadozókat (pl. molnárgörényt) viszont élve fogó csapdák segítségével át kell telepíteni. Védett gyepekre tilos szórósót kihelyezni.

A tűz néha segítőeszköze a természetvédelmi célok elérésének, amint azt már korábban is említettük. Segítségével a túlzott szervesanyag-felhalmozódást (és ezzel együtt az élő pázsitfűvek dominánssá válását) is elkerülhetjük nyitott gyepek talajában, melyek, fennmaradásuk érdekében, szerves anyagokban szegények kell maradjanak. Nagyon óvatosan kell azonban megválasztani az égetés időpontját (elkerülendő a védett fajok természetérlelés előtti leégetése), és nem szabad sűrű, magas gyepeket égetni, melyekben lassú égésű, magas hőfokú tűz könnyen kialakulhat (inkább az alacsony hőfokú futótűz preferált). A tűz különösen nagy veszélyt jelent a gyepek gerinctelen faunájára.

Mérgező kemikáliák környezetből (mezőgazdaságból, iparból) való bekerülését pufferzóna kialakításával és a szennyező tevékenység környezetben való megtiltásával lehet megakadályozni.

A túllegetetés, a túltaposás és a túltrágyázás elkerülése érdekében az állattartó telepeket és karámokat a védett területeken kívülre kell helyezni. A legeltetés intenzitását (a számosállatok mennyiségét, az áthajtás sebességét) a gyepek degradálódás nélküli eltartóképességéhez kell igazítani.

A kitaposás és az elgyomosodás elkerülése érdekében az itató- és a delelőhelyeket is a védett területeken vagy a védett fajokat tartalmazó részekben kívül kell kialakítani.

Védett gyepekben trágyázással, öntözéssel, felületéssel stb. együttjáró intenzív gyepművelést nem szabad folytatni, mert ezek a kezelések nagymértékben csökkentik a gyepek diverzitását (a védett gyepek igazi értékét ugyanis kevésbé konkurenciáképes specialisták adják, melyek a trágyázást és az öntözést meghálálól konkurenciáképesebb fajok előretörése következtében kiszorulnak).

A legelés csökkent állatállomány miatti elmaradása jelenleg hazánk természetvédelmének az egyik legnagyobb gondja. Erre a problémára csak a gazdasági szabályozók megváltoztatása hozhat megoldást. A természetvédelem a legelők fenntartása céljából is támogatja az őshonos magyar háziállatfajták (magyar szürkemarha, hortobágyi fehér és fekete rackajuhok, lipicai és hucul ménesek, házi bivaly, mangalica sertés) tartását, és ugyanezen szándékkal csatlakozott a Przewalski-ló megmentését és újrakivadását szolgáló nemzetközi projekthez. Esetenként – a rendelkezésre álló eszközök függvényében – a legelést kaszálással próbálják helyettesíteni.

A kaszálón hagyott széna nem csak esztétikai problémát jelent, hanem takarásával tönkreteszi az eredeti gyepet és gyomosodást idéz elő. Ezért a lekaszált szénát a védett gyepekből mihamarabb el kell távolítani.

A személtelhelyezés a védett területeken még jóval nagyobb kárt okoz, mint a nem védetteken. Ellene leginkább a tiltó táblák elhelyezésén és az esetleges bírságotól túl lehetőleg tájbailló, természetes kiképzésű behatolást

megakadályozó berendezésekkel [pl. (vizes)árkokkal, földhányással, sövényekkel, fákkal vagy fasorokkal, keresztben elhelyezett holt fatörzsekkel, tövises gallyakból álló halmokkal] lehet védekezni. A mégis lerakott hulladékot mihamarabb el kell távolítani.

Az idegenforgalom, a turizmus, a közlekedés és a modern sportok (pl. paplanernyőzés, sárkányrepülés, terepautózás, quadozás, motokrosszosás, mountain bike-ozás stb.) rendkívül nagy gondot okoznak a természetvédelemnek. Ellenük az előző bekezdésben leírt módszerekkel lehet védekezni, bár ezek – a tapasztalatok szerint – nem eléggé hatékonyak az akadályok leküzdésére tervezett járművekkel, valamint az elrugaszkodási pontot gyalogosan megközelítő paplanernyősökkel szemben. Egyes esetekben az említettek részéről oly nagy a nyomás a védett természeti területekre, hogy a természetvédelem inkább kompromisszumos megoldást keres kevésbé értékes területek fenti célokra való kijelölésével és feláldozásával.

A szárazodás a klímaváltozásnak, az erdők kivágásának, a folyók szabályozásának, a vizek helyi túlfogyasztásának és a vízrendezési tevékenységeknek (pl. lecsapolás) a következménye. Az első ok ellen globálisan (pl. a CO₂-egyezmény betartásával), a második kettő ellen regionálisan (erdőtelepítéssel, árterek és víztározók kialakításával, ártéri vagy fokgazdálkodással), az utolsó kettő ellen pedig a vízgazdálkodás javításával, valamint a vízrendezés indokolt mértékű visszaszorításával tehetünk. Végső esetben, nagyon értékes területek (pl. lápok, láperdők) megmentése érdekében, egyéb vízforrás biztosítása (odavezetése) is indokolt lehet. Fontos azonban ügyelni az odavezetett víz mennyiségére, valamint fizikai és kémiai minőségére. A lecsapolás kedvezőtlen hatásai gyakran néhány homokzsák csatornában való elhelyezésével visszafordíthatók.

Hozzájárulhat a szárazodáshoz az is, ha bányászat vagy külszíni fejtés miatt szüségessé válik a vizek kiszivattyúzása és elvezetése. Ennek sajnos a felszíni vizekre gyakorolt hatását nemigen lehet kivédeni természetvédelmi kezeléssel. Az így nyert vizet elvileg természetvédelmi célra is fel lehet használni (ez történt a Velencei-tó esetében is, melynek fogyó vízkészletét a dunántúli bauxitbányákból kiszivattyúzott vízzel pótolták). Fontos tudni, hogy a vizek máshonnan való elvonása mindig veszélyeket magában rejtő megoldás. Többnyire ennél nagyobb sikerrel kecsegtet a helyi vizek visszatartása.

A bányászatot, a felszín elhordását mára már sikerült megakadályozni a legértékesebb védett természeti területeken (pl. a Bélkőn, az Esztramos-hegyen, a Keszthelyi-hegységben, a Pisznicén, a Szársomlyón). A felhagyott bányák sok esetben a sziklai növényzet vagy ragadozó madarak értékes élőhelyeivé váltak. Az illegális kitermelést több-kevesebb sikerrel meg lehet akadályozni behatolást gátló berendezésekkel.

Előfordul, hogy egy védett természeti területet a légköri nedves vagy száraz kiülepedés megváltozott összetétele (pl. savasodással, nitrogénfeldúsulással, mérgező anyagokkal) veszélyeztet. Az ilyen szennyezőforrás elleni hatékony védekezés pontforrás (pl. szarvasmarhatelep) esetén a szennyezőforrás megszüntetésén, kivédhetetlen diffúz forrás (pl. savas ülepedés) esetén pedig kutatások eredményein alapuló speciális lokális kezeléseken (pl. a savas ülepedés esetén magnéziumtrágyázáson) alapulhat.

A védett természeti értékek különböző célból (hobby, kereskedelem, étkezés, oktatás, bemutatás) végzett gyűjtését leginkább a kiemelt értékek élőhelyeinek eltitkolásával, lezárásával vagy őrzésével lehet biztosítani. Az emberek rászorultságának csökkenése és természetvédelmi tudatosságának erősödése

kiterjedtebb körben is biztosítaná a védett fajok megőrzését, ha ehhez a gazdasági feltételek és a politikai, valamint kulturális feltételek adottak lennének.

A védett természeti értékeket természetes tényezők is fenyegethetik. Ilyen pl. a rovargradáció. Általában a természetvédelemnek nem célja a természeti folyamatokba való beavatkozás, mégis kis területek vagy kis populációk megmentése érdekében szükségessé válhat – a helyzettől és a lehetőségektől függően – a biológiai, a fizikai vagy a kémiai beavatkozás.

Minden a területet ért zavarás teret nyit a gyomok behatolása számára. Ezért a gyomosodás ellen alkalmazható leghatékonyabb kezelés a zavarások – taposás, felszín feltörése, közlekedés, nitrogénfeldúsulás, szervesanyag-felhalmozódás – megakadályozása és a természetes vegetáció kialakulásának elősegítése. Egyes gyomfajok irtásához szükségessé válhat növényvédő szerek bevetése. Bizonyos esetekben biológiai védekezés is szóba jöhet, de ez mindig veszélyeket is rejteget.

A gyomosodás ellen megfelelő időben és módszerrel végrehajtott kaszálással vagy legeltetéssel is védekezhetünk. Ezek alkalmazásakor mindig figyelembe kell venni a védett fajok természetlelésének idejét és a gyep sérülékenységét.

Annak ellenére, hogy a katonai használat a közlekedési tevékenységével, aknatölcsérek kialakításával, tüzek okozásával és lövészárkok ásásával nyilvánvalóan kedvezőtlen hatást gyakorol a védett fajok populációira, mégis az a tapasztalat, hogy nagyobb összefüggő területek nem túl gyakori ilyen célú használata a más zavaró tevékenységeket folytató emberek kizárásával és nyílt gyepek esetén azok alkalmi felszaggatásával, esetleg leégetésével a jelenlévő fajok megőrzését is szolgálhatja. Úgy tűnik, hogy a rendszeres ember általi zavarás sokszor kedvezőtlenebb hatású, mint az alkalmi katonai tevékenység.

A környező erdőirtás a mikroklíma megváltoztatásával, erózió és tápanyagrátörés okozásával válthatja ki elsősorban sziklagyepek és lejtősztyepek degradálódását. Ilyen helyeken a tarravágás mindenképpen elkerülendő.

6.1.3.1 kérdés

Melyek a védett gyepterületeket fenyegető legfontosabb problémák?

6.1.3.2 kérdés

Milyen kezelést kell alkalmazni a védett gyepterületeket fenyegető egyes problémákra?

6.1.4. Erdők kezelése

Az a korábbi szemlélet, amely az erdőt csak a népesség faszükségletét kielégítő és a gazdaság vagy a gazdálkodó pénzbevételét biztosító eszköznek tekintette, szerencsére eltűnőben van (igaz, mintha az utóbbi években ismét lábra kapott volna az „energiaerdőkben” rejlő lehetőségek miatt). Ez a felfogás nem volt tekintettel az erdő természetes ökológiai folyamataira és más funkcióira; és a központba állításával alkalmazott módszerek az intenzív szántóföldi kultúrákban használtakhoz hasonlítottak.

Ezt a gazdálkodási formát a vágásérett erdők tarravágása, a holt faanyag szinte teljes mértékű eltávolítása, a termelést akadályozó minden szervezet (pl. cserjék) kiirtása, az idős fák el nem tűrése, az egyfajú erdők telepítése, a homogenitás és gyakran a gyors gazdasági hasznot ígérő idegenhonos fafajok előnyben részesítése jellemezte.

Az emberiség létfeltételét biztosító természet pusztulása, a genetikai erőforrások elvesztése és a táj rombolása azonban olyan mértékűvé vált, hogy erős szakmai és társadalmi igény jelentkezett a megmaradt erdők fenntartására, kiterjedésük növelésére és természetes vagy természetközeli állapotuk megőrzésére.

Természetvédelmi szempontból többféle erdőtípust különböztetünk meg, melyek kezelése a tulajdonos vagy a gazdálkodó számára eltérő feladatokat jelent:

- a fokozottan védett természeti területeken lévő erdőkben csak természetvédelmi célú kezelés lehetséges;
- a védett természeti területeken lévő erdőkben gazdálkodás folytatható, de azt a természetvédelmi céloknak alá kell rendelni;
- a nem védett területek erdeiben a gazdálkodást úgy kell – fenntartható módon – folytatni, hogy az életközösség és annak természeti környezete ne sérüljön, ne degradálódjon. Ezekben csak rendkívüli esetekben válhat szükségessé természetvédelmi célú beavatkozás.

A védett erdőket, illetve az erdőkben előforduló védett fajokat az alábbi tényezők veszélyeztetik:

- gazdálkodási hibák,
- vadak túltartása, vadetetés, sózás,
- erdeitermék-gyűjtés,
- turizmus, sportolás, szabadidő-eltöltés,
- invazív fajok terjedése,
- hulladéklerakás, eutrofizáció,
- környezetszennyezések (pl. légköri kiülepedések, illetve láperdők esetén olaj révén) és klímaváltozás,
- fragmentálódás (pl. utak, vezetékek építése, ösvények kitaposása miatt),
- szokásosan túli természeti katasztrófák (pl. viharok, árvizek).

A védett fajok megmaradását is elősegítő természetszerű kezelés támogatja a termőhelyre jellemző elegyes, különböző korú egyedekből álló, strukturális diverzitást mutató, cserjefajokat is az erdőtípusra jellemző mértékben tartalmazó olyan erdők kialakulását, illetve fenntartását, amelyek nagyméretű, idős hagyásfákat, elszáradt fákat, facsonkokat, kidőlt fák és lehullott gallyak korhadó faanyagát is az erdő eredeti természetközeli jellegének megtartásához és biológiai diverzitásának megőrzéséhez szükséges mértékben tartalmaz. Ez a strukturális diverzitás a biológiai diverzitás megőrzéséhez éppúgy szükséges, mint az erdő vadregényességének fenntartásához, hiszen az erdő különböző fa- és cserjefajai, eltérő korú egyedei, sőt a méretük miatt eltérő összetételű és elhelyezkedésük miatt is változatos élőhelyeket biztosító korhadó faanyagai más-más élőlényeknek (baktériumoknak, gombáknak, moháknak, zuzmóknak, férgeknek, rovaroknak, csigáknak, kételtűeknek, madaraknak, kisebb-nagyobb emlősöknek) nyújtanak élőhelyet.

A fenti célok elérése érdekében az erdők kitermelésének időtartamát – pl. szálaló vágással, egyedek, csoportok vagy állományrészek visszahagyásával – szét kell húzni, és a felújítást is ennek megfelelően – időben szétdarabolva – kell elvégezni. Egyes – a célnak megfelelően kiválasztott – faegyedek vagy -csoportok meg is hagyandók egészen a pusztulásukig, és így az erdő számos faja számára életükben, illetve otthagytott faanyaguk révén pusztulásukat követően is táplálékot, bűvő- vagy szaporodóhelyet biztosítanak. A meghagyott fák, facsoportok távolságát úgy kell meghatározni, hogy azok az erdő hozzájuk kötődő biodiverzitásának

fennmaradását – mintegy „lépőkövekként” vagy folyosókként működve, és együttesen ökológiai folyosót képezve – nagy léptékben és hosszú távon is biztosítsák.

Az egyes fafajokat csak elterjedési területükön belül, és ott is az elegyfajfaikkal együtt telepítsük. A természetközelség megőrzése érdekében a rendszeres direkt beavatkozás helyett több lehetőséget kell biztosítani a természetes szukcesszió folyamatainak. A fajon belüli biodiverzitás megőrzése érdekében érdemes odafigyelni a helyi termőhelyi feltételekhez legjobban alkalmazkodott ökotípusok alkalmazására. Az erdőtársuláshoz illő cserjeszint a termőhelyre jellemző fajösszetétel és állományszerkezet mellett kialakul, ha a cserjéknek megvan az esélyük a környező állományokból való betelepedésre. Szaporítóanyag hiányában a cserjék betelepítéséről gondoskodni kell. Fontos szerepet tölthetnek be a cserjeutánpótlás biztosításában az erdőszegélyek.

A szegélyvegetációnak – az ún. ökotonnak – ha őshonos fajokból áll – nagy a jelentősége a természetvédelemben. Ökológiai folyosóként működik, a védett természeti területek körül pufferzónát képez, csökkenti a szegélyhatást, és esetenként megakadályozza vagy gátolja az emberi behatolást. Számos faj élőhelyül kifejezetten az ökotonokat választja. Ezért a szegélyvegetáció kialakulását védett természeti területeken elő kell segíteni, megbontását pedig a szükséges minimális mértékre kell csökkenteni. Az ökológiai folyosók fontos részei a szegélyvegetáció mellett az erdőszávok, a sövények, valamint a vízfolyások, csatornák mentén kialakuló ártéri növényzet, galériaerdők.

A természetkímélő erdőgazdálkodás lényege, hogy úgy avatkozik be az erdő életébe, hogy az a természetközelségét ne veszítse el, az alapvető jellege és folyamatai ne változzanak meg. A szálalóvágásokkal és a kisebb, természetes zavarások (tűz, vihar stb.) által kialakított lékeket utánzó csoportos felújítógátásokkal egyaránt a természetes erdő működését utánozzák. Ily módon várható, hogy az erdő ilyen hatásokhoz evolúciósan alkalmazkodott élővilága nem szenved kárt. A kezeléseket a lehető legkisebb és legkímélőbb beavatkozással kell elvégezni. Ez leginkább téli, vegetációs perióduson kívüli, lehetőleg vastag hótakaró melletti munkálatokkal oldható meg.

A kezelést igazítsuk a termőhely mintázatához; a meglévő mozaikos állományszerkezetet lehetőleg ne változtassuk meg. Semmiképpen ne törekedjünk bármiféle rendezettség (pl. sorok, hálózat, homogenitás) kialakítására. A gyérítés egyenetlen elvégzésével is elősegíthetjük a változatos állományszerkezet kialakulását.

Az erdőnek természetes lakói a nagyvadak is, de az ember gazdasági érdekek miatt olyan változást okozott állományaikban, hogy ez gyakran okoz kárt az erdő természetes folyamataiban. A túltartott vadállomány akadályozza az erdő természetes felújulását, különösen táplálkozásával, az etető- és a sózóhelyek környékén bekövetkező taposásával, valamint a fák és a cserjék kérgének felsebzésével. A károkat fokozza az idegenhonos fajok – pl. dāmivad, muflon – betelepítése, a ragadozók kiirtása, valamint az a még mindig előforduló erdőgazdálkodási gyakorlat, hogy a cserjéket – a nagyobb faprodukció és a könnyebb közlekedés érdekében – nem tűri el az erdőben. A fenti problémák kiküszöbölése érdekében az erdő cserjeszintjét – amely leginkább táplálékul szolgálhat a vadaknak – az erdőtársulásra jellemző szinten kell tartani, és a nagyvadak állománylétszámát az erdő eltartóképességéhez kell igazítani. Védett természeti területeken a vadgazdálkodási és vadászati létesítmények létesítését a természetvédelmi hatósággal engedélyeztetni kell. Fokozottan védett területen

vadászati tevékenység csak a miniszter kezdeményezésére a természet védelméhez fűződő érdekből folytatható.

Védett természeti területeken erdei termékek gyűjtéséhez és általában bármilyen haszonvétel gyakorlásához a természetvédelmi szakhatóság hozzájárulása szükséges. Fokozottan védett területeken bármilyen haszonvétel gyakorlása tilos.

Védett és fokozottan védett természeti területeken a közlekedés csak a kijelölt útvonalakon megengedett. Fokozottan védett területeken a kijelölt útvonalakat elhagyni tilos. Az illegális közlekedést tiltó táblákkal, behatolást gátló berendezésekkel, természetvédelmi őrszolgálatral és az utak területen kívüli elvezetésével kell megakadályozni. Védett természeti területeken sport- és egyéb tömegrendezvényeket nem szabad tartani.

A tájidegen, invazív fajok (pl. bálványfa, zöld juhar, fehér akác, kései meggy) terjedése az erdőkben is nagy problémát okoz. Ezek jelentős része a bolygatás következtében talál életteret, így óvakodni kell az erdő felszínének bolygatásától, és az ember, illetve az állatok által okozott „sebek” begyógyulását elő kell segíteni. Ha az invazív fajok elterjedése veszélyes méreteket ölt, a @@Gyepterületek kezelése c. fejezetben ismertetett eljárásokat @@Ha azonban az említett módszerek nem vezetnek eredményre, aktív cserje-, fa- vagy gyomirtást kell alkalmazni, és természetvédelmi érdekből a kémiai növényvédelem sem zárható ki.@@@ érdemes alkalmazni ellenük. Az akác a vele szimbiózisban együttélő nitrogénkötő baktériumok tevékenységének eredményeképpen nitrogénben is gazdagítja talajt, aminek messzemenő káros ökológiai következményei vannak. Az akác jelenléte ezért védett természeti területeken nemkívánatos, terjedését meg kell akadályozni.

Az illegális hulladékelhelyezés ellen ugyancsak a behatolást akadályozó berendezések elhelyezése nyújthatja a leghatékonyabb védelmet. Amennyiben a hulladékelhelyező azonosítható (tettenéréssel vagy a hulladékban található holmik – pl megcímezett levelek –alapján), feltétlenül hatósági eljárást kell indítani ellene.

A természetes és a természetközeli erdőkben különösen szembeűnő, ha az ember a taposásával, a közlekedésével, a szemetelésével, a dolga végzésével vagy gazdálkodásával lokálisan megváltoztatja a vegetáció összetételét. A taposás hatását különösen a parkolóhelyeken, az utak és a sípályák mentén jelzi olyan fajok (pl. porcsinkeserűfű, angolperje, nagy útifű és kőperje) megjelenése, amelyek az eredeti társulásnak nem voltak jellemzői. Ezen növények terméseit vagy magvait a sáros autókerekek terjesztik, a számukra szükséges életfeltételeket pedig a járművek vagy az emberek általi taposás teremti meg.

A szemetelés nitrogénben dúsítja a talajt, így eutrofizációt okoz. Ennek jelzője pl. a nagy csalán, a ragadós galaj, a hagymaszagú kányazsombor, valamint a fekete és a gyalogbodza elterjedése. Koncentráltan figyelhetjük meg ezt a jelenséget erdészházak vagy más épületek környékén, még ha azokat évtizedekkel korábban el is hagyták. Az erdőben lévő házak gazdái által behurcolt exóták és háziállatok további veszélyt jelentenek az erdő életközösségére. Mindezek az okok is indokolják a fokozottan védett természeti területek látogatásának jelentős korlátozását. A többi védett területen az útvonalak és a parkolók megfelelő – lehetőleg a területen kívüli – elhelyezésével, szemétyűjtők és illemhelyek biztosításával, az emberek tájékoztatásával, valamint az erdőtársulásra jellemző mértékű záródás biztosításával tarthatják kordában az eutrofizációt. Az építményeket lehetőleg el kell távolítani a védett erdőkből; a környezetre gyakorolt kedvezőtlen hatásait pedig szintén az erdőzáródás elősegítésével érdemes mihamarabb csökkenteni.

A lokális környezetszennyezéseket (pl. autók fáradt olajának leeresztését egy karsztvidéken vagy egy láp vízgyűjtőjében) hasonló módon lehet megakadályozni, mint a hulladéklerakást. A regionális és a globális szennyezések hatásai viszont helyi intézkedésekkel csak korlátozhatók vagy gyakran teljesen kivédhetetlenek. Becslések szerint önmagában a globális klímaváltozás akár egymillió faj kipusztulását is okozhatja a Földön.

A védett természeti területek további fragmentálódását meg kell akadályozni. Ahol lehet, a fragmentumokat a természetes vegetáció záródásának elősegítésével meg kell szüntetni, ott pedig, ahol ez nem lehetséges, a fragmentumok között ökológiai folyosókat kell létrehozni. Nagy szerepe van a fragmentumhatás csökkentésében a szegélyeknek, valamint a pufferzónáknak.

Mivel az erdők jelentős szerepet töltenek be a táj alakításában, kezelésük során – legalább a védett természeti területeken – kiemelt figyelmet kell fordítani a tájléptékű jellemzőik megőrzésére is. Ez részben a térségre jellemző természetes és természetközeli erdők, valamint vegetációmintázatok megtartását, részben pedig a régi erdőgazdálkodási hagyományok megőrzését jelenti.

6.1.4.1 kérdés

Melyek a védett erdőket fenyegető legfontosabb problémák?

6.1.4.2 kérdés

Milyen kezelést kell alkalmazni a védett erdőket fenyegető egyes problémákra?

6.1.5. Fajok védelme

A legtöbb faj védelme leghatékonyabban élőhelyvédelemmel biztosítható. Több szempontból (pl. a sikeresség, a szükséges emberi erőfeszítések és a költségek tekintetében is) a legjobb megoldás, ha a fajokat eredeti élőhelyeiken (in situ) óvjuk meg. Akadnak azonban szép számban olyan fajok is, melyek védelme érdekében az embernek közvetlenül közbe kell avatkoznia. Ilyen például a múlt században kipusztult európai hód, amelyet 1996-ban a WWF Magyarország telepített vissza. Egyes növényfajok (pl. a zöldes sarkvirág) populációi kaszállással, másokéi (pl. a hússzínű ujjaskosbor) pedig legeltetéssel tarthatók fenn. Sok vízinövény (pl. fehér tündérrózsa, tündérfátyol, sulyom, vidrafű) fennmaradásához megfelelő vízszintet kell biztosítani. A hóvirág, a kockásliliom, a májvirág, a boldogasszony papucsá stb. védelme érdekében virágzásukkor a természetvédelmi őrszolgálatnak kiemelt figyelemmel kell felügyelnie az élőhelyeiket, valamint a piacokat. Egyes fajok populációinak védelmében élőhely-rekonstrukciót és/vagy visszatelepítést (repatriálást) is végrehajtanak.

Egyre gyakrabban előfordul azonban, hogy egy-egy faj megmentéséhez már az említett intézkedések sem elegendőek. Ilyenkor, kényszermegoldásként, avatkoznak közbe az állatkertek tenyésztési programjaikkal, illetve a botanikus kertek védett növények mesterséges szaporításával (ún. ex situ védelemmel). Állatkertek, állatotthonok, madárkórházak a védett és a fokozottan védett fajok sérült és beteg egyedeket befogadják és gyógyítják. A végső cél azonban ilyenkor is mindig az eredeti, vadon élő populációk helyreállítása vagy megerősítése kell legyen. Előfordul, hogy in situ maradványpopulációkat ex situ populációkból repatriálással támogatnak. Minden populáció fennmaradásához egy minimális létszám és egy minimális méretű

élőhely szükséges. A minimális létszám különböző fajok esetében 50-től néhány ezerig, a minimális terület pedig néhány négyzetmétertől akár száz négyzetkilométerig terjedhet.

Vannak olyan fajok is, amelyek csak természetes élőhelyükön maradnak meg vagy szaporodnak. Ezek környezeti igényei ezért csak természetes körülmények között biztosíthatók. Egyre gyakrabban fordul elő, hogy az in situ és az ex situ megőrzés összehangolása vezet megfelelő eredményre.

Azon fajok esetében, amelyek védelme az élőhelyvédelemmel nem kellőképpen biztosítható, konkrét fajvédelmi programok kidolgozása válik szükségessé. Ennek alapja az egyes fajok védelmi helyzetének felmérése. A populációk nagyságának és változási trendjének figyelembevétele dönti el, hogy szükség van-e fajvédelmi program készítésére. Első lépés a kedvezőtlen védelmi helyzet, a kis populációlétszám, illetve fogyatkozási trend kiváltó okainak feltárása kell legyen. A kezelési program megvalósításakor ezeket az okokat – a faj biológiájának (morfológiai sajátosságainak, fiziológiájának, életmódjának, viselkedésének) figyelembe vételével – meg kell szüntetni, és a faj zavartalan fennmaradását és szaporodását biztosítani kell. Hazánkban az elmúlt évtizedekben elsősorban gerinces állatokkal folytattak sikeres fajmegőrzési programokat, de újabban gerinctelen állatokkal és növényekkel is értek el sikereket. Ezekben a nemzeti parkok mellett egyetemi intézetek, állat- és botanikus kertek, valamint civil szervezetek is köreműködtek. Számos madárfaj (pl. szalakóta, fehér gólya, gyöngybagoly, macskabagoly, énekes madarak) fészkelését, valamint denevérek megtelepedését pl. fészkalapok, műfészkek, költőládák vagy odúk kihelyezésével segítik professzionális és amatőr természetvédők. Kétéltűmentő akciókkal az állatokat veszélyeztetett helyekről áttelepítik biztonságos helyekre, valamint szaporodási időszakban átsegítik őket a nagyforgalmú utakon. Sor került már Magyarországon ürgementési akciókra is, mely állatok nélkül a kerecsensólyom, táplálék híján, elpusztulna. Esetenként veszélyeztetett élőhelyekről védett növényfajokat is áttelepítenek. Lássunk a fajvédelmi programokra 2 példát.

Egy a jégkorszakokból megmaradt (reliktum) bennszülött (endemikus) növényfaj, a magyarföldi husáng, hazánkban mindössze négy, egymástól elszigetelt foltban fordul elő. Fokozottan védett, aktuálisan veszélyeztetett faj. Élőhelyeit elsősorban a vadkárosítás és az illegális területhasználat veszélyezteti. Élőhelyei közül egy sincs a természetvédelem tulajdonában és vagyonkezelésében. Ezért a fajvédelmi program fő célkitűzései a vagyonkezelő erdészeti, valamint vadászati szervekkel való együttműködés javítása, illetve az illegális területhasználók előfordulási helyektől való távoltartása.

A rákosi vipera teljes hazai populációja az elmúlt évtizedekben valószínűleg 500 példány alá esett. A faj már csak a Hanságban és a Kiskunságban fordul elő. Egyedszámának drasztikus csökkenéséhez a gyepfeltörések, az erőtített erdősítések, a lecsapolások és az intenzív legeltetés, valamint kaszálás járultak hozzá. A tönkretett élőhelyek helyreállítása és a rákosi vipera számára kedvező kezelési módja (az özöngyomok irtásával, a cserjésedés és a beerdősülés juhlegeltetéssel és/vagy kaszálással való megakadályozásával) a legfontosabb feltétele a faj megőrzésének. Emellett mesterséges szaporításával és repatriálással megvalósított állománynövelésre is szükség van. Mindenekelőtt a magasabb térszíneken lévő, vízelöntéstől mentes gyepek helyreállítása szükséges az állományok áttelelésének biztosítására. Védelem alá kell vonni a megmaradt kis populációk keveredését biztosító, ökológiai folyosókként szóbjázható területeket is.

6.1.5.1 kérdés

Milyen módon védhető meg a legtöbb faj, és mikor van szükség kifejezett fajvédelemre?

6.1.5.2 kérdés

Keressen a szakirodalomban vagy az interneten fajvédelmi programokról szóló leírásokat, és rövid, egy bekezdésnyi írásban foglalja össze azok lényegét!

6.1.6 Irodalomjegyzék

BARTHA D. (szerk.), TARDY J. (sorozatszerk.), TEMESI G. (témavezető): A természetszerű erdők kezelése. A KöM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 7.; 2001; Budapest; TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó; 286:1–286.
HORVÁTH F., BORHIDI A. (szerk.), TEMESI G. (témavezető): A hazai erdőrezervátum-kutatás. KvVM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 8.; 2002; Budapest; TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó; 289:1–289.
MIHÁLY B., BOTTA-DUKÁT Z.: Biológiai inváziók Magyarországon. Özönnövények. A KvVM Természetvédelmi Hivatalának tanulmánykötetei 9.; 2004; Budapest; TermészetBÚVÁR Alapítvány Kiadó; 408:1–408.
STANDOVÁR T., PRIMACK R. B.: A természetvédelmi biológia alapjai; 2001; Budapest; Nemzeti Tankönyvkiadó; 542:83–130.

6.2. Mezőgazdálkodás és természetvédelem

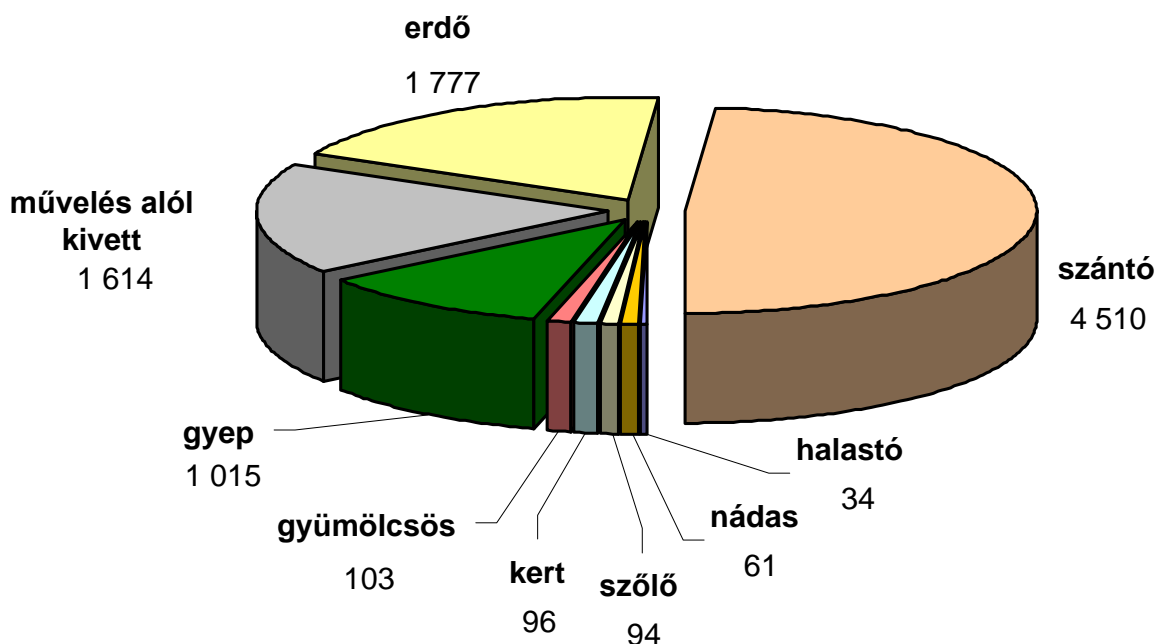
Dr. Vajna Tamásné (BME, Budapest)

Az új szemléletű természetvédelem egyre inkább a biológiai sokféleség megőrzésére összpontosít, stratégiája az élővilág sokféleségét, a fajok, társulások változatosságának összefüggő rendszerben történő megőrzését tűzi ki célul. Jóllehet hazánkban a konzervációs törekvések régóta élnek, és a kiemelkedő jelentőségű védett természeti területek hálózatának kiépítése is előrehaladt (bár korántsem fejeződött be), a biodiverzitás védelme ennél mégis többet jelent. *A figyelmem egyre inkább kiterjed a közönséges társulásokra, a mező- és erdőgazdasági tájakra, a művelés alatt álló területekre. Nyilvánvaló ugyanis, hogy természeti értékeinket csak környezetükkel együtt, ezzel összhangban őrizhetjük meg.*

A mezőgazdálkodás és a vidék fejlődésének, a természeti erőforrások hosszú távú fenntartásának egyik fő akadálya a természet- és környezetvédelem hibás értelmezése. Ennek lényege, hogy a mezőgazdaságot és a környezetet különálló rendszerként értelmezik, nem pedig kölcsönhatásaikban és összefüggéseikben. A vidéki táj és természeti környezet szerepének felfogása – szerte a világon és különösen Európában – a múlt század hatvanas éveitől kezdve jelentős változásokon ment át. A természeti értékek rohamos pusztulása, a környezetszennyezés fokozódása ráébresztette az embereket arra, hogy a vidéki térség nemcsak a mezőgazdasági termelés színtere, hanem az ott élő emberek biológiai és társadalmi életközege is.

A hozamok állandó fokozása, a termelés hatékonyságának növelése visszafordíthatatlan természetpusztításhoz vezet és ez már alapjaiban veszélyezteti az emberi lét feltételeit.

Hazánk területének négyötöde művelt terület és természeti adottságainkból, gazdasági helyzetünkből adódóan várhatóan hosszú ideig az is marad. Az ország 9 303 000 hektárnyi összterületéből mezőgazdasági művelés alatt 5 817 000 hektár áll, ez az összes földterület 63 százaléka, az európai átlag kétszerese. A szántóként hasznosított terület 4 510 000 ha, a teljes területnek majdnem fele (48,5%), ez viszont háromszorosa az európai átlagnak. 1 777 000 hektár – az ország 20 százaléka - erdő művelési ágú (44. ábra).



44. ábra: Magyarország földhasználata művelési ágak szerint (ezer ha, 2006) (Forrás: KSH)

Az adatokból világosan látszik, hogy területünk döntő hányadát hasznosítjuk mező-, és erdőgazdasági termelésre, tehát nem túlzás azt mondani, hogy ez számottevően befolyásolja természeti környezetünk állapotát.

Magyarországon a mező- és erdőgazdaság az összterület 83 százalékával közvetlenül érintkezve a kultúrtáj fő használója. A védett, érzékeny illetve Natura 2000 területek együttes kiterjedése pedig meghaladja a hárommillió hektárt, ez több mint fele a mezőgazdasági földhasználatnak. Másképpen fogalmazva hazánkban sok természeti érték kötődik a mezőgazdasági területekhez, ugyanakkor fenntartásuk kíméletes földhasználat mellett lehetséges. Magyarország jellegzetes természetföldrajzi adottságai és földhasználati hagyományai miatt a természetvédelmi célokat elsősorban az ökológiai adottságokhoz igazított mező- és erdőgazdálkodással lehet elérni.

Ebből fakad, hogy a természetvédelem alapvetően rá van utalva a mezőgazdasággal való együttműködésre. Ugyanakkor a mezőgazdálkodás teljesítménye, eredménye, termékeinek minősége és ezzel piaci versenyképessége döntően a környezet, a természeti erőforrások állapotától, minőségétől függ. A természetvédelem és a mezőgazdaság egymásra utaltsága elkerülhetlenné tette a két terület összehangolását világszerte, Európában és Magyarországon egyaránt.

Világossá vált, hogy ennek a célnak az elérését nem szolgálhatja eredményesen a lokális, passzív, utólagos szankcionálásra épülő természetvédelem. Sokkal inkább a termelési és fogyasztási célú környezethasználat rendszerének az aktív, diffúz védelem alapelveinek mentén történő átalakítása, illetve olyan

támogatási rendszer kialakítása, amely elősegíti a *környezet-, természet-, és tájvédelmi célok integrálását a mezőgazdasági tevékenységbe*. Ez a felismerés vezérelte az Unió Közös Agrárpolitikájának ez irányú, ismételt reformjait is. Csatlakozásunk után a magyar agrárpolitika számára az egyik legnagyobb kihívás, hogy új agrárstratégia mentén, racionális földhasználati stratégiát alakítson ki a lehető legkisebb szociális feszültségekkel.

A vidéki térségek fenntartható fejlesztése során a mezőgazdálkodás fogalmát tágabban kell értelmezni, egyre inkább megtöltve azt környezetgazdálkodási tartalommal, vagyis

- a természet- és környezetvédelmi (stabilizálási)
- a termelési
- a fogyasztási-szolgáltatási, társadalmi-, közösségi-, kulturális funkciókat

egyaránt figyelembe kell venni. Hosszú távon csak az a gazdálkodás lehet fenntartható és értékőrző, amely e hármas szempontrendszerre épül.

Ezek a felismerések vezettek el – sűrűn lakott vidéki térségekkel és még mindig gazdag természeti értékeket hordozó természeti és kultúrtájakkal jellemezhető kontinensünkön – a többfunkciós európai agrármodell megfogalmazásához, az e modell elterjesztését szolgáló közös agrár- és vidékpolitika reformjához, támogatási rendszerének kiépítéséhez és közösségi költségvetési forrásainak európai megteremtéséhez.

6.2.1. A természetvédelem és a mezőgazdálkodás összehangolásának európai uniós és hazai gyakorlata

Az Európai Unió Közös Agrárpolitikája az elmúlt évtizedekben több reformon ment át. Ennek okai közismertek:

- Közgazdasági abszurditássá vált, hogy az adókból származó közpénzekből eladhatatlan termékfeleslegek keletkeztek, amelyeket szintén közpénzekből felvásároltak (intervenció), majd ugyancsak közpénzekből – nem is a termelőknek, hanem a kereskedőknek nyújtott exporttámogatással – vitték ki a feleslegeket a belső piacokról.
- Ez a rendszer a támogatások odaítélésénél kizárólag a megtermelt mennyiséget vette figyelembe. Nem volt tekintettel sem a foglalkoztatásra, sem a termelési technológia környezeti hatásaira. Mindez a *vidéki természeti és társadalmi környezet súlyos eróziójához vezetett*. Ezek orvoslása további közösségi forrásokat, erőfeszítéseket igényelt, fokozódó természetkárosítás mellett egyre drágult az agrártermelés finanszírozása.

A fenti zsákutcás folyamatok alapján válik világossá és a reformok alaptételévé, hogy a mezőgazdaság csak akkor tarthat igényt közösségi forrásokra, ha a termelési feladatok mellett környezeti és társadalmi, foglalkoztatási feladatokat is magára vállal. Ez utóbbiak olyan – a termeléssel egyenrangú, az egész társadalom és a helyi közösségek számára egyaránt fontos szolgáltatások - „*nem importálható közjavak*”, amelyek helyben keletkeznek, és amelyekért a mezőgazdaságot, a gazdálkodót közpénzekből nyújtott fizetség illeti meg.

Így alakul ki az EU –ban a *többfunkciós európai agrármodell* és ez indítja el a közös agrár- és vidékpolitika 1992-es, azóta is ezt az irányt erősítő reformját. A reformok eredményeként *csökkennek a termeléshez* (kvótákhoz, mennyiségekhez)

kötődő támogatások, és az így felszabaduló források fokozatosan átkerülnek az agrár-környezeti és vidékfejlesztési kifizetésekre.

Az EU-ban az agrártámogatásoknak ma tehát két, eltérő jellegű csoportja létezik: a régi típusú, mennyiségekhez (kvótákhoz) kötött, un. 1. pilléres támogatások, illetve az új típusú, gazdálkodási rendszerekhez és területekhez kötött vidékfejlesztési (ökoszociális) vagy 2. pilléres kifizetések.

A CAP reform lényege, hogy csökkenteni szükséges a mezőgazdasági többlettermelést, meg kell állítani a mezőgazdasági támogatási összegek növekedését, a mezőgazdaságban dolgozók életszínvonalának megőrzése mellett.

Az EU támogatási rendszerének fokozatos átstrukturálása folyamatban van, melyben az agrárkörnyezeti kifizetések fontos szerepet játszanak. A berlini csúcson 1999. március 26-án elfogadott AGENDA-2000 EU-dokumentum és költségvetés 2006-ig tartó időszaka ezt a reformfolyamatot tovább erősítette. A reform gyorsításáról hozott legutóbbi, 2003. június 26-i luxemburgi döntés is fontos állomása annak az erősödő folyamatnak, amely a gazdálkodóknak kifizetett támogatást nem a megtermelt termékmennyiségtől, hanem inkább a gazdálkodás rendszerétől, annak minőségi, biztonsági, környezeti valamint társadalmi teljesítményétől teszi függővé.

Az európai közvélemény és az agrár- és vidékpolitika mértékadó szereplői megfogalmazták az elvárást, hogy ha a mezőgazdaság közpénzekből, adókból közösségi kifizetésekre és támogatásokra tart igényt, akkor azért nyújtson a közösség számára hasznos társadalmi szolgáltatásokat, ökoszociális teljesítményeket. A változtatási szándékot az is jelzi, hogy az agrárpolitika nevét megváltoztatták. A Közös Agrárpolitika (Common Agricultural Policy, CAP) helyett Európai Közös Agrár és Vidékfejlesztési Politika (Common Agricultural and Rural Policy for Europe, CARPE) nevet kapott.

A közösségi elhatározás az, hogy a mezőgazdasági politikának tovább kell haladnia abban, hogy ne csak szektorális politika legyen, amely a gazdálkodókat segíti a termékpiacokon, hanem egy területileg meghatározott, sokkal inkább integrált politika, amely az állami politika más elemeivel együtt hozzájárul a vidéki térségek fejlődéséhez. Ehhez a CAP-ot úgy kellett átalakítani, hogy a piaci ártámogatások helyett több közvetlen kifizetést adjon a kulturális, környezeti és területi feladatokért. Az átalakítás célja, hogy lehetővé tegye a gazdaságilag hatékony és környezeti szempontból fenntartható mezőgazdaságot, miközben serkenti az Unió vidéki területeinek integrált fejlődését. Mindez elősegíti a mezőgazdaság, a környezet és a vidéki térségek közötti konfliktus csökkentését.

Hazánkban a nemzeti parkok a természetmegóvás központjai. Biztosítják az ökológiai rendszerek megőrzését, azok természetes növénytakarójával, illetve a természetes fejlődés révén helyreálló vegetációjával együtt. A nemzeti parkokban kizárják a károsító tevékenységek folytatását, de elviselik a kikapcsolódás céljából tett látogatásokat, ahol azok összeférhetőek a kezelés és gazdálkodás céljaival.

Védett természeti területeken és azok védőövezetein a hagyományos, extenzív gazdálkodás (legeltetés, kaszálás, haltenyésztés, szőlőművelés stb.) a természetvédelemmel nemcsak összeegyeztethető, hanem kezelési szempontból az esetek többségében szükséges is. Az ilyen területek kezelésére leginkább a hagyományos magyar állatfajták (szürke marha, racka, cigája stb.) alkalmasak (fotó: szürke marhák), hiszen ezek a fajták jól alkalmazkodtak a kevésbé intenzív tartási módokhoz. Az egyszerűbb tartási körülményeken kívül számolni lehet ezen állatok tájképi, kultúrtörténeti értékével is, hiszen megjelennek a magyar képzőművészeti alkotásokon, a mondákban és mesékben, így ezek fenntartásával a magyar kultúra egy-egy darabját is megőrizzük.

A mezőgazdálkodás hazánkban az 1960-as évekig csak kis mértékben okozott környezet-károsodást. Jelentős területeken alkalmaztak olyan gazdálkodási módokat, amelyek változatos élőhelyi viszonyok fenntartását és fajgazdag élővilág megélhetését is lehetővé tették. A hetvenes évektől a rendszerváltásig hazánk agrártermelését az intenzív földhasználat jellemezte, és ez már nagyobb környezeti terhelést okozott. A jelenlegi, tulajdonosi szerkezetváltás átmeneti időszakában jelentősen csökkent a gazdálkodás intenzitása. A parlagon hagyott és nem kezelt területeken nagymértékű a gyomosodás, a kártevők rendkívüli módon elszaporodtak.

A kemikáliák használatának átmeneti visszaesése környezeti-természeti szempontból előnyös volt ugyan, viszont mind a mezőgazdaságot, mind a környezet- és természetvédelmet illetően káros hatásai is megmutatkoztak.

Mivel az ökológiai folyamatok nem állnak meg a mezőgazdasági táblák szélén, a hatékony természetvédelem érdekében a természetvédőknek és a mezőgazdászoknak olyan közös megoldásokat kellett keresniük, amelyek mind a termelés, mind a védelem ügyét megfelelően képviselik.

6.2.2. A Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program

A földhasználat és a természetvédelem integrálására a földművelésügyi tárca irányításával, a környezetvédelmi tárca és a gödöllői Szent István Egyetem Környezet- és Tájgazdálkodási Intézetének jelentős közreműködésével EU konform javaslat készült. Ennek lényege egy új földhasználati struktúra kialakítása, amely a táj ökológiai adottságainak megfelelően határozza meg a használat és a védelem intenzitását, egymáshoz viszonyított arányát. A vidéknek nemcsak a mezőgazdasági árutermelést, hanem sok egyéb feladatot is el kell látnia. *Elsősorban az ott élő lakosság életkörülményeit kell javítani, megélhetésének gazdasági alapjait szükséges bővíteni.*

A természetvédelem, a mezőgazdálkodás és a vidékfejlesztés programszerű összehangolása 1996-tól, az EU integráció jegyében gyorsult fel és a témára vonatkozó hazai és EU joganyag áttekintését és elemzését követően, a hazai alkalmazás vizsgálatával elkészült a *Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program (NAKP)*.

Bevezetéséről a Kormány már 1999 őszén határozott, de csak az eredeti célkitűzésektől lényegesen eltérő időpontban és finanszírozással indulhatott el a program. Az előírt kezdet *2000. január 1.*, ehhez képest 2002 tavaszán jelent meg a pályázati kiírás. Sem a kezdeti pénzügyi keret, sem a *2003. évi* folytatás nem tudta kielégíteni a pályázói igényeket, mert minden erőfeszítés ellenére sem sikerült lényeges forrásnövelést elérni erre a célra.

A NAKP környezetbarát mezőgazdasági földhasználatot támogató célprogramjai *két fő típusba* sorolhatók:

- *Az első fő típust* az úgynevezett *horizontális vagy országos célprogramok* alkotják, amelyek a hazai mezőgazdasági földhasználat teljes területére kiterjednek. A horizontális programok célkitűzése az, hogy támogatást nyújtsanak - a különféle földhasználati ágakban - a környezetbarát termelési, gazdálkodási eljárásoknak, így elősegítsék a magyar agrárgazdaság új, hosszú távon is fenntartható, de emellett versenyképes fejlődését, ilyen modellek kialakulását.
- A célprogramok *másik fő típusát* az úgynevezett *zonális vagy térségi célprogramok* képezik, amelyek az adott térség környezet- és természetvédelmi szempontú mezőgazdasági földhasználatát segítik. Céljuk

az, hogy hozzájáruljanak az egyes térségek adottságaihoz illeszkedő gazdálkodási formák elterjedéséhez, az úgynevezett tájgazdálkodás kialakulásához, a terület környezeti, természeti értékeinek megőrzéséhez és fejlesztéséhez.

A zonális programok célterületei közé olyan térségek, kistérségek tartozhatnak, amelyek *természetvédelmi, tájvédelmi, talajvédelmi vagy vízvédelmi* szempontok miatt valamilyen speciális hasznosítást igényelnek. Az említett térségi célprogramok hálózatot alkotnak, így alakult ki az *Érzékeny Természeti Területek (ÉTT)* hálózata.

Az érzékeny természeti területek fontos szerepet játszanak az extenzív gazdálkodási módokhoz kötődő természeti, táj- és kultúrtörténeti értékek megőrzésében, valamint az agrár-környezetgazdálkodási és vidékfejlesztési intézkedések gerincét is képezik, ez utóbbiakkal összehangoltan történt megtervezésük.

Az Érzékeny Természeti Területek rendszerének bevezetése mellett természetvédelmi, mezőgazdasági és vidékfejlesztési érvek is szóltak, a területi kijelölésnél mind a három ágazat igényeit célszerű volt szem előtt tartani. Ezért az ÉTT-be:

- *a természeti környezet állapota és jelentősége;*
- *hagyományos gazdálkodási módok jelenléte;*
- *hátrányos gazdasági, társadalmi térségek;*
- *ökoturizmus és idegenforgalom szempontjából jelentős térségek*

elhelyezkedése alapján kerültek be térségek.

Ez a zonális program jól illeszthető a Tisza-menti árapasztó tározók létesítéséről szóló, a környezetvédelmi és vízügyi tárca irányításával és koordinálásával megvalósuló ún. Vásárhelyi Terv Továbbfejlesztése (VTT) programhoz is.

A beruházás tervezése során a műszaki beavatkozások mellett megtervezik a jövőbeni tározótérek, és tágabb térségük tájhasználatát is, az ott élő lakosság életfeltételeinek figyelembevételével, és a tározók területe természeti állapotának javítása szándékával. A többirányú agrárhasznosítás segítésére, a tározók területén belül, olyan kis műtárgyak rendszerét is ki kell alakítani, amelyek révén a tározó „nyugalmi idejében” lévő víz magassága is szabályozhatóvá válik.

A két fő programtípus közös jellemzője az volt, hogy a hozzájuk való csatlakozás önkéntes. A gazda minimum 5 évre szóló szerződést kötött az állammal, és a szerződésben foglalt feltételek teljesítése esetén évente megállapított – hektárra vagy számosállatra vetített kifizetést kapott a szerződés időtartamára. Ez fedezte a felvállalt intézkedések miatti esetleges jövedelemkiesést, a felmerülő többletköltségeket és tartalmazott további ösztönzést is (20 %) annak érdekében, hogy vonzóvá és versenyképpessé tegye ezt a környezetbarát földhasználati formát a gazdálkodók számára. Az egyes célprogramokhoz kapcsolódó földalapú éves támogatásokhoz beruházás jellegű támogatások is kapcsolódtak.

A program első évében, 2002-ben 2691 pályázatra 2,14 milliárd Ft támogatás jutott, és ezzel több mint 150 ezer hektáron indult el a környezet-, és természetkímélő gazdálkodás.

2003-ban az előző évi, öt évre szóló keretszerződést kötött pályázók újra regisztráltatták magukat, és ezzel együtt 5114 pályázati darabszámmal folytatódott a program. A két év alatt összesen 234 631 hektárra sikerült növelni az agrár-környezetgazdálkodás területi mértékét, a támogatás összege pedig 4,088 milliárd forint volt.

A finanszírozási keret nem tette lehetővé sem a jelentős területi kiterjesztést, sem az átlagos támogatási összeg számottevő növelését. A területnövekedés mintegy 80 000 ezer hektár, az átlagos támogatás az első évben 16 386 Ft/ha, a második évben pedig 17 424 Ft/ha mértékű volt.

A területi arányok alapján a legnagyobb érdeklődés sorrendben

- a gyephasznosítási célprogram (38 %)
- az ökológiai gazdálkodási célprogram (25 %) és
- az ÉTT célprogram (17 %)

iránt mutatkozott.

Az alpprogram, az integrált gazdálkodási célprogram illetve a vizes élőhelyek program részesedési aránya a teljes programterületből összesen 20 százalék volt. A 2003-2004. év eredményeinek tükrében mindenképpen hangsúlyozni kell, hogy az agrár-környezetgazdálkodás elvű földhasználat kiterjesztése a magyar érdekek érvényesítését, az uniós többletforrásokhoz való hozzájutást, a mezőgazdasági termelők megélhetési lehetőségét, valamint új piacok megszerzését elősegítő út, amely elsősorban az agrárium és a környezet-, természetvédelem közös céljait, ezen túl a vidékfejlesztést és a foglalkoztatás-politikát is szolgálja.

Magyarország előcsatlakozási vidékfejlesztési programjai – köztük a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program – 2004. május elsejével, az EU csatlakozással véget értek. A tagországokra vonatkozó vidékfejlesztési kerettervek egységes rendszerbe foglalják és továbbviszik, kibővítik az előcsatlakozási vidékfejlesztési terveket. Ezek a Nemzeti Fejlesztési Tervhez (NFT) illeszkedő tervek: a *Nemzeti Vidékfejlesztési Terv (NVT)* és az Agrár-és Vidékfejlesztési Operatív Program (AVOP). A vidékfejlesztési tervek 3 évre, az EU jelenlegi költségvetési időszakának végéig, 2006. december 31-ig készültek, a pénzügyi keretek felhasználása további két évvel meghosszabbítható.

A következő, 2007-2013 közötti költségvetési időszak tervezése uniós szinten már megtörtént, a vidékfejlesztés közösségi szabályait már 2005-ben elfogadta az EU ebben illetékes szerve. Ennek alapján készítik el az egyes tagállamok az új, nemzeti fejlesztési terveiket, köztük az új Nemzeti Vidékfejlesztési Tervet is.

A vidékfejlesztési programok mentén 1 Ft nemzeti forrással 4 Ft (NVT) európai uniós forrást tudunk megmozdítani és megszerezni a magyar agrárium és vidék számára.

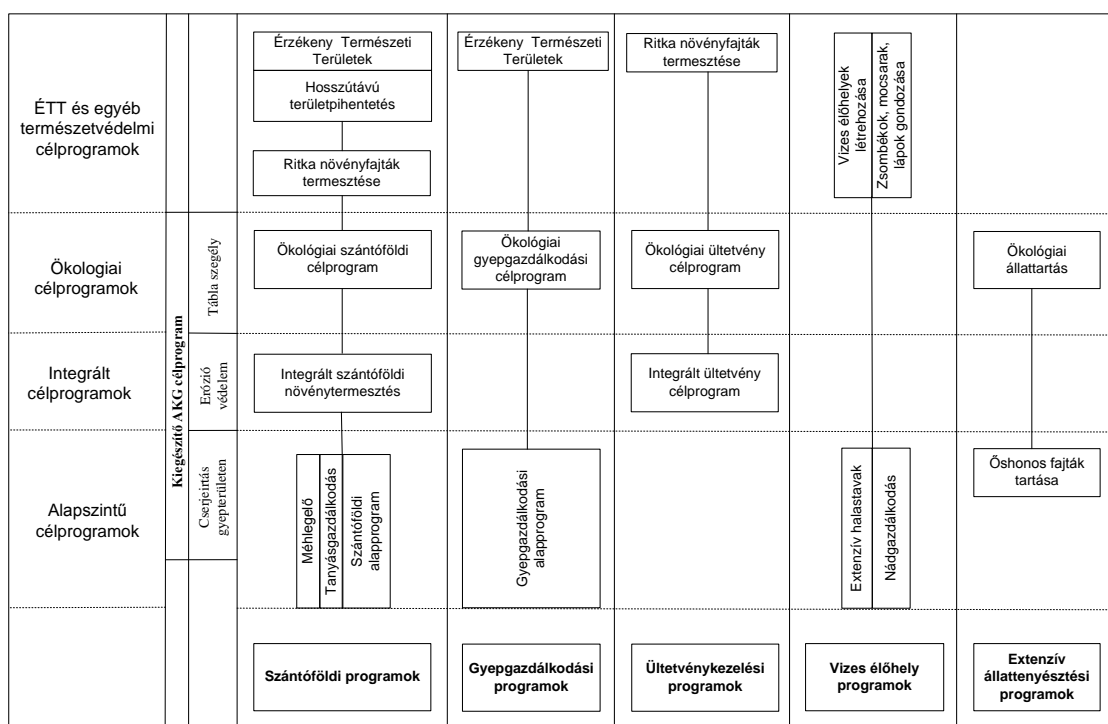
Az Agrár-és Vidékfejlesztési Operatív Program (AVOP) intézkedéseinek célja az NVT-ben megfogalmazott, támogatott gazdálkodási rendszerekhez kapcsolódó mezőgazdasági termelés és élelmiszer-feldolgozás strukturális, beruházási jellegű feltételeinek megteremtése, valamint a vidék felzárkóztatásának elősegítése.

6.2.3. A Nemzeti Vidékfejlesztési Terv (NVT)

A 2004.évi uniós csatlakozás után bevezetett Nemzeti Vidékfejlesztési Terv intézkedései elsősorban a gazdálkodás folyó támogatását biztosítják, és részben a környezeti kihívásokra adnak választ (agrár-környezetgazdálkodási rendszerek, kedvezőtlen adottságú térségek támogatása, EU-követelményeknek való megfelelés elősegítése, mezőgazdasági területek erdősítése). Másrészben segítenek az átalakulás okozta gazdasági és társadalmi nehézségek enyhítésében (termelői csoportok létrehozásának támogatása, félig önellátó gazdaságok támogatása, korai nyugdíjazás).

Támogatott intézkedései az alábbiak (45. ábra):

- agrár-környezetgazdálkodás:
 - szántóföldi
 - gyepgazdálkodási
 - ültetvénykezelési
 - vizes élőhely
 - extenzív állattenyésztési
 - kiegészítő agrár-környezetgazdálkodási programok.
- Kedvezőtlen adottságú és környezetvédelmi korlátozások alá eső területek támogatása
- Az EU környezetvédelmi, állatjóléti és higiéniai követelményeinek való megfelelés
- Mezőgazdasági területek erdősítése
- Szerkezetátalakítás alatt álló, félig önellátó gazdaságok támogatása
- Termelői csoportok létrehozásának és működtetésének támogatása
- Technikai segítségnyújtás



45. ábra: Támogatott intézkedések

Az NVT forrásainak közel 80 százaléka az első négy intézkedést finanszírozza. Ezek közül is kiemelkedik az 1. intézkedési terület, az agrár-környezetgazdálkodási rendszerek földalapú támogatásának forráskerete, amely a NAKP kibővített folytatását szolgálja.

A gazdák területükkel, gazdaságukkal *önkéntes* módon csatlakozhatnak a célprogramok formájában megfogalmazott támogatható gazdálkodási rendszerekhez, ha

- Legalább 0,5-1 hektár saját tulajdonú mezőgazdasági területük, vagy ennyi területre vonatkozó – legalább 5 éves – tartós földbérleti szerződésük van;
- Elfogadják az adott gazdálkodási rendszer technológiai és egyéb előírásait, követelményeit;

- Azokat saját gazdálkodásukba beépítik, és a vállalt időtartamra (5 év) betartják, a teljesítés ellenőrzését elfogadják;
- Betartják a jogszabályban kihirdetett „Helyes Gazdálkodási Gyakorlat” előírásait, és vezetik a kötelező nyilvántartásokat (gazdálkodási napló);
- A vállalt gazdálkodási rendszerhez kapcsolódó képzési programban a vállalt időtartam alatt, évente 1 alkalommal részt vesznek.

A Nemzeti Vidékfejlesztési Terv agrár-környezetgazdálkodási intézkedéseit 2004. év őszén miniszteri rendeletek formájában hirdette meg a földművelésügyi és vidékfejlesztési miniszter. Az agrár-környezetgazdálkodási intézkedésekre 2004. október 15. - november 26. között lehetett a gazdálkodóknak kérelmet benyújtani.

A programban való részvétel

- Gazdaönrészt nem igényel;
- A kifizetés 80 %-át az EU, 20 %-át a nemzeti költségvetés biztosítja;
- Egyszerre nem kell az egész gazdaságot bevinni a programba, sőt a különböző gazdaságrészek – az ökológiai gazdálkodás kivételével – különböző gazdálkodási rendszerekhez is csatlakoztathatók;
- A csatlakozás kérelem benyújtása viszonylag egyszerű, speciális regisztrációs folyamattal indul, amelyben a gazda megadja
 - saját maga és gazdasága adatait;
 - azon területi adatait, amelyeket be kíván vinni az adott rendszerbe;
 - az e területek tulajdoni vagy bérleti viszonyait igazoló dokumentumokat;
 - kinyilvánítja, hogy az adott rendszer szabályait, előírásait magára nézve kötelező érvénnyel elfogadja, és
 - vállalja, hogy amennyiben bekerül az adott gazdálkodási rendszerbe, ez esetben a képzési programban évente 1 alkalommal részt vesz.

Az agrár-környezetgazdálkodási rendszerekhez kötődő kifizetések az 1. pilléres közvetlen (SAPS) támogatással valamint a kedvezőtlen adottságú térségek támogatásával is kombinálódhatnak, azaz összeadódnak.

Érzékeny Természeti Területek támogatása az NVT-ben

Mint az előzőekben már bemutattuk, a természetvédelmi követelmények megjelennek valamennyi agrár-környezetgazdálkodási intézkedésben, de a legmagasabb követelmények az ÉTT területeken gazdálkodókra vonatkoznak és ennek arányában itt a legmagasabbak a kifizetési összegek is.

Az érzékeny természeti területekről szóló 2/2002 (I.23.) KÖM-FVM együttes miniszteri rendelet szerint, a finanszírozási források mértékének függvényében, fokozatosan történik a kijelölt ÉTT földrészletek bevonása a rendszerbe. Jelenleg 15 kijelölt terület mintegy 500 ezer hektárjából, már több, mint 120 ezer hektáron művelik így földjeiket a gazdák.

Az agrár-környezetgazdálkodási rendszer teljes kiépítése a 2007-2013 közötti következő EU költségvetési időszakban valósulhat meg. Eredményként kíméletesebb, az ökológiai adottságokhoz illeszkedő mezőgazdálkodás jön létre, amelynek révén egészséges, jó minőségű élelmiszert lehet termelni és a biológiai sokféleséget is fenn lehet tartani. Ez a természet- és környezetkímélő földhasználati mód a 2007-2013 közötti új költségvetési időszakban az *Új Magyarország*

Vidékfejlesztési Stratégiai Terv (ÚMVST) keretei között és az *Új Magyarország Vidékfejlesztési Program (ÚMVP)* konkrét intézkedései alapján folytatódik. Mindkét dokumentum uniós elfogadása várható időpontja 2007. első féléve, de a gazdák számára új belépési lehetőség csak 2009. szeptemberétől nyílik meg. Természetvédelmi szempontból fontos, új intézkedésként a *Natura 2000 területek* kompenzációs kifizetései megkezdésére lehet számítani a 2007. szeptember 1-től induló gazdálkodási évben. (A jelenlegi szabályok szerint az adott gazdálkodási év szeptember 1-én indul és a következő év augusztus 31-ig tart.)

6.2.4. Natura 2000 területek

Az európai országok köréből hazánk kiemelkedik, mert a természeti értékek jelentős hányada konkrétan kötődik az erdő-, és mezőgazdasági művelés alatt álló területekhez, az emberi hatásra kialakult ökoszisztémákhoz. Ezekben a területeken végzett tevékenységek jelentős hatással vannak a megőrzésüket célzó törekvések eredményességére. *A természetvédelem és a mezőgazdaság egymásrataltsága* Magyarország esetében tehát fokozottan is igaz, tekintettel a mezőgazdasági művelés alatt álló területek magas arányára és a természeti értékek, illetve a gazdálkodási módok közti összefüggésre.

Magyarországon az európai uniós irányelveknek való megfelelés jegyében 467 különleges természet-megőrzési területet (1,4 millió ha), és 55 különleges madárvédelmi területet (1,38 millió ha) jelöltek ki. A természet-megőrzési és a madárvédelmi területek közötti átfedés következtében ez összesen 1,96 millió hektárt, azaz az ország területének 21%-át jelenti (EU átlag: 20%).

Az Európai Unió a Natura 2000 területeken betartandó előírásokból származó elmaradó haszon és többlet költség kompenzációjának forrásául az *Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapot (EMVA)* jelölte meg. Az EMVA kereteit a Földművelésügyi és Vidékfejlesztési Minisztériumban (FVM) készülő Új Magyarország Vidékfejlesztési Stratégiai Terv osztja fel.

A természetvédelem koncepciója szerint a Natura 2000 területek hazai támogatási rendszerének tervezése során egy olyan kétszintű rendszer kidolgozása történt meg, mely a legmegfelelőbb eredményt hozza, mind a mezőgazdasági- és biodiverzitás megőrzése, mind pedig a Natura 2000 hálózat társadalmi elfogadása tekintetében. A támogatási alternatíva lényege, hogy kötelezően teljesítendő előírások révén biztosítsa a Natura 2000 területek kijelölésének alapjául szolgáló természetvédelmi értékek megőrzését, ugyanakkor további önkéntes vállalásokat tartalmazó programokba való csatlakozás lehetőségét kínálva módot adjon egyéb kifizetések megszerzésére, úgy hogy az a védett fajok, élőhelyek megőrzésén túl, létfeltételeik javítását is eredményezze.

Ezek szerint a támogatási rendszer tervezett szintjei:

1. Natura 2000 tervezett alapszintű támogatás:

A támogatási rendszer első szintje az EMVA rendelet 38. cikkén (Natura 2000 kifizetések) alapszik. Jellemzője, hogy a természeti értékek megőrzéséhez alapvetően szükséges előírások *kötelező* érvényű betartását kompenzálja a jogosult gazdálkodók számára, évenkénti, alanyi jogon járó területalapú kifizetések formájában. A támogatás célja a kedvező természeti állapot fenntartása, a természeti értékek megőrzése.

A Natura 2000 kompenzációs kifizetés összefügg a Helyes Mezőgazdálkodási és Környezeti Állapot előírásainak betartása esetén, Magyarországon minden mezőgazdaságilag hasznosított terület után járó, egyszerűsített területalapú támogatással. A Natura 2000 kifizetés mellett értelemszerűen ez a támogatás is elérhető a gazdák számára, és a kompenzáció mellett szintén előre tervezhető jövedelmet jelent.

2. Önkéntesen vállalható tervezett Natura 2000 programok, programelemek:

A támogatási rendszer második szintje az EMVA rendelet 39. cikkén (agrár-környezetvédelmi kifizetések) alapszik. Jellemzője, hogy az agrár-környezetgazdálkodási célprogramokhoz hasonló szerkezetben, vagy azok kiegészítéseként, önkéntesen vállalható előírások ellentételezéseként nyújt kifizetést a Natura 2000 területeken gazdálkodók számára. A támogatás célja a természeti értékek megőrzésén túlmutató élőhelyfejlesztési tevékenységek elősegítése.

A kétszintes támogatási struktúrához közvetlenül kapcsolódik a jelenlegi Nemzeti Vidékfejlesztési Terv agrár-környezetgazdálkodási intézkedése keretében működő Érzékeny Természeti Területek rendszere (ÉTT), mely egy specializáltabb, a kijelölt terület komplex élőhelyvédelmi céljaira összpontosító, szigorúbb vállalási feladatokat tartalmazó intézkedés.

A minden Natura 2000 területen kötelezően betartandó részletes földhasználati szabályokat lefektető *kormányrendelet-tervezet* arra összpontosít, hogy a természetvédelmi célok érdekében bevezetendő intézkedések körét csakis a legszükségesebbekre szűkítse, és ezzel megkönnyítse a gazdálkodók helyzetét, minimalizálja az eddigi gyakorlatot meghaladó változtatásokat. Ugyanakkor a választható, Natura 2000 területekhez kapcsolt agrár-, és erdő-környezetgazdálkodási kifizetések megteremtik a lehetőséget a természet- és környezetkímélőbb gazdálkodási rendszerekhez való *önkéntes* csatlakozáshoz. A rendelet-tervezet mindezzel biztosítja a kijelölés alapjául szolgáló értékek fenntartását, megőrzését és javítását, addig is, amíg lehetőség nyílik a specifikusan elkészített kezelési terveken alapuló támogatási rendszer bevezetésére. Az így felépülő támogatási rendszer tehát kiküszöböli azt a jelenlegi problémát, miszerint a 2007. évi bevezetés akadálya az egyes területekre kidolgozandó kezelési tervek hiánya lenne.

A hálózat bevezetésében és működtetésében érintett valamennyi szereplőnek tudatában kell lennie annak, hogy *a Natura 2000 komplex célt, a fenntartható környezethasználatot, a biodiverzitás védelmét, a környezettudatosság kialakítását és a gazdálkodók kellő jövedelmét szolgálja*. A célkitűzések, programok mellé rendelt kifizetések szemléletváltást eredményezhetnek a gazdálkodókban, így a Natura 2000 működtetése, a természet védelme, a táj és a hozzá kapcsolódó élővilág fenntartása, megóvása már nem nehézség, hanem felismert lehetőség, majd tudatos tevékenység, természetes magatartás lesz.

A mezőgazdálkodás és a természetvédelem összehangolásának eddigi eredményei lehetővé teszik Magyarországon is a környezeti szempontból hosszú távon fenntartható egészséges, biztonságos élelmiszertermelést, a biológiai sokféleség megőrzésével és a gazdák kellő jövedelmének garantálásával együtt.

6.2.5 Felhasznált és ajánlott irodalom

ÁNGYÁN, J., TARDY, J., VAJNÁNÉ MADARASSY, A. (szerk.): Védett és érzékeny természeti területek mezőgazdálkodásának alapjai; 2003; Budapest;.

ÁNGYÁN J., FÉSŰS I., PODMANICZKY L., TAR F., VAJNÁNÉ MADARASSY A. (szerk.) Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Program a környezetkímélő, a természet védelmét és a táj megőrzését szolgáló mezőgazdasági termelési módszerek támogatására, 2000; Budapest; FVM agrár-környezetgazdálkodási tanulmánykötetek;.

MADARASSY A.: Természetvédelem-környezetgazdálkodás; 2003; Budapest; Agroinform Kiadóház;.

Tájékoztató gazdálkodóknak (Nemzeti Vidékfejlesztési Terv Érzékeny Természeti területek Programja 2004): Környezetvédelmi és Vidékfejlesztési Minisztérium, Budapest

Jogszabályok:

150/2004. (X. 12.) FVM rendelet. „a Nemzeti Vidékfejlesztési Terv alapján a központi költségvetés, valamint az Európai Mezőgazdasági Orientációs és Garancia Alap Garancia Részlege társfinanszírozásában megvalósuló agrár-környezetgazdálkodási támogatások igénybevételeinek részletes szabályairól”

A Kormány **2253/1999. (X.7.)** Korm.határozata **a Nemzeti Agrár-környezetvédelmi Programról és a bevezetéséhez szükséges intézkedésekről** (HATÁROZATOK TÁRA 1999/37.SZÁM)

2/2002.(I.23.) KöM-FVM együttes rendelet az érzékeny természeti területekre vonatkozó szabályokról

A Magyar Köztársaság Országgyűlése **132/2003.(XII.11.) OGY** határozata a **2003-2008 közötti időszakra szóló Nemzeti Környezetvédelmi Programról** (5.fejezet Nemzeti Természetvédelmi Alapterv)

A Tanács 1698/2005/EK Rendelete (2005. szeptember 20.) az Európai Mezőgazdasági Vidékfejlesztési Alapból (EMVA) nyújtandó vidékfejlesztési támogatásokról (AZ EURÓPAI UNIÓ HIVATALOS LAPJA, 2005.10.21)

275/2004.(X.8.) Korm.rendelet az európai közösségi jelentőségű természetvédelmi rendeltetésű területekről

Honlap címek:

<http://www.termeszetvedelem.hu>

<http://www.kvvm.hu>

<http://www.mvh.gov.hu>

[http://www.omgk.hu/MGUT10/fej24.html:](http://www.omgk.hu/MGUT10/fej24.html)

<http://www.nakp.hu/orszagos/integralt.htm>

<http://www.matud.iif.hu/01maj/bodo.html>

6.3. Erdőgazdálkodás és természetvédelem

Dr. Vajna Tamásné (BME, Budapest)

Az emberi beavatkozás megkezdése előtt Magyarország területének **70 %-át** borította erdő. Ez az arány a II.világháború utáni évekre mindössze **12 %-ra** csökkent. Azóta ugyan **közel 20 %-ra** növekedett hazánk erdősültsége, ez a növekedés azonban nem járt együtt az erdők állapotának, biológiai sokféleségének javulásával. Az erdőgazdaságok haszonérdekeltsége a gyors növekedésű fafajok és fajták telepítését helyezte előtérbe, értékes őshonos faállományokat cseréltek le. Például ártéri ligeterdőket nemesnyárasokra (cellulóz-nyár), homoki kocsányos tölgyeseket akácokra és fenyvesekre, bükkösöket és tölgyeseket lucosokra sőt sok helyen erdei fenyvesekre.

Jelentősen növekedett ugyan az erdőterület, az élőfakészlet, a növedék és ezek együttes hatásaként a biztonságosan kitermelhető fatömeg, de a telepített erdők nem azonosak azzal az erdőfogalommal, amelyet természetesnek nevezhetünk.

6.3.1. A természetközeli erdőgazdálkodás alapelvei

„Az erdők, az erdei életközösségek fenntartása minden természetközeli tevékenység alapjául kell szolgáljon. Ez a feltétele annak, hogy erdeink minden további feladatukat betölthessék. Bármilyen célokra is akarja a társadalom az erdőt használni, ezek az erdőben előforduló életformák életképességén és kölcsönhatásaik épségén alapulnak. Ezért az ökoszisztémák megőrzése – és amennyiben szükséges a helyreállítása – a legfontosabb feladat.” (PRO SILVA, 2000).

Alapelvek:

- A természetvédelem holisztikus szemléletéből fakadóan a természeti értékek és területek védelmét, az erdők biológiai sokféleségének megőrzését nem lehet kizárólag – a jogszabályok alapján védetté nyilvánított objektumokra (pl. fajokra, élőhelyekre, területekre) korlátozni, hanem az egész rendszereket a hozzájuk tartozó védőövezetekkel, indokolt esetben a természetes tájakat, azok ökológiai potenciáljával együtt kell védelemben részesíteni. A természeti értékek és területek általános védelmének a kiemelt természetvédelmi oltalom alatt nem álló területeken is érvényesülnie kell.
- Erdeink biológiai sokféleségének megőrzése nem valósítható meg csak a természetvédelmi oltalom alatt álló területeken.
- A kiemelt oltalom alatt álló természeti értékek és területek esetében – védetté nyilvánított természeti értékek és területek – a biológiai sokféleség megőrzésének, a természetvédelmi céloknak egyértelmű prioritása van az egyéb – elsősorban gazdálkodási szempontokkal szemben.
- A biológiai sokféleség megőrzése érdekében általánosan a természetes erdődinamikai folyamatok megőrzésére és azok érvényesítésére kell a hangsúlyt helyezni. Az egyes populációkra és fajokra való figyelem mellett fény derült a kapcsolatok fontosságára, felértékelődött a közösségi szinten és táji léptékben lezajló jelenségek szerepe. Az erdők tekintetében ez azt jelenti, hogy *a természetes erdő konzerválása, rezervátumként való megőrzése helyett azoknak a természetes folyamatoknak a minél teljesebb megőrzésére kell törekedni, amelyek lehetővé tették e bonyolult életközösség kialakulását,*

azaz nem törekedhetünk az erdő aktuális állapotának változtatás nélküli megőrzésére, hanem a természetes folyamatok érvényesülésének feltételeit kell megteremtenünk. Degradált és átalakított erdőállományainkban azonban sok esetben e folyamatok érvényesülésének segítése a folyamatok beindítása a kezelés célja.

- A természetes erdődinamikai folyamatok érvényesítése, az ezek hatására kialakuló erdőkép számtalan olyan elemet tartalmaz, amely kiemelten kedvez a biológiai sokféleség megőrzésének (változatos erdőszerkezet és fafaj összetétel, idős és holt fák jelenléte, természetes bolygatások és szukcessziós stádiumok, folyamatos erdőborítás, fajok számára kedvező mikroélőhelyek stb.).
- A természetes folyamatok fokozatos erősödésével általában kialakulnak olyan állapotú erdők, melyben az adott – számunkra értékes faj – megtalálja életfeltételeit. Nem kell minden esetben ragaszkodnunk ahhoz, hogy az erdőterület állapotát konzerváljuk egy adott faj védelme érdekében. A természeteshez közeledő folyamatok ki fogják alakítani a megfelelő élőhelyeket.
- Az ember hosszú idő óta része, és a jövőben is része lesz mind a természetes, mind az átalakított ökológiai rendszereknek. A természetvédelem célja a természeti értékek megőrzése mellett az ember életfeltételeinek javítása is, így a természetvédelmi törekvéseknek nem irányulhatnak mindenhol az emberi tevékenység teljes kizárására. Az ilyen kezdeményezések társadalmi elfogadhatatlanságuk miatt hosszú távon kudarcra vannak ítélve. Meg kell találni a helyes egyensúlyt a természet megőrzése és az emberi tevékenységek érvényesülése között.
- A természetvédelem érdekei sok esetben ütköznek gazdálkodási és egyéb szempontokkal és ilyen esetekben a természetvédelem céljainak, alapelveinek érvényesítése érdekében korlátozásokkal él. A természetvédelmi célok érvényesülését nem szolgáló, azon túlmutató korlátozások csak felesleges feszültségeket okoznak - a feszültségek feloldása és a szakmai együttműködés javítása érdekében, a törvények adta kereteken belül – a korlátozások alóli felmentés lehetőségével szükséges élni.

Az előzőkben felsorolt alapelvek érvényesítéséhez a szokásos erdészeti gyakorlat korlátozásán felül, alapjaiban új elképzelések kidolgozására és megvalósítására van szükség. Ez azt jelenti, hogy nem elégséges a hagyományos erdészeti gyakorlat tovább folytatása a jogszabályokban lefektetett természetvédelmi korlátok figyelembevételével, hanem egy jelentős mértékű szemléletváltásra van szükség az erdők kezelésében, az erdőgazdálkodásban általában is, de a természetvédelmi oltalom alatt álló területeken kiemelt módon. A leírtak nem jelentik azt, hogy a hazai erdőkben lévő vagyonnal nem kell és nem szabad gazdálkodni. Erre alkalmas - gazdasági célú (rendeltetésű) - erdeinkben olyan természetközeli gazdálkodási módszerek bevezetése, alkalmazása szükséges, melyekkel a természetes folyamatok érvényre juttatása, elsődlegessége mellett eredményes gazdálkodás folytatható.

6.3.2. A természetközeli erőgazdálkodás céljai

A megfogalmazott alapelvek, az erdő működésének megőrzése, valamint a táji megközelítés egyértelműen meghatározza a természetvédelem erdőkkel kapcsolatos tevékenységének, az erdők kezelésének céljait.

- az erdei életközösségek életképességének megőrzése, javítása,
- a biológiai sokféleség megőrzése,
- védelem,
- faanyagok és egyéb termékek előállítás, termelése,
- közjóléti és kulturális igények kiszolgálása,
- társadalmi tudatformálás: oktatás-kutatás-nevelés.

Az erdők és az erdei életközösségek fenntartása minden természetközeli tevékenység alapjául kell szolgáljon. Ez a feltétele annak, hogy erdeink minden további feladatukat betölthessék. Bármilyen célokra akarja is a társadalom az erdőt használni, azok az erdőben előforduló életformák életképességén és kölcsönhatásaik épségén alapulnak. Ezért az ökoszisztémák megőrzése – és, amennyiben szükséges, a helyreállítása – a legfontosabb feladat.

A természetközeli erdőkezelés, erdőgazdálkodás egyik legfontosabb célkitűzése az erdők összes értékének megőrzése és növelése, beleértve mind a társadalom számára nyújtott, mind a saját, biológiai értékeket. A természetközeli erdőkezelés kiemelkedő feladatai közé tartozik az erdők biológiai változatosságának megőrzése és – szükség esetén – helyreállítása.

Az erdei életközösségek a táj legfontosabb természetes elemei közé tartoznak. A természetközeli szemlélet a táj egészét – mint különböző ökoszisztémákból álló mozaikot – holisztikus szemlélettel közelíti meg. Az erdőgazdálkodásra vonatkozó természetközeli alapelvek elfogadása az egész tájra jótékony hatással van.

A védelmi feladatok többsége integrált része az erdei életközösségek megőrzésének, attól el nem választható és külön nem kezelhető.

A természetközeli erdőgazdálkodás tehát nem termelésellenes, kiáll az erdővel való gazdálkodás és az újratermelhető faanyag hasznosítása mellett, de a fatermesztésnek új kereteket kíván szabni.

6.3.3. Jogi alapok

A Buenos Airesben 1977-ben megtartott *VII. Erdészeti Világkongresszus* egyik legfontosabb erdőszetpolitikai döntése az volt, hogy meghirdette az erdők hármass rendeltetését. Kimondta, hogy az erdők termelési, védelmi és szociális-üdülési feladatokat egyaránt ellátnak, és az erdőgazdálkodás során mindegyiket figyelembe kell venni.

Az 1992-ben megtartott ENSZ Környezet és Fejlődés Világkonferenciájának dokumentumai közül kiemelten fontos az „*Egyezmény a biológiai sokféleségről*” című dokumentum. Az élő rendszerek megőrzésének és védelmének legfontosabb helyszínei közé tartoznak az erdők.

Az Európai Erdők Védelmének Miniszteri Konferenciája első ízben 1990-ben Strasbourgban ült össze, felismerve, hogy az európai erdők védelme csak a legfelsőbb szinten és megfelelő összefogással oldható meg. Folytatásként 1993-ban Helsinkiben, majd utoljára 1998-ban Lizabonban ültek össze az erdőkért felelős

miniszterek, hogy aláírják azokat a fontos határozatokat, amelyek meghatározzák kontinensünk erdeinek jövőjét. A három konferencián tizenegy határozat elfogadására és aláírására került sor, amelyek közül kiemelkedik a Helsinkiben aláírt *Általános irányelvek az európai erdők fenntartható kezelésére és az Általános irányelvek az európai erdők biológiai sokféleségének megőrzésére* című határozat.

Hazai jogszabályok

A hazai jogrendszer – megítélésünk szerint – sikeresen építette be a nemzetközi elvárásokat új törvényeinkbe. Korszerű és az erdőkről kialakuló módosult felfogást tükröző jogszabályokat alkottunk.

Az erdőről és az erdő védelméről szóló 1996. évi LIV. törvény, valamint a természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény bizonyos szakaszai tisztán vetítik eléink, hogy a törvényalkotó és rajta keresztül a társadalom olyan új erdőgazdálkodási rendszert vár el tőlünk, amely az előzőknél fokozottabb hangsúlyt helyez a biológiai változatosság megőrzésére, a fenntartható gazdálkodás módszereinek bevezetésére, a természetközeli társulások fenntartására és visszaállítására.

A természetvédelmi törvény az általános természetvédelem – azon belül az élőhelyek általános védelme és a tájvédelem – keretében fogalmazza meg a fenntartható, azaz a tartamos, a természetkímélő és a biológiai sokféleség védelmét, a természetközeli állapot megőrzését szolgáló, illetve helyreállító erdőgazdasági hasznosítás követelményét. A természetközeli erdőgazdálkodás követelménye – a törvény szerint – a védett természeti területeken a természetvédelmi kezelési tervben foglaltakkal összhangban érvényesítendő, míg a fokozottan védett természeti területeken csak a természetvédelmi kezelés részeként valósulhat meg. Meg kell említeni, hogy a természetvédelmi törvény több végrehajtási rendelete is közvetlenül érinti az erdőket.

6.3.4. Erdőrezervátumok

A magyar erdők természetvédelmi jelentőségét növeli az a körülmény is, hogy európai viszonylatban hazánktól nyugatra természetes illetve természetközeli erdők már alig találhatók. Ezért létre kellett hozni, illetve erdőrezervátum-hálózat formájában fenn kell tartani a kárpát-medencei erdőtársulások modellterületeit. Az 1990-es évek elején kezdődött el a hazai természetes erdőrezervációk hálózatának kijelölése és ezzel párhuzamosan több területen a kutatásuk is. Hosszú időtartamú, országos léptékű, tudományközi (interdiszciplináris) kutatómunka indult el ezzel, amelynek célja a hazai természetes és természetszerű erdei életközösségek megőrzése és teljes háborítatlanságuk biztosítása. 2001-ben összesen 63 erdőrezervátum tartozik a hálózathoz, 13 100 ha összterülettel, ez a hazai erdők 0,76 %-a. Folyamatban van az erdőrezervátumok állapotfelvétele, hosszú távú fenntartási terveinek kutatásokkal megalapozott kidolgozása.

Jövőkép

További cél, hogy az ország erdősültsége haladja meg a 20 %-ot, a természetközeli erdők pedig a 12 %-ot. Az erdőgazdálkodás egész rendszerét a természetvédelmi szemléletnek kell áthatnia. Valamennyi erdőben biztosítani kell a gazdálkodás során a fenntartható használatot és a biológiai sokféleség védelmét.

6.3.5. Felhasznált és ajánlott irodalom

- BARTHA D. [szerk.]: A természetszerű erdők kezelése, a kultúr –és származék erdők megújítása – Átmenet a természeti folyamatokra épülő erdőkezelés felé; 2001; Budapest; Természetbúvár Alapítvány Kiadó;;;
- BORHIDI A., SÁNTA A. [szerk.]: Vörös könyv Magyarország növénytársulásairól; 1999; Budapest.; Természetbúvár Alapítvány Kiadó;;;
- FRANK, T. [szerk.]: Természet Erdő Gazdálkodás – Mit tehetünk erdeink biológiai értékének megőrzése érdekében; 2000; Budapest; MME-PRO SILVA;;;
- HARASZTHY, L. (1999): Természeti értékeink megőrzésének lehetőségei az Európai Unióban. 1999; Budapest; WWF füzetek 14.
- RAKONCZAY, Z. (2002): Természetvédelem; 2002; Budapest; Szaktudás Kiadó Ház,;:

Honlap címek:

- <http://www.termeszetvedelem.hu>
<http://www.fvm.hu>
<http://www.kvvm.hu>
<http://www.extra.hu/prosilva>

6.4. Tájvédelem

Dr. Centeri Csaba (SZIE, MKK, KTI)

6.4.1. A táj és a tájvédelem fogalma, kapcsolódása a természet- és környezetvédelemhez

1. feladat

A táj fogalmának leírása

Mielőtt elolvasná a táj fogalmáról megjelent definíciókat, röviden (max. fél oldal terjedelemben) foglalja össze, hogy mit ért tájon!

6.4.1.1. A táj fogalma

A táj fogalma a legvitatottabb definíciók egyike. Éppen ezért fontos annak tisztázása, hogy mit értünk táj alatt, mielőtt annak védelmével foglalkoznánk. A következő fogalom meghatározásokat olvashatjuk magyar lexikonokban:

- „táj: a földfelszínnek több szempontból egységes, a környező területektől különböző része. A kialakításában részes „tájalkotó” tényezők részben természetiek: domborzat, éghajlat, növényzet stb.; részben társadalmiak: település, földművelés. Megkülönböztetnek természeti és gazdasági, ill. műtájat.” (Új Magyar Lexikon, 1962);
- „táj: a Föld felületének valamely szempontból jellegzetes része, vidéke, kisebb területi egysége. Akácos, dombos, erdős, fenyves, hegyes, lankás, mocsaras, szikes, sziklás táj; elhagyott, idegen, ismeretlen, kihalt, kietlen, kopár, sivár, vigasztalan táj; kedves, kies, otthonos táj; őszi, téli táj.” (A Magyar Nyelv Értelmező Szótára, VI. kötet 1966);

- „táj: a földfelszínnek több szempontból egységesen jellemezhető része (lehet természeti, gazdasági, illetve műtáj).” (Kislexikon, 1968);
- „táj: (földt.) a földfelszín önálló területegysége, amelyet földtani, domborzati, éghajlati, vízrajzi tényezők, állat- és növényvilág, talaj stb. határoznak meg.” (Természettudományi Kislexikon, 1971)
- „táj: földrajza, növényzete stb. alapján egységes vagy összefüggő (kisebb) terület. Dombos táj; a Duna tája. (A körülöttünk látható természet. Téli táj.) (Magyar Értelmező Kéziszótár, 1972).

A magyarázatok olvasása során láthatjuk, hogy a táj fogalma sokféleképpen értelmezhető. Egy dologban közelítenek az álláspontok, mely szerint a táj egységekre bontható, azaz az egyik táj megkülönböztethető a másiktól, mégpedig konkrét értékmérők alapján, amelyek lehetnek természetiek (talaj, vegetáció, éghajlat stb.) és emberek (épített környezet, gazdálkodási mód, népsűrűség stb.). Az adott tájra pedig jellemző lehet annak építésze, irodalma, hagyománya, a vele kapcsolatos tájélmény stb.

Fontos különbséget tennünk a táj és a természet között is, hiszen ez is alapvető később a tájvédelem értelmezéséhez. Szerb Antal kisesszéje, a „*Természet vagy táj*” szellemesen különbözteti meg a két fogalmat. A természet fogalma szerinte a városi civilizációban kialakult mesterkéltség elutasítását, panteista sejtelmeket rejt magában, ezen kívül erősen emocionális jellegű: „*A természetbe belevetítik az emberi érzésvilág egész gazdagságát, a természet vidám, melankolikus, sivár, ujjongó, játékos, vigasztaló, Érosszal telített, haragvó*” (Pomogáts, 1991). A táj fogalma ezzel szemben nem rekeszti ki magából a társadalmi és történelmi mozzanatokot. Nem kíván romantikus kivonulást a civilizációból, történelmi és kulturális hagyományokra utal: „*A tájba beletartozik az ember és az ember műve is. Fontos színe a város a hegy lábánál, a távoli falvak, a várromok és kolostorok (...) Mindezek etnikai vagy művészeti milyensége még a tisztán természeti jelenségeknél is erősebben befolyásolja a táj jellegét.*” (Pomogáts, 1991) A természet fogalma mintegy a költészet mitologikus fogalmai közé tartozik, a táj fogalmának kultúrtörténeti jellege van. „... a természet — mondja Szerb Antal — *ahistorikus, időtlen fogalom, szinte ellentéte a történelemnek, a táj pedig csupa történelem*” (Pomogáts, 1991).

6.4.1.2. A táj-, a természet- és a környezetvédelem fogalma

A nem szakmabeliek, sőt, gyakran a hasonló témakörben dolgozó szakemberek sem tudnak különbséget tenni a környezet-, a természet- és a tájvédelem között. Sajnos gyakran tapasztalhatunk ilyet kormányprogramokban vagy minisztériumi sajtóközleményekben is. Mielőtt tájvédelemmel kezdünk foglalkozni, kiemelten fontos, hogy tisztázzuk ezeket az egymáshoz közeli fogalmakat.

A *tájvédelem fogalma*: olyan jogi, szervezési, gazdasági, technológiai, biológiai, felvilágosító és propagandaintézkedések, valamint beavatkozások rendszere, amely az alapvető tájhasználati módok táji feltételeinek, a társadalmi-gazdasági tevékenység biztosításának, a táji értékeknek a megőrzésére és helyreállítására irányul.

A természetvédelem olyan, elsősorban gyakorlati tevékenység, amelynek figyelme a természetre (elsősorban környezetünk élő elemeire) koncentrált, szorosabban véve egyik fő feladata a biológiai sokféleség megőrzése. Mivel a biológiai sokféleség védelme ma már nem valósulhat meg az ember által jelentősen

átalakított és használt természetközeli (pl. erdők, gyepek) és antropogén (pl. fasorok, sövények, víztározók, halastavak, szélmalomok stb.) tájalkotó elemek védelme nélkül, így a természetvédelem figyelme a tájra és az azt alkotó elemekre is kiterjed. Kijelenthetjük, hogy a természetvédelem szorosan kapcsolódik a tájvédelemhez.

Hogy lássuk a különbséget a természet- és a környezetvédelem között, tekintsük át, hogy mivel foglalkoznak.

A természetvédelem tárgyai az alábbi csoportokba sorolhatók: földtani, víztani, növénytani, állattani, tájképi- és kultúrtörténeti értékek.

A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium honlapja (<http://www.kvvm.hu> (A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium honlapja)) a következő területeket sorolja föl a környezetvédelem tárgyaiként: levegőtisztaság-védelem, víz- és talajvédelem, zaj- és rezgésvédelem, hulladékgyűjtés, vegyi anyagok szabályozása, integrált szennyezés-megelőzés, környezet-egészségügy, környezetkár-mentesítési, klímapolitika.

6.4.1.3. A táj-, a természet- és a környezetvédelem kapcsolódása

A környezet védelme során elsősorban különböző határértékek megállapítása segíti a talaj, a víz és a levegő egészséges állapotban való megőrzését. A táj- és a természetvédelemben fontos, hogy az egyes értékekről lista készüljön. Ez segít áttekinteni, hogy milyen értékeink vannak, majd alapadatot szolgáltat ahhoz, hogy ezeket hol és hogyan tudjuk megvédeni. Láthatjuk, hogy összességében a tájvédelem leginkább a természetvédelemmel áll közeli rokonságban.

A fogalmak tisztázása kapcsán meg kell jegyeznünk, hogy a három tématerület szorosan összefonódik. Nem beszélhetünk természet- és tájvédelemről környezetvédelem nélkül. A tisztai ciánszennyezés, az elégtelenül tisztított szennyvíz, a műtrágyák túlzott használata nem csak a vizek vagy talajok határérték fölötti szennyezettsége miatt káros, hanem a benne élő élővilágra is hatással van. Sőt, vannak olyan szennyezők is, amelyeket kevésbé ismerünk. Előfordulhat, hogy ezeket a jelenlegi eszközökkel nem is tudjuk kimutatni, egészségünkre mégis károsak. Vannak olyan környezetszennyező anyagok, pl. a hormonok, amelyek nem szerepelnek a vízet szennyező anyagok listáján, mégis drámai hatással vannak a természetben élőkre és az emberre is! Ugyanilyen kapcsolódást találunk a környezet- és a tájvédelem között. A levegőszennyező gázok közül sok káros hatással van az épületekre, ami már a tájvédelem hatókörébe tartozik. Vannak olyan műtárgyak is, mint pl. a nagyfeszültségű villanyvezetékek, amelyek bár nem okoznak közvetlen környezetszennyezést, az élővilágra is káros hatással vannak, és a tájképet is rongálják. Míg a szántóföldön senki nem foglalkozik velük, egy nemzeti parkban vagy egy középkori templom környezetében ezek nem szívesen látott objektumok.

A Föld népessége folyamatosan nő. Egyre kevesebb az érintetlen természetes környezet. A régi épületek, az esztétikus tájak folyamatosan degradálódnak. A tájvédelemre egyre nagyobb hangsúlyt kell fektetnünk, hogy olyan világban élhessünk, ahol élmény elhagyni a zsúfolt, füstös várost, és megérkezni egy hangulatos kis faluba, vagy sétálni egy szép tájjal büszkélkedő vidéken.

6.4.2. A tájvédelem céljai, feladatai és a táj védelmét segítő eszközök

A tájvédelem nagyon szerteágazó tevékenység, így az egyszerűbb áttekinthetőség és az érthetőség miatt a tájvédelem céljait a következő csoportokba sorolhatjuk:

- a táj jellegének megőrzése,
- a táj esztétikai adottságainak fenntartása,
- a természeti és táji értékek fennmaradásának biztosítása,
- az egyedi tájértékek és a természeti rendszerek megóvása,
- a műtárgyak tájba való illesztése,
- a felszíni tájsebek rehabilitációja.

A tájvédelemnek speciális feladatai vannak, amelyek különböznek a természet- és a környezetvédelem feladataitól. A tájvédelem feladata, hogy:

- a területi tervezés során érvényesítse a természet- és tájvédelem szempontjait a területrendezési, településrendezési folyamatokban,
- koordinálja a települések egyedi tájértékeinek felmérését, nyilvántartását, kezelését,
- a tájvédelmi szakhatósági hatáskörben érvényesítse az általános tájvédelem szempontjait az egyedi engedélyezési eljárásokban,
- védje a kultúrtörténeti értékeket a tájban,
- végezze el az Európai Táj Egyezmény végrehajtásából adódó feladatokat.

A táj védelmét segítő eszközök:

- a jogszabályok és egyéb jogi eszközök,
- az ágazati tervekben a tájvédelmi érdekek érvényesítése,
- a természetvédelmi kezelési tervek,
- az egyedi tájértékek felmérése, valamint kézikönyvek és szempontrendszerek,
- az Európai Táj Egyezmény.

6.4.3. Az Európai Táj Egyezmény

(Forrás: www.termeszetvedelem.hu - A Természetvédelmi Hivatal honlapja, http://www.termeszetvedelem.hu/user/downloads/europai_taj/6.1.e1_europai_taj_e_gyezmeny_szoveg.pdf - Az Európai Táj Egyezmény letöltésének helye)

Háttér

Az Európa Tanács Miniszteri Bizottsága 718. ülésén a küldöttek elfogadták az Európai Táj Egyezményt (Firenzei Egyezmény), és úgy határoztak, hogy a Firenzében 2000. október 20-án, a táj védelméről tartandó miniszteri értekezlet idején azt aláírásra megnyitják. Jóllehet a „tájat” a legkülönbözőbb nemzeti, nemzetközi és európai szintű törvényekben, egyezményekben, kartákban említik, önállóan a „tájjal”, kontinensnyi méretben most foglalkoznak először. Az Egyezményt azzal a szándékkal nyitották meg aláírásra, hogy egy olyan új okmányt hozzanak létre, amely kizárólag Európa tájaival, Európa összes tájának védelmével, kezelésével és tervezésével foglalkozik.

Az Egyezmény célja

Az európai tájak minősége és sokfélesége olyan közös értéket képez, amelynek védelme, kezelése és tervezése terén fontos, hogy az érdekelttek együttműködjenek. Az Egyezmény fő célja, hogy elősegítse a táj védelmét, kezelését és tervezését, valamint hozzájáruljon a tájak vonatkozásában megvalósuló európai együttműködéshez.

Jelenlegi helyzet

Az Egyezmény 10 ország ratifikációja után három hónappal, azaz 2004. március 1-jétől lépett hatályba. 2005. XII. 31-ig 32 ország csatlakozott ahhoz, az aláíró országok közül pedig húsz ratifikálta azt. A magyar Kormány felhatalmazást adott az Egyezménynek az Országgyűlés általi megerősítését követő aláírására. Hazánk 2005. IX. 28-án aláírta az Egyezményt. Kormányhatározat értelmében a csatlakozást 2006-ban törvényben erősítik meg és hirdetik ki.

Az Egyezménnyel kapcsolatos feladatok

Az Egyezményben meghatározott feladatok egy részét már teljesítette Magyarország, hiszen a táj védelme törvényi szinten szabályozott, illetve a tájra vonatkozó stratégiákban megjelenik a tájak védelme, kezelése és tervezése. A tájak értékeléséhez és „működtetéséhez” értő szakemberek képzése is nagy hagyományokra tekint vissza. A lakosság és a helyi érdekelt szervezetek (pl. lakossági fórum, közmeghallgatás) is részt vesznek a tájjal kapcsolatos döntési mechanizmusokban.

Az érintett minisztériumok a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, valamint a Nemzeti Kulturális Örökség Minisztériuma felügyelete és irányítása mellett a minisztériumok háttérintézményeiben, illetve Kulturális Örökségvédelmi Hivatalban és egyéb kutatóhelyeken, külső szakértők bevonásával kezdték meg az Egyezménnyel kapcsolatos külföldi és hazai feladatok megalapozását.

Az Egyezmény fő célkitűzéseit a következőképpen fogalmazták meg:

- Az épített és a természetközeli tájak védelmének törvényi szabályozása mellett a jogkövető magatartást fokozni kell.
- A tájjal kapcsolatos fogékonyságot, tudatosságot növelni kell minden döntési szinten, a különböző társadalmi csoportok és egyének körében.
- A tájjal komplexen kell foglalkozni valamennyi ágazati tervben és politikában, település- és területrendezési tervben.
- A tájjal kapcsolatos képzést, továbbképzést ki kell terjeszteni a más szakterületekkel foglalkozó szakemberekre is.
- A döntést a szubszidaritás elvének megfelelően mindig a legalkalmasabb döntési szinten kell meghozni. A döntés előkészítésében a tájjal foglalkozó szakemberek, szakértők véleményét fokozottabban kell figyelembe venni, de ezen túlmenően növelni kell a lakosság és civil szervezetek részvételét is a döntéshozatalban.
- Azon tájak felmérésének elősegítése és bemutatása, amelyek jelentős nemzetközi érdeklődésre tartanak számot.

Az Egyezményről, az aláírások és a ratifikációk időpontjáról, illetve a vele kapcsolatos nemzetközi eseményekről az Európa Tanács alábbi weboldalán lehet naprakész információkhoz jutni:

http://www.coe.int/t/e/Cultural_Co-operation/Environment/Landscape Az Európa Tanács weboldala az Európai Tág Egyezményről

2. feladat

Az Európai Táj Egyezmény

Az Európai Táj Egyezmény magyar szövegének tanulmányozásához látogasson el a következő honlapra:

http://www.termeszetvedelem.hu/user/downloads/europai_taj/6.1.e1_europai_taj_e_gyezmeny_szoveg.pdf Az Európai Táj Egyezmény teljes szövege

6.4.4. Az általános tájvédelem érvényesítése a hatósági munkában Magyarországon

(Forrás: http://www.kvvm.hu/dokumentum.php?content_id=313 A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium honlapja)

A tájvédelmi feladatokat is ellátó természetvédelmi hatóságok szakhatósági jogkörrel rendelkeznek. Ez a természetvédelmi hatóság 2004. december 31-ig az adott területen illetékes nemzetipark-igazgatóság volt. Jelenleg a természetvédelmi hatóság a területen illetékes környezetvédelmi, természetvédelmi és vízügyi felügyelőség. Az igazgatóságok tájvédelmi munkáját a Természetvédelmi Hivatal Tájvédelmi és Területkezelési Osztálya irányítja. A szakhatósági eljárás során az igazgatóságok feladata kiszűrni azokat a tevékenységeket, amelyek megszüntetik, károsítják vagy veszélyeztetik a kiemelt jelentőségű természetes és természetközeli tájakat, élőhelyeket; veszélyeztetik a tájak esztétikai adottságait és a jellegüket meghatározó természeti értékek, rendszerek és az egyedi tájértékek fennmaradását; elősegítik tájidegen (invazív) fajok terjedését. A tájvédelmi szakhatósági jogkör kiterjed a települések teljes külterületére, valamint a természetvédelmi oltalom alatt álló belterületekre és ingatlanokra is.

A szakhatósági munka eljárásai a következők:

- telekalakítás, építmények megépítésének, átalakításának, bővítésének, stb. építésügyi hatósági engedélyezési eljárása;
- a vízjogi engedélyezési eljárások egyes esetei;
- a villamos energia termelésével, szállításával és szolgáltatásával kapcsolatos hatósági engedélyezési eljárások egyes esetei;
- gázszolgáltatás és gázértékesítés területén a gázszolgáltatási berendezések telepítésének és megszüntetésének engedélyezése;
- a termőföld más célú hasznosítása hatósági engedélyezési eljárásának egyes esetei;
- erdészeti hatósági engedélyezési eljárások egyes esetei;
- műemlékvédelmi építésügyi hatósági és hatósági engedélyezési eljárások egyes esetei;
- bányafelügyeleti hatósági engedélyezési eljárások egyes esetei;

- hírközlés területén a sajátos távközlési építmények létesítésének, átalakításának, bontásának és megszüntetésének engedélyezése;
- közlekedési hatósági engedélyezési eljárások egyes esetei;
- minden környezeti hatásvizsgálat elvégzéséhez kötött tevékenység esetében a környezetvédelmi engedélyezési eljárások elvégzése.

(Részletes lista a 166/1999. (XI. 19.) kormányrendeletben.)

6.4.5. Egyedi tájértékek Magyarországon

6.4.5.1. Kultúrtörténeti értékek

Településsel kapcsolatos egyedi tájértékeink a kúriák, a lakóházak, a haranglábak, a határkövek, az erdők, a kastélykertek és az emlékligetek.

Példa. A turai kastély évtizedek óta (46. ábra) felújítás alatt áll. Nemcsak az épület, hanem a kert is kiemelkedő értékkel bír, hiszen az ott található fák akár több száz éves kort is elérték. A kastély és a kastélykert felújítása nagyon nagy összeget emészt fel. A felújítás nagyon lassan halad. A legújabb (2005-ös) tervek szerint a kastélyból kastélyszállót fognak kialakítani, amelyben uszoda, szauna és konferenciaközpont is helyet fog kapni. Ha a terv megvalósul, akkor jelentősen növelheti a település ismertségét és látogatottságát. Jó példa lesz arra, hogy az önmagában, funkció nélkül álló épületek hasznos részei lehetnek a tájnak. Funkció nélkül egy ilyen épület csak költségekkel terhelt, míg bevételei nincsenek. Fontos lenne, hogy kultúrtörténeti értékeink mind megfelelő kezelést kapjanak.



46. ábra: A turai kastély

Közlekedéssel kapcsolatos egyedi tájértékeink az utak, a mélyutak és az út menti fasorok.

Példa. A löszmélyutak a közlekedés miatt mélyültek a tájba. A löszfal kiváló vertikális állékonyságának köszönhetően a mélyutak biztonságosan használhatók. A **47. ábra** egy lengyelországi példát láthatunk.



47. ábra: A mélyút az egyik közlekedéssel kapcsolatos egyedi tájérték

Közlekedéssel kapcsolatos egyedi tájértékek közé tartoznak az utak menti fasorok. Ilyenekkel gyakran találkozhatunk a folyókat övező gátak mentén. Néhol értékes fajokból (pl. dió) áll a fasor, de leggyakoribb a nyárfa. A gödöllői kastélyt övező, egykor egybefüggő kastélyparkban is több sétautat övez fasor. Méltán híres a 3-as úttal párhuzamosan futó utat övező krímihárs-fasor, amely a gödöllőiek kedvelt kirándulóhelye.

A termeléssel kapcsolatos egyedi tájértékek közé soroljuk a majorságokat, pincéket, halastavakat, tárókat és malmokat.

Az Alföld területén korábban több száz szélmalom működött. Ma már gyakorlatilag csak néhány hírmondójuk akadt. Többségük felújításra szorul, de vannak kivételek. Szépen felújított állapotban várja a látogatókat pl. a karcagi szélmalom.

Példa. A kengyeli Bagi-majorban található szélmalom (**48. ábra**) nemcsak jó állapotban lévő szélmalmaink egyike, de ráadásul egy kunhalom tetején helyezkedik el.

Történelmi eseménnyel vagy személlyel kapcsolatos egyedi tájértékeink közé tartoznak emlékműveink, emléktábláink és sírmezőink.

Példa. A Kis-Hegyesbori halom (49. ábra) a kunok 760 évvel ezelőtti betelepülésének állít emléket. A kunok a pogány szertartásukban nagy szerepet játszó, őskultuszt szolgáló szentélyeiket gyakran kunhalmokon helyezték el. Itt állították fel a nemzetség őseinek szobrait is. A „kunképek” vagy „kunbabák” kőszobrászatuk kiemelkedő emlékei.



48. ábra: A Bagi-major több szempontból is kiemelt egyedi tájértékünk



49. ábra: A Kis-Hegyesbori halom a kunbabákkal

6.4.5.2. Természeti képződmények

Biológiai egyedi tájértékeink a következők: fák, facsoportok, gyepsávok.

Példa. Egyedül álló fákat több helyen is védelem alá helyeztek az országban. Ezeket gyakran szántóföldeken vagy legelőkön találjuk. Jellemzőjük, hogy nagyobbra nőnek, mint sűrű erdőkben növő társaik, és általában híres személyről nevezik el őket (pl. Mátyás király fa).

Földrajztudományi egyedi tájértékeink között tarjuk számon a földtani képződményeket, alakzatokat, morotvákat, dolinatavakat és fertőket.

Példa. A földtani képződményekről a Magyar Állami Földtani Intézet jelentetett meg egy kiadványsorozatot, amely részletes leírást ad a feltárás eredményeiről. Ilyen pl. a paksi löszfalról megjelent kiadvány. Védett és nem védett területeken is találkozhatunk földtani képződményekkel. A Bükki Nemzeti Parkban lévő rejtői kőfülke (50. ábra) előtt ismertetőtábla áll, amely részletesen leírja a kőfülke keletkezésének körülményeit és a feltárás eredményeit.



50. ábra: A rejtői kőfülke, előtte az ismertető táblával

Az esztétikai egyedi tájértékek a leginkább ismertek a lakosság körében, ezek a kilátópontok, az egyedi látványképek és az utcaképek.

Példa. Az egyedi látványképek közé tartoznak jellemző hazai tájaink látványképei. Ilyenekből szerencsére sok van. Példák rájuk a Badacsony, a Tihanyi-félsziget, a Pannonhalmi Apátság, a mecseki babás szerkövek, az őrségi gazdálkodás, a kiskunsági homokbuckák, a hortobágyi szikes puszták vagy a bodrogi ártér (51. ábra) egyedi látványképei.



51. ábra: Bodrogi ártér egyedi látványképe

Az utcaképek is sokak szívéhez közel állnak, különösen, ha valamilyen kulináris élvezetű, [pl. borkóstoláshoz (52. ábra), kolbásztöltő, birkafőző vagy halászléfőző versenyhez] kötődnek.



52. ábra: A hajósi pincesor és a hozzá tartozó utcakép

18. táblázat: Az egyedi tájértékek felmérésének helyzete Magyarországon (KvVM – TvH, 2002)

NP Igazgatóság	Működési terület összesen (ezer ha)	Összes felméréndő település száma (db)	Kész vagy folyamatban lévő felmérés (db)		Összes védett terület* (ha)
			Település	Résztelepülés	
Aggteleki	210	139	55	15	21113,4
Balatoni	845,5	480	2	-	82734,58
Bükk	1130,5	459	81	-	151962,5
Duna-Dráva	1443	657	27	-	96118,49
Duna-Ipoly	1355	364	20	-	140835
Fertő-Hanság	405,978	175		-	46733,09
Hortobágyi	1748	387	1	-	152909,6
Kiskunsági	1030	144	4	-	86787,64
Körös-Maros	800	111	6	-	52960,97
Őrségi	335,022	219	8	-	46374,57
Összesen	9303	3135	204	15	878529,856

* védelemre tervezett és egyedi jogszabállyal védett természeti területekkel együtt

A tájvédelemhez kapcsolódó számos tájrendezéssel és tájtervezéssel kapcsolatos munkáról olvashatunk ismertetést Csemez (1996) könyvében.

6.4.6. Irodalomjegyzék

- CSEMEZ A.: Tájtervezés – tájrendezés; 1996; Budapest; Mezőgazda Kiadó; 296.
 CSŐSZI M., DUHAY G., KINCSES K.: Tájvédelmi kézikönyv : a 166/1999. (XI. 19.) kormányrendelet gyakorlati alkalmazásához; 2004; Budapest; KvVM Természetvédelmi Hivatal; 80.
 A MAGYAR NYELV ÉRTELMEZŐ SZÓTÁRA SZ-TY.: Táj; 1966; Budapest; Akadémiai Kiadó; 884:?.
 KISLEXIKON: Táj; 1968; Budapest; Akadémiai Kiadó; 941:833.
 TERMÉSZETTUDOMÁNYI KISLEXIKON: Táj; 1971; Budapest; Akadémiai Kiadó; 1192:1052.
 ÚJ MAGYAR LEXIKON: Táj; 1962; Budapest; Akadémiai Kiadó; 798:347.

<http://www.kvvm.hu> A Környezetvédelmi- és vízügyi Minisztérium honlapja
http://www.kvvm.hu/dokumentum.php?content_id=313 A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium honlapja
http://www.regiofolyoirat.hu/newspaper/1991/2/05%20Pomogats_Bela.doc Pomogáts Béla, „A kulturális regionalizmus” című írása
<http://www.termeszetvedelem.hu> A KvVM Természetvédelmi Hivatala honlapja
http://www.termeszetvedelem.hu/user/downloads/europai_taj/6.1.e1_europai_taj_egyezmény_szoveg.pdf Az Európai Táj Egyezmény letöltésének helye pdf dokumentum formájában

7. TÁRSADALMI VONATKOZÁSOK

7.1. A természetvédelem gazdaságtana

Dr. Turcsányi Gábor (SZIE, MKK, KTI)

7.1.1. A természeti erőforrások kiaknázásának költségei és hasznai

Két fontos kérdés gyakran fölmerül a természetvédők és a gazdaság szereplői, valamint a legkülönbözőbb egyéb céllal területeket, tájakat és természeti erőforrásokat használók (pl. megélhetésükért vagy hobbiból gyűjtők, sportolók, turisták, horgászok, vadászok, ingatlantulajdonosok, házépítők) között folytatott vitákban.

Az egyik a természetvédők azon elképzelésével kapcsolatos, amely a természetben, így a biológiai diverzitásban is az embertől független, belső (immanens) értéket feltételez. Vajon tényleg léteznek a természetben tőlünk, a mi szubjektív megítélésünktől független értékek? Ha mi nem lennénk, a ritkaság, a rendszertani rokonalanság, a térbeli izoláltság, netán a kis área vagy a gyenge terjedőképesség valóban kiemelkedő értéket képviselne? Kik számára, és milyen okkal-céllal hordoznának ezek vagy éppen a biológiai diverzitás értéket? Valószínűleg nehéz ezekre a kérdésekre meggyőző választ adni, de talán nem is ez a legnagyobb probléma. Úgy tűnik ugyanis, hogy a természetet túlhasználókkal vagy az azt pusztítókkal szemben az immanens értékek létezése a legkevésbé hatásos érv. Azt, aki éhezik, nemigen lehet meggyőzni arról, hogy inkább pusztuljon éhen, minthogy a természetben rejlő immanens értékekből bármit elvegyen. Ugyanez a meggyőzhetetlenség – természetesen más okokból – érvényes a gazdálkodókra, a természetben űzött modern sportok – pl. paplanernyőzés, motocrossozás, mountainbike-olás, quadozás – művelőire, a hobbiból gyűjtőkre és más ellenérdekeltekre is.

Az immanens természeti értékeket feltételező természetvédelmi elv vallásos, etikai eredetű, és szoros kapcsolatban van a mélyökológiai mozgalommal. Tagadhatatlanul szép gondolat, hogy minden élőnek joga van az élethez, de a mélyökológia fényében nehezen indokolható, hogy miért nem terjed ki ez a jog minden fajra és a fajok minden egyedére (pl. a természetből már kipusztított himlővírusra, valamint a patkányra, az egérre, a csótányra és a parlagfűre). Nehéz ezzel az elmélettel azt is indokolni, hogy a természetvédelem miért nem költ jelentős összegeket – a természetvédelmi célokat egyébként éppen veszélyeztető – macskák és karácsonyfák védelmére (bár ez utóbbi néha megtörténik hozzá nem értő döntéshozók hibájából). Úgy tűnik tehát, hogy a természetvédelem az immanens értékekre való hivatkozással leginkább az érzelmekre, és nem az értelemre hat. Emiatt az ilyen elveket valló a tudományos igényű vitákban könnyen zavarba ejthető, hiszen nincs bizonyítéka az immanens értékek létezésére [ezek leginkább a mélyérzésű („erkölcsös”) emberek lelkében vannak meg – ami tagadhatatlanul szép, nemes dolog], és ilyen alapon nincs is igazán indoka az immanens értékek közötti rangsorolásra.

A természetvédők segítségére e vitaképtelenség feloldásában éppen olyan közgazdászok siettek, akik túlláttak az orrukon (vagyis a Smith és Ricardo nevével fémjelzett munkaérték-elméleten), és észrevéve, hogy a számokkal, a pénzzel szembe meggyőző érvként csak számok és pénz állíthatók, elkezdtek dolgozni azon, hogy a természeti kincsek értékét – figyelembe véve közvetlen és közvetett, illetve jelenlegi és potenciális hasznaikat, sőt a pusztta létezésük által sok emberben

adakozókedvet kiváltó hatást is (melyen keresztül a mélyökológiai érdekek, most már pénzben kifejezve, visszacsempészhetők) – számszerűsítsék.

A másik, e fejezet első bekezdésében említett – természetvédők (most már ideértve a környezet-, illetve természetvédelmi szemléletű közgazdászokat is), illetve gazdálkodók és más ellenérdekeltek közötti – vitát éppen ez a számszerűsítés okozza. Az előbbiek – mindenféle haszon figyelembevételével – az értékszámok növelésében, az utóbbiak pedig azok elbagatellizálásában érdekeltek.

Nem véletlen, hogy egy erdő, egy gyepterület vagy egy mesterséges tó tulajdonosa mindenekelőtt azt szeretné, hogy tulajdona a számára egységnyi idő alatt a lehető legnagyobb hasznot hozza. Így nem kétséges, hogy ha intenzív haltenyésztéssel nagyobb jövedelemre tehet szert, mint a tó természetvédelmi célú (annak biodiverzitását, tájképi értékét stb. megőrző) fenntartásával, akkor az előbbi tevékenységet részesíti előnyben. Ez azonban korántsem jelenti azt, hogy a társadalom szempontjából is ez lenne a helyes döntés. Nagyon is elképzelhető, hogy a társadalom többet nyer a természetközeli állapot fenntartásával. A probléma tehát ott van, hogy a tulajdonost a döntéseiben nem a társadalom érdekei vezérlik. Nézzük meg, hogyan lehet feloldani ezt az ellentmondást.

A probléma megoldása érdekében mindenekelőtt ki kell tudjuk mutatni, mekkora a pénzben kifejezett értéke annak a haszonnak, amire a társadalom a természet, konkrétan mondjuk a biodiverzitás védelméből tesz szert. Ezután, még akkor is, ha a számok azt bizonyítják, hogy a társadalom jobban jár a biodiverzitás védelmével, mint a közvetlen hasznosításával, a cél megvalósításának gyakorlatában a siker azon múlik, hogy realizálódik-e az a bevétel, amely szükséges a megnövekedett természetvédelmi tevékenység megfelelő finanszírozásához. A biodiverzitás védelme pénzbe kerül, így a védelem által hozott hasznokról gyűjtött információ lehetővé teszi annak fölbecsülését, hogy a hasznok túlhaladják-e a költségeket. Azonban az egyszerű gazdasági okfejtés megalkotása a dolog könnyebbik oldala; annak bizonyítása, hogy mik azok a hasznok, amelyek összevethetők a költségekről meglévő információkról, már sokkal trükkösebb feladat.

Egyértelmű, hogy a hasznok több forrásból származnak. A Földön létező megszámlálhatatlan faj által képviselt biodiverzitás a jövő kereskedelmi, mezőgazdasági és gyógyszerészeti hasznairól hordoz nagymennyiségű lehetséges információt. Már számos esetben megkísérelték fölbecsülni egységnyi esőerdők pénzbeli értékét annak alapján, hogy hordozhatnak olyan genetikai anyagot, amely alapanyagot szolgáltathat életmentő gyógyszeripari termékekhez. Ezek az ún. potenciális értékek. Az ilyen felfedezések potenciális egészségügyi hasznai, pl. a megmentett életek számában kifejezve, valóban nagyon nagy lehet. Ellentmond azonban az ilyen értékbecslésnek az a tapasztalat, hogy az ilyen felfedezések kilátásai nagyon csekélyek. Ennek következtében a szakirodalom többé-kevésbé egyetért abban, hogy a potenciális hasznok esélye meglehetősen csekély ahhoz, hogy igazolni lehessen velük jelentős természetvédelmi erőfeszítéseket.

A biodiverzitás megvédéséből további, jobban megfogható hasznok is származnak: ilyenek pl. a környék lakói által saját használatra gyűjtött tűzifa, gombák, gyümölcsök, gyógynövények és egyéb termékek (közvetlen használati értékek), a kereskedelembe kerülő hasonló termékek (termelői használati értékek), az ökoszisztémák produktivitásának biztosítása, az árvizek megakadályozása, ivóvíz biztosítása, a talajok védelme, az éghajlat szabályozása, a hulladékok ártalmatlanítása, az embereknek felüdülés biztosítása stb. (közvetett használati értékek). Van-e vajon reális esély arra, hogy kimutathatókká váljanak mindezek hasznok, és a piaci mechanizmusokban érvényesüljenek?

7.1.1.1 kérdés

Milyen érveket érdemes leginkább használniuk a természetvédőknek a természethasználókkal folytatott vitáik során?

7.1.1.2 kérdés

Milyen értékeket képvisel a biológiai diverzitás?

7.1.2. Kik a költségviselők?

A tapasztalatok szerint az emberek a természeti erőforrásokat – és közöttük természetesen a biológiai diverzitást – a teljes pusztulásig, illetve kihalásig túlhasználják. Ezt a tényt bizonyítja pl. a nagyméretű emlősök végveszélybe sodródása világszerte, illetve a hóvirág eltűnése a Budai-hegységből. Ennek okai, hogy:

- mind a beruházók, mind a kisemberek gazdagodásra, illetve legalább megélhetésre vágnak, és ezért a természeti erőforrások kiaknázásáért kíméletlen versenyt folytatnak;
- az erőforrások előbbiek általi kiaknázásának mértéke nehezen ellenőrizhető (pl. gyakorlatilag lehetetlen annak kontrollálása, hogy valóban csak 2 kg gomba van-e a gyűjtő kosarában, arról nem is beszélve, hogy naponta többször fodulhat);
- a természetes rendszerek komplexitása az erőforrás-használat fenntartható szintjét meglehetősen bizonytalansággal képes meghatározni;
- a bonyolult természeti rendszerekben a túlhasználat következményei többnyire csak elkésve ismerhetők fel.

Úgy tűnik, hogy a *maximális fenntartható hozam* elvének alkalmazása sem vezetett eredményre a tudományos konszenzus kialakításának problémái miatt (a megőrzésben érdekelt tudósokkal szemben a kiaknázást végzők mindig szembe tudják állítani saját, jól megfizetett „szakértőiket”, akiknek a még meglévő erőforrások bőségességére, a munkahelyteremtésre, az exportlehetőségekre stb. vonatkozó véleményét a politikai döntéshozók – akik a kiaknázásban valamiképp gyakran szintén érdekeltek – készséggel elfogadják. Szerepet játszik azonban ebben, hogy a *fenntartható maximális hozam* a környezeti feltételek függvényében térben és időben még hasznosítás nélkül is rendkívül változó. Hasznosításkor hozzájárul még ehhez, hogy a hasznosítók is többnyire szabályozatlanul, – térben és időben kiegyenlíttelenül – végzik a kiaknázást. Ezek a komplexitásban rejlő bizonytalanságok is hozzájárulnak ahhoz, hogy a *fenntartható maximális hozam* relativizálható, és a természeti erőforrásokat túlhasznosítják. A tapasztalatok szerint a fenntarthatóság megőrzésében a kisközösségek a leghatékonyabbak; a távolról jött beruházókat semmi érdek nem fűzi az erőforrások fenntartható kiaknázásához. Ők csak tőkét hoznak, és csupán addig tartják ott, ameddig hasznot hoz. Amint az erőforrások kimerülnek, a tőkéjük egy pillanat alatt banki átutalással egy újabb erőforrás kiaknázásába vonható be: Vajon mi marad hátra az elhagyást követően a helyi lakosságnak? Nemcsak a munkalehetőségeket, hanem erőforrásaikat, természeti környezetüket is gyakran elveszítik.

PRINCEN (1997) szerint a tőkés alapvetően két lehetőséget használ ki annak érdekében, hogy a költségek egy részét másokra hárítsa (externalizálja). A verseny egyrészt rákényszeríti arra, hogy újabb és újabb területeket, erőforrásokat és lehetőségeket (ún. peremvidékeket) hódítson meg, és ezeken a jogilag kellőképpen nem rendezett peremvidékeken a költségek elhomályosítása sokkal könnyebb, mint hagyományos, már régóta meghódított és így jól ismert területeken. Másrészt ugyanez a verseny teszi lehetővé azt is, hogy a haszon és a költség jelentkezése térben és időben jelentősen elkülönüljön egymástól; így a költségek egy jelentős részét olyan területeken lakók viselik, amelyeneket a hasznot élvező akár már évekkel, sőt évtizedekkel korábban elhagyott.

Peremterületnek minősül pl. bármilyen új, eddig még nem hasznosított erőforrás (pl. energianövény, fogyaszt serkentő szer vagy minden eddiginél olcsóbb, még jobban kiszákmányolható munkaerő), bármely még az adott cikk fogyasztásába be nem kapcsolt terület (új, kisebb országok, „Isten háta mögötti” falvak) vagy népesség (idősek, gyerekek, háziasszonyok, betegek stb.), illetve bármilyen korábban ismeretlen lehetőség (pl. rákellenes csodaszer, tintafoltot eltüntető mosószer, más készítményekhez képest a fogakat hatékonyabban védő fogkrém). A peremterületek meghódításából származó hasznot egyértelműen a befektetők, valamint az őket kiszolgáló jogászok, reklámügynökségek, média és köztisztviselők vágják zsebre. Ezzel szemben a költségek externalizálható részét az egyszerű emberek fizetik meg – sokszor olyanok, akiknek az adott beruházáshoz soha semmi közük nem volt. Ilyen költségek pl. az idegenforgalom összeomlása miatti veszteségek, az erózió vagy az árvizek okozta károk vagy éppen a megnövekedett egészségügyi kiadások.

Amint látjuk, a piaci mechanizmusok már messze nem a reális költségekkel és hasznokkal számolnak, vagyis Smith és Ricardo munkaérték-elmélete a mai világra nem érvényes. Annak érdekében, hogy érvényes legyen, és megszűnjön a természeti erőforrásokkal való rablógazdálkodás, Princen (1997) szerint a közgazdaságtannak minden termelési költséget fel kell tárnia, és a költségek forrásaira is rá kell mutatnia.

7.1.2.1 kérdés

Milyen közgazdasági okai vannak a biológiai diverzitás megállíthatatlannak tűnő pusztulásának?

7.1.2.2 kérdés

Milyen lehetőségeket használ ki a tőkés annak érdekében, hogy a költségek egy részét externalizálja?

7.1.3 Irodalomjegyzék

PRINCEN T.: Az üzleti tevékenység homályba burkolása és elnyújtása – amikor a költségek internalizálása nem elegendő. In: PATAKI GY., TAKÁCS-SÁNTA A.: Természet és gazdaság. Ökológiai közgazdaságtan szöveggyűjtemény; 2004; Budapest; Typotex Kiadó; 560:456–491.

LUDWIG D., HILBORN R., WALTERS C.: Bizonytalanság, erőforrás-használat és természetvédelem: a történelem tanulságai. In: PATAKI GY., TAKÁCS-SÁNTA A.:

Természet és gazdaság. Ökológiai közgazdaságtan szöveggyűjtemény; 2004; Budapest; Typotex Kiadó; 560:106–111.

7.2. Oktatás és szemléletformálás

Malatinszky Ákos (SZIE, MKK, KTI)

„Az emberi történelem egyre inkább
az oktatás és a katasztrófa versenyfutása lesz.”

H. G. Wells

7.2.1. Bevezetés

Az elérhető, tisztább világ, s ennek részeként a *fenntartható társadalom megteremtésének alapvető záloga az oktatás, a szemléletformálás*. Az oktatás segítségével megváltoztatható az emberek szemléletmódja, ezáltal befolyásolhatjuk viselkedésüket fogyasztóként, a források tulajdonosaként és döntéshozóként egyaránt. Fontos a lakosság *tájékoztatása*, a természetvédelem céljainak és tevékenységeinek megismertetése és elfogadtatása. A gyermekek különösen fogékonyak a környezettudatos oktatásra, így a ma elültetett csírák egy emberöltő alatt a környezetükről, egészségükről és embertársaikról – végső soron bolygójukról – *felelősen gondolkodó, cselekvő állampolgárokat* nevelhetnek.

A környezettudatos gondolkodásmód kialakítását és illetően magatartásformák elsajátítását célzó oktatás elnevezésére többféle fogalmat használ a szakma: környezeti nevelés, szemléletformálás, fenntarthatóságra oktatás/nevelés, oktatás a fenntartható fejlődés szolgálatában, a fenntarthatóság pedagógiája stb. Jegyzetünkben ezek összefoglaló megnevezéseként a környezeti nevelés fogalmát használjuk. A környezeti nevelés egyes formái nagy múltra tekintenek vissza hazánkban (pl. természetismereti, természetvédelmi táborok, jeles napok megünneplése, erdei iskolák mozgalma).

A szemléletformálási programok sikerének egyik kulcskérdése a mai fiatalok környezettudatos állampolgárrá nevelése, a megfelelő környezeti attitűdök, viselkedésmódok kialakítása. Ez azért lényeges, mert ebben az életszakaszban formálható legkönnyebben az emberek szokásrendszere. A környezeti nevelés hazai helyzetéről végzett felmérések eredményei szerint ennek formális (intézményi) és informális (tanórán, intézményen kívüli) területén egyaránt sok kezdeményezés figyelhető meg, ezek többségének legfőbb hátránya azonban, hogy nem rendszeresek, hanem alkalmi jellegűek. Jelentős számú jó ötlet, kidolgozott program lelhető fel hazánkban, ezek azonban nem illeszkednek be széles körben a közoktatás mindennapjaiba.

7.2.2. A környezeti nevelés fogalma

A környezeti nevelés kifejezés a természeti és az ember alkotta, illetve a társadalmi (gazdasági, kulturális, politikai) környezettel való harmonikus együttélésre és ezek védelmére, a környezettudatos életmódra való nevelést öleli fel. Ennek részét képezi a természetvédelmi oktatás is. A szemléletformálás célja végső soron a fenntarthatóságra nevelés, új életviteli mintázatok elsajátítása.

HAVAS (1993) megfogalmazása szerint a környezeti nevelés olyan folyamat, amelynek során az emberek megismerik mindenkori teljes környezetüket, és társadalmuk fenntarthatósága érdekében megtanulnak gondoskodni arról. HUCKLE

és STERLING felosztásában a környezeti nevelés a következő három típus egyikét (vagy akár mindegyikét) foglalja magában:

- *a környezetben való nevelés, oktatás* (education in the environment): természeti környezetben folyik, pl. természetismereti, természetvédelmi tábor, madárbefogás és -gyűrés, különböző terepgyakorlatok keretében;
- *a környezetről szóló nevelés, oktatás* (education about the environment): a természeti és művi környezet felépítésének, működésének és védelmének oktatása, pl. környezetvédelmi előadásokkal, különböző képzésekkel a környezet- és a természetvédelem témáiról;
- *a környezetért végzett nevelés, oktatás* (education for the environment): a fenti kettőt egyesíti magában. Ez a fenntarthatóságra nevelés legfontosabb alapja. Távlati céljai között szerepel:
 - a holisztikus szemléleten alapuló kritikus gondolkodás, környezeti tudatosság és problémamegoldó készség kialakítása (ennek alapja a természeti és a társadalmi rendszerek egymástól függésének felismerése);
 - a problémák okainak és okozatainak megismertetése;
 - a környezet állapota és minősége iránti érzékenység kialakítása;
 - a társadalmi részvétel erősítése a környezet minőségének fenntartását és javítását szolgáló programokban;
 - a felsorolt célok elérését szolgáló oktatási stratégiák megalkotása.

A környezeti nevelés céljai felölelik az egyén szintjén a problémák iránti nyitottságot, a megfelelő ismereteket és készségeket, a helyes hozzáállást (attitűdöt) és az aktív részvételt, a társadalmak szintjén pedig az egész termelési és fogyasztási rendszer fenntarthatóvá tételét (VÁSÁRHELYI T., VICTOR A. (szerk.): *Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia; 2003; Budapest; Magyar Környezeti Nevelési Egyesület; 174 p.*)

Környezeti nevelés alatt azt az oktatást értjük, amely képessé tesz:

- a környezet aktív megismerésére,
- a jelzések összefüggő rendszerben történő értelmezésére,
- a problémák okainak megértésére,
- a megoldások megkeresésére és
- a döntés felelősségének megértésére, a környezettudatos cselekvésre (CZIPPÁN K.: *A civil szervezetek munkájának jelentősége a környezeti nevelésben; 2003; Budapest; Kézirat; 7 p.*).

7.2.2.1. Túl a környezeti nevelés határain: a fenntarthatóságra nevelés

Az 1980-as évek óta a környezeti nevelés összekapcsolódik a globális neveléssel, különböző természet- és társadalomtudományi irányzatokkal. Bár a témával foglalkozók jelentősebb része még mindig a természettudományos képzésből érkezik, s csak kisebb része a társadalomtudományok területéről, egyre inkább terjed a környezeti nevelés kitágított értelmezése. A fenntarthatóságra nevelés során a természeti, a gazdasági és a társadalmi folyamatokat komplexen, rendszerszemléletben ismerhetjük meg (LÁNG 2002). A fenntarthatóságra oktatás feladata egy ökológiailag, szociálisan, gazdaságilag és politikailag fenntartható társadalom létrejöttéhez szükséges emberi képességek és magatartások kialakítása (UNESCO 2003).

Magyarországon a környezeti nevelés kibővített fogalma leginkább a környezettudatosság kialakítására irányuló folyamatot jelenti. A fenntarthatóság pedagógiája a környezeti nevelés kibővült tartalmára épül, és azzal rendszerként összekapcsolódik a globális nevelés különböző (jogi és etikai, a fejlődésre, a béke megteremtésére és a környezeti erőforrásokkal való gazdálkodásra irányuló) törekvéseinek köre (CZIPPÁN 2006).

7.2.3. A környezeti nevelés történetének mérföldkövei

- A környezeti nevelés alapjait az 1977-es Tbiliszi Konferencia rakta le, amelyen deklarálták a környezeti nevelés három alapvető célelemét: a környezeti tudatosság fokozását, a környezet védelméhez és megőrzéséhez szükséges ismeretek és attitűdök megismerésének lehetőségét és új típusú magatartási és életviteli minták megteremtésének szükségességét.
- Az 1992-ben Rio de Janeiróban megrendezett Környezet és Fejlődés ENSZ Világkonferencián elfogadott Agenda 21. (Feladatok a XXI. századra) dokumentum vonatkozó fejezete szerint az oktatás biztosíthatja a társadalom környezeti és etikai tudatosságát megalapozó, a fenntartható fejlődéssel összhangban lévő értékek és viselkedés kialakulását, valamint a társadalmi részvétel fokozását szolgáló folyamatokat. Ennek kapcsán a fenntartható fejlődés magyar stratégiájának előkészítésére megalakult a Fenntartható Fejlődés Tárcaközi Bizottság. E stratégiában az oktatással és a szemléletformálással önálló fejezet foglalkozik.
- A Köznevelésről szóló 1993. évi LXXIX. törvény értelmében a Nemzeti Alaptanterv a tanórai és a tanórán kívüli környezeti neveléshez egyaránt biztosítja a lehetőséget.
- A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény (64.§) értelmében „a természet védelmével kapcsolatos ismereteket valamennyi oktatási intézményben oktatni kell, azok a Nemzeti Alaptanterv részét képezik. Ezeknek az ismereteknek az oktatásával – az állami, az önkormányzati intézmények és más szervezetek bevonásával – elő kell segíteni, hogy a társadalom természetvédelmi kultúrája növekedjen”.
- A 2002-ben Johannesburgban megtartott Fenntartható Fejlődés ENSZ Csúcstalálkozóra az UNESCO a fenntarthatóságra nevelés elmúlt tíz évét értékelő tanulmányt készített Oktatás a fenntartható fejlődés szolgálatában, Riótól Johannesburgig: Egy évtizednyi elkötelezett munka tanulságai címmel.
- Az Európai Unió 6. Környezetvédelmi Akcióprogramjának javaslata szerint a lakosság tagjait képessé kell tenni viselkedésük megváltoztatására.
- 2003-ra elkészült a környezeti nevelés hazai helyzetét áttekintő és a társadalom különböző szektorai számára javaslatokat megfogalmazó *Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia* második kiadása a Magyar Környezeti Nevelési Egyesület koordinálásával, több civil szervezet közreműködésével.
- Az Oktatási és a Környezetvédelmi Minisztérium 1999-ben, majd megújított formában 2002-ben együttműködési megállapodást kötött a környezeti nevelés fejlesztéséről. A tervezés, az egyeztetés és a koordináció, illetve egyes programok végrehajtása érdekében létrehozták a *Környezeti Nevelési és Kommunikációs Programirodát*, amely 1999-től 2005-ig tartó működése idején kutatásokat szervezett és műhelymunkákat koordinált a fenntartható társadalom kialakítását segítő oktatás és kommunikáció stratégiai feladatainak meghatározására.

- A *II. Nemzeti Környezetvédelmi Programban* (2003–2008) a környezettudatosság növelése *önálló akcióprogramként* szerepel, s ez azt is kifejezi, hogy a döntéshozók fontosnak tartják az állampolgárok bevonását a környezet- és természetvédelmi célok megvalósításába, ugyanakkor nem tartalmaz a környezettudatosság méréséhez szükséges indikátorokat.
- A Nemzeti Fejlesztési Tervben és az Operatív Programokban horizontális célként szerepel a fenntarthatóságnak (ezen belül kiemelten a környezeti szempontoknak) való megfelelés.
- A 2003–2004. évre hatályos Köznevelési törvény előírja, hogy *minden iskolának el kell készítenie környezeti nevelési és egészségnevelési tervét*.
- Öt minisztérium hatéves tárcaközi együttműködési megállapodást írt alá az *Erdei Iskola Program* megvalósítása érdekében 2003-ban, a programot azonban félidőben, 2005-ben megszüntették.
- Az Egyesült Nemzetek Szervezete a 2005. és 2014. közötti időszakot a Fenntarthatóságra Nevelés Évtizedévé nyilvánította.

7.2.3.1. Környezeti nevelés az Európai Közösségben és az Európai Unióban

Az Európai Közösség 1988-ban emelte közösségi szintre a környezeti nevelést. Az Európai Bizottság megfogalmazása szerint a környezeti nevelésnek képessé kell tenni a diákokat

- a környezetvédelem szükségességének felismerésére,
- annak a ténynek a jobb megértésére, hogy az emberiség jóléte a környezet állapotának és a természet megújuló képességének függvénye,
- pozitív jövőkép befogadására és az ennek megvalósításához szükséges készségek elsajátítására,
- azon tudás elsajátítására, amelyen keresztül megérthetik az alapvető biofizikai, gazdasági és társadalmi folyamatokat,
- a környezeti problémák kialakulásában szerepet játszó tényezők bonyolultságának felismerésére,
- a környezetbarát életmód gyakorlati megtapasztalására, valamint
- azoknak az értékeknek a megszerzésére, amelyekkel tudatos és felelős állampolgárok lehetnek (*EURÓPAI BIZOTTSÁG 1995*).

7.2.4. A környezeti nevelés módszertana

7.2.4.1. A környezeti nevelés jellemzői

- Valamennyi élethelyzetre és az oktatás minden területére (óvodai, iskolai, intézményen kívüli, családi, felnőttképzési területek) kiterjed, intézményes és nem intézményes formában egyaránt fontos.
- Problémaérzékenységre, kritikai és kreatív gondolkodásra nevel.
- A „gondolkodj globálisan, cselekedj lokálisan” elvnek megfelelően a helyi problémák megoldását segíti elő, azok megértése érdekében azonban szélesebb látókörrrel vizsgálódik és keres ok–okozati összefüggéseket.
- Miközben az aktuális problémák megoldására koncentrálnak, jövőbe tekintve hoz döntéseket. Hosszú távon, több generáció távlatában gondolkodásra tanít.

- Nem csak a legifjabb korosztályra koncentrálnak. Bár módszereiben különböző, és sokszor kevésbé látványos, a felnőtt lakosság éppúgy célcsoportját képezi, a nevelés élethosszig tartó.
- Nyitottságra, együttműködésre és konfliktuskezelésre nevel, szorgalmazza az állampolgári részvételt az egyént és a közösséget érintő folyamatokban.
- Fontos jellemzője a kompetenciafejlesztés (19. táblázat).
- Megelőzés központú, a problémák integrált szemléletű megoldása elé helyezi azok elkerülését.
- Minden élőlény és a természeti erőforrások tiszteletére nevel („Embernek lenni az élőlények között nem kiváltság, hanem felelősség”).
- Több dimenzióból is megtapasztaltatja a jelenségeket a sokféleség jelentőségének felismerése érdekében.
- Adott témát sokféleképpen megtanít, többféle asszociációs lehetőséget teremt.
- Játékok révén erősíti az érzelmi kötődést.
- Tudomány- és tantárgyközi (interdiszciplináris) jellegű.
- Tudományos és művészi, értelmi és érzelmi jellegű egyaránt.
- Egyszerre természet- és társadalomközpontú.
- Alapvető jellemzője a komplexitás: az analízis és a szintetizálás egyszerre van jelen a környezeti nevelésben, egymást kiegészítik és a holisztikus látásmód kialakítását segítik.
- Minden tantárgyba beépíthető, ugyanakkor önálló tárgyként is megjelenhet. Átszőheti az óvodai és iskolai élet mindennapjait, így a tanórákon kívül is érvényesülhet, mint az adott intézmény ökológiai kultúrája.
- Rendszerszemléletű: a „minden mindennel összefügg” elv alapján a környezeti nevelés sokszor egymástól távol álló vagy akár ellentétes szakterületeket is egységes rendszerben láttat (HAVAS 1993, LÁNG 2002, MALATINSZKY és munkatársai 2004, SALLAI 1998).

19. táblázat: A hatékony környezeti nevelő ismérvei

- lelkesedéssel beszél a természet rábízott szeletéről,
- globális gondolkodás kialakítására képes,
- szemléletesen, lényegre törően magyaráz,
- közvetlenül megtapasztalható témákat választ ki a bemutatás során,
- sokféle eszközt felhasznál a téma bemutatása során,
- az elmélet mellett nagy hangsúlyt fektet a gyakorlati megoldásokra, a mindennapi környezetvédelemre is,
- utal az adott téma kapcsolódási pontjaira más tudományokkal, szakmákkal,
- verset, mesét, népdalt, mondát, legendát stb. is kapcsol a bemutatandó élőlényhez, képződményhez,
- a problémák iránt érzékeny,
- előadása során figyelembe veszi (lehetőleg előre felméri) a csoport érdeklődését, életkorát, előtanulmányait,
- nem kizárólag tudást átadó személy, hanem a tanulási folyamat koordinálója, katalizátora; ismeretátadása kétoldalú, beszélgeti a csoportot,
- időt ad az ismeret- és élményanyag feldolgozására,
- gondosan megtervezi a téma bemutatására szolgáló eszközöket, olvasmányokat,

- kirándulás esetén annak útvonalát térkép és tájoló segítségével megismerteti a gyerekekkel is, fejleszti tájékozódó képességüket,
- nyitott, rugalmasan áll a napközben esetleg szükséges változtatásokhoz, az átadható ismereteket is a pillanatnyi körülményekhez igazítja,
- mindezek révén minél több kapcsolódási pontot épít ki a gyerekek és a természet elemei között, mottója: „*Olyan ember nincs, aki nem szereti a természetet, legfeljebb olyan van, akivel még nem szerettették meg!*” (MALATINSZKY Á., BREUER L., FILÓ A.: *Tücsökciripeléstől a csillagokig – Útmutató környezeti nevelési erdei táborok szervezéséhez; 2004; Vác; Pangea Kulturális és Környezetvédelmi Egyesület; 121 p.*)

7.2.4.2. A különböző cél-, illetve korcsoportok jellemzői

Óvodás korú: elsődleges szerepe van a játéknak és a közvetlen tapasztalásnak; könnyen lelkesíthető; először az érdeklődését és a figyelmét keltsük fel.

- 6-10 éves:** aktív, fogékony, tapasztalatszerző; kíváncsiságát, mozgékonyágát ki kell elégíteni; lelkesedésének felkeltése könnyű; tanítsuk rendszeresen megfigyelni.
- 10-13 éves:** nyitott, kíváncsi és érdeklődő; jól irányítható, könnyű neki ismereteket átadni.
- 13-16 éves:** nehezen irányítható és motiválható; részletes és egyben játékos ismeretátadásra van szüksége, nem iskolai módszerekkel; egy korosztály egy része mindent észreévő, nyitott, nehezen fegyelmezhető, terepen jól mozgó – őket feladatokkal kell ellátni, és elszánt természetvédő nevelhető belőlük; másik része nehezen motiválható, a közös élményt megbontó; megint mások kiközösítettek, sértődöttek – nekik kevés, de sikerélményt biztosító feladatot kell adni; a pedáns típust motiválni kell.
- 16-22 éves:** konformizmusra hajló (a fogyasztói társadalomba beilleszkedő) vagy harcos környezetvédő, a fennálló rendet megkérdőjelező, elveiért küzdő; lehetőséget kell adni neki az „erőpróbára” pl. segítőként a kisebbek foglalkozásain.

Felnőtt korosztályok: felelősség és kötelességtudat jellemzi, ugyanakkor gyakran nem hisz abban, hogy ő maga is képes környezete megváltoztatására; fontos különbséget tenni az általános érdeklődők (különböző mértékben lelkesedő turisták) és a szakmai csoportok között (LOHRI és SCHWYTER 2002, KURUCZ és munkatársai 2006).

7.2.4.3. A környezeti nevelés színterei

A környezet- és természetvédelemben érintettek viszonya adott célhoz, tevékenységhez vagy konkrét témához leginkább szemléletmódjuktól függ. Ezt a viszonyrendszert nevezzük attitűdnek. Az attitűdöket olyan részlegesen összerendezett szokásrendszerként lehet definiálni, amely meghatározott körülmények között vezérli a viselkedést, és összességében meghatározott alkalmazkodási mintává áll össze. A környezeti nevelés során jól használhatóak a hosszú távon ható kapcsolatrendszerek. Hatóterület lehet:

- családi nevelés,
- formális (intézményes) nevelés (óvoda, általános- és középiskola, felsőoktatás, speciális nevelés, általános és szakmai képzés),
- média, mint formális kommunikációs csatorna,
- informális kommunikációs csatornák (interperszonális kommunikáció),
- közösségi rendezvények, akciók,
- minden olyan tevékenység, amely adott közönség számára példát mutat.

7.2.4.4. A köz- és felsőoktatás szerepe a szemléletformálásban

A Nemzeti Alaptanterv rendelkezése szerint a közoktatásban minden tantárgyba integrálni kell a környezeti szempontokat. Eszerint a környezeti nevelés nem köthető szorosan egyik tantárgyhoz sem, vagyis interdiszciplináris jellegű. Egyes intézményekben ugyanakkor önálló tantárgyként (vagy fakultációként) jelenik meg a környezetvédelem, ez azonban nem helyettesítheti a többi tantárgyba történő beépítést.

A felnövekvő generációk nevelésében csak akkor tudunk lényeges előrelépést tenni, ha az általános- és középiskolák, felsőfokú oktatási intézmények légkörét sikerül *környezetközpontúvá* tenni. Ehhez többek között a hulladékmegelőzés oktatására és a szelektív hulladékgyűjtés mindennapi rutinná fejlesztésére, energia- és víztakarékosságra nevelésre, valamint az épített és a természeti környezet értékeinek és azok védelmének megismertetésére van szükség.

Fokozott figyelmet kell fordítani arra is, hogy a különböző gyakorlati környezet- és természetvédelmi tevékenységek elért eredményeiről folyamatos tájékoztatást, pozitív visszajelzést kapjanak a diákok és pedagógusok egyaránt – ezzel a lelkesedésüket is növelni tudjuk. Az egyes teendőket lényegre törő és közérthető formában kell eljuttatni az érintettekhez, például rövid szöveges üzenetek, rajzos megoldások formájában, akár humorral fűszerezve. Annak elérésére törekedjünk, hogy a környezetbarát életmód ne tehernek tűnjön, hanem váljon magától értetődővé.

7.2.4.5. A természetvédelem állami szerveinek szerepe a szemléletformálásban

A hazai természetvédelem feladatai között szerepel a feltárás, a megőrzés, a kezelés és a gazdálkodás mellett az oktatás, a szemléletformálás és a bemutatás is. A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény (64.§) értelmében „az ismeretterjesztés, oktatás, tudományos kutatás és az idegenforgalom részeként a védett természeti területek látogatásának lehetőségét a bemutatásra alkalmas területeken és a védettség érdekeivel összhangban biztosítani kell. Ennek érdekében az igazgatóságok oktatási bemutató létesítményeket tartanak fenn.”

A természetvédelem állami szervein kívül az ezeket segítő polgári természetőrök is kérésre tájékoztatást adnak a védett természeti területekről, értékekről, valamint az ezekkel kapcsolatos engedélyköteles tevékenységekről.

A „Barátságos természetvédelem” koncepciója alapján a nemzeti parkok igazgatóságai fokozott figyelmet fordítanak a társadalmi kapcsolatokra (hiszen a nemzeti parkok a nemzet parkjai), és napjainkban egyre jobban erősödik *tudásközpont* jellegük. A nemzeti parki igazgatóságok hatósági feladatainak 2005. évi, az „egységes zöld hatóságokhoz” történt áthelyezése óta azok nagyobb hangsúlyt fektetnek a szolgáltató, bemutató, oktató–nevelő jelleg megerősítésére.

Hazánkban 2007-re épül ki a Természetvédelmi Információs Rendszer, amelynek feladata lesz, hogy segítse a természeti értékek nyilvántartását, a stratégiaalkotást, a Natura 2000-területek állapotának monitoringját, a természetvédelemmel összefüggő kutatásokat, a védetté nyilvánítási folyamatokat, a kárelhárítást és az oktatást. Ez a rendszer a természetvédelem területi szerveinek helyi hálózatait fogja majd egységbe, és összeegyeztethető lesz az Európai Unió rendszereivel is.

7.2.4.6. Az önkormányzatok szerepe a szemléletformálásban

Az önkormányzatok környezeti nevelési feladatai törvényi kötelezettség formájában jelennek meg. A helyi önkormányzatokról szóló 1990. évi LXV. törvény 8.§ (1) bekezdése szerint „a települési önkormányzat feladata a helyi közszolgáltatások körében különösen: (...) az épített és természeti környezet védelme (...); az óvodáról, az alapfokú nevelésről, oktatásról (...), valamint a gyermek és ifjúsági feladatokról való gondoskodás; a közösségi tér biztosítása; közművelődési, tudományos (...) tevékenység; (...); az egészséges életmód közösségi feltételeinek elősegítése.”

Az 1996-ban megalkotott környezetvédelmi törvény 54.§-ban foglaltak szerint „minden állampolgárnak joga van a környezeti ismeretek megszerzésére és ismeretei fejlesztésére; a környezeti ismeretek terjesztése és fejlesztése (...) elsősorban állami és önkormányzati feladat.”

A települési környezetvédelmi programok keretét ad(hat)nak a környezeti nevelés és a tájékoztatás helyi szintű elveinek, céljainak és eszközeinek megállapításához. A lakossági tájékoztatás a helyi környezeti problémák és azok megoldási lehetőségei, valamint a lakossági közreműködés lehetőségei megismertetésének hatékony eszköze lehet.

Ahhoz, hogy a különböző természet- és környezetvédelmi projektek tökéletesen működhessenek, az önkormányzatok hathatós segítségére is szükség van. A végrehajtó szerv szerepe a környezetcentrikus személtű rendeletek létrehozása, ezek megvalósításának ellenőrzése, illetve az ilyen tevékenységek erkölcsi és anyagi támogatása. A környezetvédelmi törvény ajánlása szerint az önkormányzatoknak létre kellene hozniuk egy elkülönített környezetvédelmi alapot, amely a befolyt bírságokból többek között a környezetvédelmi oktatás anyagi háttérét szolgáltatná.

Az önkormányzatoknak – közvetve – szerepet kell vállalniuk az oktatás terén a pedagógusok továbbképzésében, illetve abban, hogy az adott település vagy kistérség iskoláiban elterjedjen a környezeti nevelés, illetve ennek az egyes tantárgyakba illesztése és oktatása ne maradjon el. Az önkormányzatok természetvédelmi feladatai között szerepel a helyi jelentőségű védett természeti területek kijelölése és kezelése mellett azok bemutatása is. Egyéb feladataik mellett azonban az önkormányzatok ritkán fordítanak figyelmet az értékek megismertetésére, ezek rendszerint legfeljebb az általános településismertetőben kerülnek felsorolásra. Pozitív példaként említhetők a helyi jelentőségű védett természeti területeken elhelyezett tájékoztató táblák, valamint a területekről készült ismertető füzetek, amelyek az esetek többségében valamely helyi (nem feltétlenül környezet- és természetvédelmi céllal alakult) vagy országos hatókörű civil szervezet jóvoltából szolgálják a bemutatást.

7.2.4.7. A társadalmi szervezetek szerepe a szemléletformálásban

A társadalmi (civil, nem kormányzati) szervezetek (non-governmental organisation, NGO) szemléletformálásban betöltött szerepe napjainkban egyre növekszik. A legismertebb nemzetközi (pl. Világ Természetvédelmi Alap – WWF, Közép- és Kelet-Európai Munkacsoport a Biodiverzitás Megőrzéséért – CEEWEB) és országos hatáskörű környezet- és természetvédő társadalmi szervezetek (pl. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Magyar Természetvédők Szövetsége, Védegylet) mellett regionális szinten is komoly szakmai bázissal működnek gyakran nagy tömegeket megmozgató szerveződések (pl. Nimfea Természetvédelmi Egyesület – Túrkeve, E-Misszió Természet- és Környezetvédelmi Egyesület – Nyíregyháza, Csemete Egyesület – Szeged, Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány – Miskolc, Reflex Egyesület – Győr). Helyi szinten a kifejezetten természetvédelmi céllal alakult egyesületek (pl. Tavirózsa Egyesület – Veresegyház, Tölgy Természetvédelmi Egyesület – Gödöllő) mellett gyakran a hagyományörző, településszépítő körök fejtenek ki nagy hatást a lakosság szemléletformálása terén.

A civil szerveződések környezeti nevelési tevékenységei közül kiemelkedik a táborok, erdei iskolák szervezése, könyvek, újságok, ismertető füzetek kiadása, az állami szerveket is motiváló új típusú (sokszor a megszokotthoz képest rendhagyóan felépített) kezdeményezések elindítása. Így például társadalmi szervezetek kezdeményezésére és munkájával készült el a Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia (amely a környezeti nevelés terén az első stratégiai dokumentum) és indult el az Erdei Iskolai Program (amit öt minisztérium együttműködése emelt példaértékű programmá), valamint számos akkreditált környezeti nevelési tartalmú tanártovábbképzés.

Egyes szerveződésekben önálló részlegként különülnek el a környezeti nevelési tevékenységi körök, mások önállóan erdei iskolát vagy oktatóközpontot működtetnek, megint mások valamely speciális témakör (hulladék, ökológiai fogyasztóvédelem, vásárlói szokások, közlekedés, energia, természetvédelem, vidékfejlesztés stb.) területén fejtenek ki intenzív munkát és ennek részeként jelentős szemléletformáló tevékenységet. A legismertebb szemléletformálással foglalkozó és a környezeti nevelés módszertanához segítséget nyújtó szervezetek hazánkban a Magyar Környezeti Nevelési Egyesület, a Környezeti Nevelési Iskolahálózat, a Természet- és Környezetvédő Tanárok Egyesülete, a Körlánc Országos Egyesület a Környezeti Nevelésért, a Környezet- és Természetvédelmi Oktatóközpontok Országos Szövetsége, a Magyarországi Ökoiskola Hálózat, a Zöld Szív Ifjúsági Természetvédő Mozgalom és a Vackor Közösségbe tartozó egyesületek és alapítványok.

Már önmagában a civil szervezetek működése is példát mutat, mint a demokratikus döntéshozatal gyakorlásának színtere. Emellett a lakosságot közvetlenül vonják be az őket érintő kérdések tárgyalásába, közvetlen cselekvési mintákat nyújtanak tagjaik és a rendezvények résztvevői számára. A környezettudatos életvitel kialakítása során a helyi közösségek kiemelt szerepet játszanak, hiszen a környezeti problémák jelentős része helyi szinten keletkezik, ezek leginkább helyi szinten kezelhetők, és emellett a környezetvédelmi akciók helyi szinten szervezhetők meg leghatékonyabban. A tudatformálás kiindulópontja a helyi ökológiai és társadalmi problémák feltárása és a helyi értékek megismertetése oly módon, hogy mindeközben tekintettel legyünk a globális kapcsolatrendszerekre is.

A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény (65. §) feljogosítja a természetvédelmi célú társadalmi szervezeteket arra, hogy a védett természeti értékek károsítása, veszélyeztetése esetén az illetékes állami szervtől, illetve önkormányzattól a szükséges intézkedés megtételét kérjék, vagy a károsító, veszélyeztető ellen pert indítsanak, illetve ügyféli jogállással részt vegyenek az államigazgatási eljárásokban, tervezett beruházások véleményezési, engedélyezési folyamataiban.

7.2.4.8. A szemléletformálás egyéb csatornái

7.2.4.8.1. Élethosszig tartó tanulás

A különböző szervezett képzések és a felnőttoktatás mellett meghatározó az informális tanulási tevékenység is, például az olvasás, televíziózás, rádiózás, internetezés, vagy a kiállítások, múzeumok, látogatóközpontok, nemzeti parki létesítmények és kulturális programok látogatása. Emellett meghatározóak a közhivatalok, közszereplők, egyházak és civil szervezetek által közvetített verbális és non-verbális üzenetek (pl. egyéni viselkedés, intézmények működése és működtetése, épületek külső és belső környezete) is.

7.2.4.8.2. Média

A környezeti nevelés egyik leghatékonyabb formáját egyes szakmai, ismeretterjesztő folyóiratok (pl. Cédrus, Hálózat, Környezeti Nevelési Hírlevél, Süni, TermészetBúvár, Vadon stb.; civil szervezetek hírlevelei, kiadványai) jelentik. A médiumok többségében (sajtó, televízió, rádió, Internet) a fenntarthatóság témaköre leginkább akkor jelenik meg, ha jelentősebb eseményhez vagy ismert közszereplő nyilatkozatához köthető. A fenntarthatóság és a környezettudatosság tartalma alapvetően ellentétes a legnagyobb népszerűségnek örvendő kereskedelmi médiumokat eltartó, állandó fogyasztásra ösztönző reklámokkal szemben, pedig a tömegkommunikáció intézményei stratégiai partnerek lehetnének a paradigmaváltás közvetítésében.

7.2.4.8.3. Közintézmények

A közszféra környezettudatos viselkedése a társadalom egészére nézve meghatározó hatással bír. A Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium kormányhatározatot készített elő a kormányzat környezettudatos irodai és beszerzési tevékenységének koncepciójáról. Az előterjesztés célja, hogy a kormányzati és üzleti döntések egyik lényeges motiválója legyen az életciklus-szemléletű, környezettudatos beszerzés és működés. A közszféra környezetközpontú beszerzései és irodái, ezen belül a szelektív hulladékgyűjtés, segíti a környezet védelmét azzal, hogy csökkenti a környezeti hatásokat, erősíti a környezetbarát termékek és szolgáltatások iránti keresletet és pozitív hatással van az innovációra a környezetvédelmi gyártás, illetve szolgáltatások terén, emellett példamutatásával ösztönzőleg hat a társadalom környezetközpontúvá válására.

7.2.4.9. A környezeti nevelés informális eszközei

7.2.4.9.1. Erdei iskolák

Adott terület természeti és kulturális viszonyainak, gazdálkodásának és az értékek megőrzési lehetőségeinek megismerésére, a gyerekek által végzett megfigyelésekre és ily módon közvetlen tapasztalatszerzésre nyújtanak módot az *erdei iskolák*, amelyek bentlakásos rendszerükkel elmélyítik a megszerzett ismereteket és közösségszervező erejűek is. Ezek egy részét civil szervezetek, másokat erdészetek vagy vállalkozások működtetik. Ezek a szervezetek évente több tízezer gyermek számára biztosítanak erdei iskolai programokat, helyszíneket, amelyek kiegészülnek egy-két napos túrákkal, kirándulásokkal.

A bemutatott témák és az alkalmazott módszerek gazdagsága, az oktatás hatékonysága és a látogatottság alapján legjelentősebbek a következő szervezetek erdei iskolái, illetve oktatóközpontjai: Csemete Egyesület – Bugac és Kömpöc; Erdei Iskola Alapítvány – Horány; Független Ökológiai Központ – Vigántpetend; Göncöl Szövetség – Vác; Nimfea Természetvédelmi Egyesület – Túrkeve; Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány – Gömörszőlős; Pangea Kulturális és Környezetvédelmi Egyesület – Pénzesgyőr. A nagy hagyományokra építő, változatos tematikájú erdei iskolákban alkalmazott tanítási és tanulási módszerek hatékonyságát felismerve a kormányzat célul tűzte ki a feltételrendszer megteremtését ahhoz, hogy általános iskolai tanulmányai alatt minden gyermek legalább egyszer eljuthasson bentlakásos erdei iskolába. Az erdei iskolában a helyszín természeti adottságait, gazdálkodási szokásait és kulturális körülményeit (vagyis helyi szinten a fenntartható fejlődés három pillérét) figyelembe vevő és azokat bemutató programokat kell kialakítani a tanulók aktív részvételére alapozva. Kiemelkedő feladata a környezettel harmonikus, egészséges életvezetési képességek fejlesztése és a közösségi tevékenységekhez kötődő szocializáció (CZIPPÁN 2003).

7.2.4.9.2. Ökoiskolák

Magyarországon 22 intézmény részvételével 2000-ben alakult meg az Ökoiskolák Hálózata. Az ökoiskolák olyan innovatív iskolák, melyeknek tevékenysége alapvetően a környezeti nevelés, a fenntarthatóság pedagógiája köré szerveződik. Céljuk, hogy diákjaik saját helyi közösségük aktív tagjaiként, érdekeiket demokratikus módon érvényesítve vegyenek részt az őket érintő helyi és globális problémák megoldásában (ALBERT és VARGA 2004).

7.2.4.9.3. Táborkok

Az egyik legnagyobb múltra visszatekintő és máig egyik leggyakoribb környezeti nevelési forma a természetismereti, illetve a természetvédelmi táborok rendszere. Legismertebbek a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület három évtizede rendszeresen szervezett ornitológiai és természetvédelmi táborai, illetve a Göncöl Szövetség és tagszervezetei által húsz éve indított Süni táborok, amelyek a gyerekek általi természetmegfigyeléstől a fiatalok természetvédelmi munkavégzéséig, tanösvények kialakításáig és élőhely-rekonstrukcióig számos szinten kínálnak programokat, a tábort átívelő keretmese révén egységes rendszerbe foglalva a botanikai, zoológiai, geológiai, csillagászati, néprajzi és gyakorlati

túravezetési ismereteket. A társadalmi szervezetek jelentős része és egyes közintézmények is rendszeresen szerveznek valamely korosztály számára nyári táborokat.

A természetismereti táborok keretében, miközben a természettel ismerkednek, a résztvevők azt is megtanulják, hogyan tudják ellátni magukat és hogyan tudnak közösségben, összhangban élni a természettel. Elsődleges cél a természet szépségének megismertetése és a Földünk iránti felelősségteljesebb szemlélet elsajátíttatása a táborozókkal. A nomád természetismereti táborok kiválóan alkalmasak a nagyvárosi szemléletmódtól való elszakadásra. Érdemes először minden oldalról bemutatni a természetet, összefüggéseiben és részleteiben egyaránt, s hogy minél szorosabbá váljon a kapcsolat, a gyermekkorban kezdve az emóciókon keresztül közelítsünk (pozitív emocionális élmények megerősítése). A táborok gerincét általában a szakmai programok képezik, ezeket azonban jelentősen kiegészítik a manuális vagy szakmai jellegű játékos foglalkozások és a globális, komplex témákról a holisztikus szemlélet kialakítása céljával folytatott beszélgetések. Megszervezésük hosszú folyamat (20. táblázat).

20. táblázat: Természetismereti táborok előkészítése

- **nagyjából fél évvel a tábor előtt** megfelelő táborhelyet kell találni, ki kell tűzni a tábor pontos időpontját (gondolva a felépítésre és lebontásra is), meg kell írni a megvalósítást elősegítő (eszközbeszerzésről, programszervezésről szóló) pályázatokat,
- **4–5 hónappal előtte** meg kell hirdetni a tábort (iskolákban, sajtóban),
- **4 hónappal előtte** el kell küldeni az engedélykérelmeket a tábor helyszíne szerint illetékes hatóságoknak, valamint a tulajdonosoknak (ÁNTSZ, erdészet/helyi önkormányzat/magántulajdonos, védeltség esetén KöTeVi-Felügyelőség),
- **4 hónappal előtte** meg kell tartani az első megbeszélést a szervezők számára, felosztva a szakmai programokat és kiválasztva a kerettörténetet,
- **3 hónappal előtte** kell tartani a második tábormegbeszélést a tábor előkészítésének konkrét feladatairól, az előzetes munkákról, a kerettörténet konkrét forgatókönyvéről és a leendő résztvevők ehhez kapcsolódó előzetes feladatairól,
- **2 hónappal előtte** kell a gyerekeknek jelentkeznük a táborba,
- **1,5 hónappal előtte** kell elküldeni a gyerekeknek az első levelet a táborról és a részvételi díj befizetéséről,
- **1 hónappal előtte** kell tartani az utolsó tábormegbeszélést, ahol át kell tekinteni az összes teendőt, azt, hogy ki építi fel a tábort (ez a tábor „infrastruktúrájának” kialakítását jelenti) és ki kíséri a résztvevőket a közös találkozóhelyről a táborhelyre; össze kell írni a beszerzendő élelmiszerek és egyéb áruk listáját,
- **három héttel előtte** kell lefoglalni a MÁV- és/vagy Volán-járatokat, el kell készíteni a résztvevők listáját, a táborhely ismeretében meg kell szervezni a vízszállítást, fel kell kutatni a helyi élelmiszer-beszerzési lehetőségeket, valamint az orvosi ellátás lehetőségeit,
- **két-három héttel előtte** kell kiküldeni a második tájékoztató levelet az utazás adataival, orvosi igazolás kérésével (nyilatkozat arról, hogy az illető közösségbe mehet, táborozhat),
- **egy-két héttel előtte** el kell kezdeni a beszerzést a korábban összeállított listák (élelmiszerek, vegyi áruk stb.) alapján,
- **a tábor után** értékelni kell a tábort és el kell számolni az esetleges pályázatokkal; a résztvevőkkel tartani kell a kapcsolatot, pl. tábortalálkozót és hétvégi túrát lehet szervezni stb. (MALATINSZKY Á., BREUER L., FILÓ A.: *Tücsökciripeléstől a csillagokig – Útmutató környezeti nevelési erdei táborok szervezéséhez*; 2004; Vác; Pangea Kulturális és Környezetvédelmi Egyesület; 121 p.),

7.2.4.9.4. Rendhagyó órák

A magyar általános- és középiskolai oktatás erősen elméleti jellegű, tehát elsősorban az értelmi fejlődést szolgálja. A fiatalok esetében ugyanakkor fontos az érzelmi viszonyulások formálására törekedni, mert azok erőteljesen befolyásolják cselekvéseiket – tehát gyakorlati tevékenységekre van szükség. A már tárgyalt táborok és erdei iskolai programok mellett idetartozik a szakkörök szervezése, ezekhez kapcsolódóan nemzetközi felmérésekben történő részvétel (pl. GLOBE- és BISEL-programok, zuzmóvizsgálat), hulladékudvarok látogatása, rendhagyó iskolai órák tartása környezet- és természetvédelmi témákban sok praktikus tanáccsal a környezettudatos életvitelhez. Ezek megszervezésében jelentős a társadalmi és az állami szervezetek, a nemzeti parki igazgatóságok munkatársainak, önkénteseinek, oktató- és látogatóközpontjainak a szerepe.

Jelentős szereppel bírnak a játékok is, különösen a fiatalabbak körében, így pl. ismerkedési (memóriafejlesztő, ráhangoló), csoportalakító, érzékelésfejlesztő, tér- és formaérzékelő, kommunikációt, empátiakészséget, fantáziát és kreativitást fejlesztő, figyelemösszpontosító, vizuális, növény- és állatismereti és szerepjátékok.

7.2.4.9.5. Tanulmányi versenyek

Hazánkban évtizedekre visszatekintő múltja van az iskolai vagy városi jellegű, illetve a Tudományos Ismeretterjesztő Társulat által koordinált tantárgyi feladatmegoldó versenyektől kezdve a nagyrészt a jeles napokhoz kötődő, eseti jellegű városi vetélkedőkön át az országos környezet- és természetvédelmi megmérettetésekig. Utóbbiak legnevesebb példái a Herman Ottó-, a Kitaibel Pál-, a Kaán Károly- és a Teleki Pál-verseny.

7.2.4.9.6. Tanártovábbképzések, konferenciák

A tanártovábbképzések célja a pedagógusok oktatómunkájának segítése, így például ötletek és módszerek biztosítása a környezeti nevelésnek és a helyi értékek megismertetésének helyi tantervekbe történő beépítéséhez, erdei iskola tervezéséhez, kiadványok felhasználásához, programok szervezéséhez. A Pedagógus Módszertani és Továbbképzési Intézet hivatalos továbbképzési rendszerében mintegy 80 környezeti nevelési tartalmú továbbképzés szerepel. A környezet- és természetvédelmi témákban rendezett szakmai konferenciák száma és az általuk megtárgyalt témakörök sokszínűsége, gyakorlati információkat megosztó jellege évről évre növekszik.

7.2.4.9.7. Tanösvények

A természeti értékek megismertetésének és a védelmük iránti elkötelezettség kialakításának hatékony helyszíne lehet egy változatos útvonalú, könnyen bejárható és bőséges információt nyújtó tanösvény. A tanösvények rendszerint egy újonnan kialakított, jelzett túraútvonal mentén található értékeket vezetőfüzet vagy információs (és gyakran az elmélyülést segítő feladatokat adó) táblák, esetenként szakmai vezető révén mutatnak be. Számuk az utóbbi években jelentősen nőtt mind a hivatásos, mind a civil természetvédelem erőfeszítéseinek köszönhetően, emellett az általuk hordozott információ is kibővült: ma már az adott térség természeti értékei

mellett gyakran környezeti problémákat és azok megelőzéséhez, illetve megoldásához szükséges életviteli mintákat is bemutatnak.

7.2.4.9.8. Kiállítások, bemutatók

A nemzeti parki látogatóközpontok, a múzeumok, a tájházak és a civil szervezetek által kialakított oktatóközpontok átfogó, globális vagy tematikus bemutatói sok látogatót vonzanak. Emellett egyes eseményekhez, jeles napokhoz kapcsolódva is sok helyen rendeznek időszakos, gyakran figyelemfelkeltő jellegű, kreatív és interaktív kiállításokat. Témáik adott terület természeti vagy kulturális értékeinek és védelmi jellegű tevékenységeinek bemutatásától kezdve energia- és nyersanyag-takarékosságra, a hulladékproblémák orvoslására, egészséges táplálkozásra stb. ösztönzőig sokfélék lehetnek. A leghatékonyabb kiállítások a látogatókat cselekvésre, életmódváltásra készítik.

7.2.4.9.9. Egyéb rendezvények, akciók

A fentiekén kívül a lakosság leginkább a környezet- és természetvédelem jeles napjain szervezett programokba, illetve ezekhez vagy valamely akut környezeti problémához (váratlan, erőteljes víz- vagy levegőszennyezés, beépítés miatti élőhelypusztulás stb.) kapcsolódó tiltakozó megmozdulásokba, illegális hulladéklerakókat felszámoló vagy patakok partját tisztító (vagy akár „örökbefogadó”) akciókba vonható be legkönnyebben. A társadalmi szervezetek valamely környezetvédelmi ügygel kapcsolatos ötletgazdag, látványos demonstrációi, lakossági fórumokon történő fellépései időnként még a tömegmédia figyelmét is felkeltik. A palettát színesítik a madármegfigyeléssel kapcsolatos mozgalmak, a „Ne Vásárolj Semmit!” (avagy Fogyasztásszüneti) Naphoz kötődő, a karácsonyi ajándékvásárlásra alternatívákat nyújtó események, a „kerékpárral az iskolába” mozgalom, az iskolazöldítési, fásítási, parkosítási programok stb.

7.2.5. Jeles napok a környezet- és természetvédelemben

Február 1.	A Tisza élővilágának emléknapja
Február 2.	A Vizes Élőhelyek Világnapja
Március 6.	Nemzetközi Energiatakarékossági Világnap
Március 22.	A Víz Világnapja
Április 22.	A Föld Napja
Április 24.	A Kísérleti Állatok Védelmének Világnapja
Május 10.	Madarak és Fák Napja
Május 15.	Nemzetközi Klíma Akciónap
Május 22.	A Biológiai Sokféleség Nemzetközi Napja
Május 24.	Az Európai Nemzeti Parkok Napja
Június 5.	Környezetvédelmi Világnap
Június 8.	Az Óceánok Világnapja
Június 17.	Világnap az Elsivatagosodás és az Aszály Ellen
Június 21.	A Nap Napja
Július 11.	Népesedési Világnap
Szeptember 16.	Az Ózon Világnapja
Szeptember 22.	Európai Autómentes Nap
Szeptember 3. szombatja	Takarítási Világnap

Szeptember 26.	A Tiszta Hegyek Napja
Október 1.	Habitat Világnap
Október első hétvégéje	Madármegfigyelési Világnap
Október 4.	Az Állatok Világnapja
Október 8.	Természeti Katasztrófák Elleni Védekezés Világnap
Október 15.	Nemzetközi Gyalogló Nap
Október 21.	Földünkért Világnap
November utolsó hétvégéje	Nemzetközi „Ne Vásárolj Semmit!” Nap
December 29.	A Biodiverzitás Védelmének Világnapja

7.2.6. Irodalomjegyzék

- ADORJÁN R.: Magonc – természetismereti játékok az erdőben; 1998; Pécs; Mecsek Erdészeti Rt.; 91 p.
- ALBERT J., VARGA A. (szerk.): Lépések az ökoiskola felé; 2004; Budapest; Országos Közoktatási Intézet; 139 p.
- BALOG Á.: A terepi oktatás módszerei: Természetismereti terepgyakorlatok, erdei iskolák szervezése, vezetése; 2002; Miskolc; Miskolci Öko-Kör; 48 p.
- BÉRES M.: Az erdőből jöttünk – Oktatási ötletár a fákról és az erdőről; 1994; Budapest; Független Ökológiai Központ; 24 p.
- CORNELL, J.: Kézenfogva a gyerekekkel a természetben; 1998; Budapest; Medicina; 172 p.
- CZIPPÁN K.: A civil szervezetek munkájának jelentősége a környezeti nevelésben; 2003; Budapest; Kézirat; 7 p.
- CZIPPÁN K.: Gondolatok a Fenntarthatóságra Oktatás és Kommunikáció Stratégiájához (FOKOS); 2006; Budapest; Kézirat; 29 p.
- EURÓPAI BIZOTTSÁG: Environmental education in the European Union; 1995; Brussels; European Commission; 88 p.
- F. NAGY ZS. (szerk.): Természetismereti játékgyűjtemény; 1999; Miskolc; Ökológiai Intézet a Fenntartható Fejlődésért Alapítvány; 35 p.
- FERNENGEL A.: Tegzes – Az iskolai nomád táborozás kézikönyve; 1995; Budapest; Magyar Környezeti Nevelési Egyesület; 113 p.
- HAVAS P. (szerk.): Kisiskolások környezeti nevelése; 1993; Budapest; Alapítvány a Magyarországi Környezeti Nevelésért – Réce-füzetek 1.; 77 p.
- KÁRÁSZ I.: Ökológia és környezetelemzés – Terepgyakorlati praktikum; 1996; Budapest; Pont Kiadó; 172 p.
- HUCKLE, J., STERLING, S.: Education for Sustainability; 1996; London; Earthscan; 236.
- KÖNCZEY R., S. NAGY A.: Zöldköznapi Kalauz; 1997; Budapest; Föld Napja Alapítvány; 291 p.
- KURUCZ M., NEUMAYER É., SELMECZI KOVÁCS Á., TAKÁTS M., TÍMÁR G.: Terepi vezető-képzés jegyzet; 2006; Vác; Magosfa Alapítvány; 147: 9-11.
- LÁNG I. (főszerk.): Környezet- és természetvédelmi lexikon I-II.; 2002; Budapest; Akadémiai Kiadó; 564+588 p.
- LEHOCZKY J.: Hasznoskönyv a környezeti nevelésről közoktatási szakértőknek; 1997; Budapest; Környezetgazdálkodási Intézet; 72 p.
- LEHOCZKY J.: Iskola a természetben, avagy a környezeti nevelés gyakorlata; 1999; Budapest; RAABE Klett Könyvkiadó Kft.; 258 p.

- LOHRI, F., SCHWYTER, A.: Találkozunk az erdőben! Erdőpedagógiai kézikönyv, gyakorlati útmutatásokkal, erdei vezetési ötletekkel és példákkal; 2002; Budapest; Öko-Fórum Alapítvány; 126 p.
- MALATINSZKY Á., BREUER L., FILÓ A.: Tücsökciripeléstől a csillagokig – Útmutató környezeti nevelési erdei táborok szervezéséhez; 2004; Vác; Pangea Kulturális és Környezetvédelmi Egyesület; 121 p.
- NYIRATINÉ N. I.: Módszertani kézikönyv nemcsak környezeti nevelőknek; 2004; Budapest; Magyar Környezeti Nevelési Egyesület; ;
- PALMER, J., NEAL, P.: A környezeti nevelés kézikönyve; 2000; Budapest; Körlánc Egyesület; 224 p.
- SALLAI R. B. (szerk.): Zöldszemmel – ötlettár környezeti neveléshez; 1998; Szarvas; Nimfea Természetvédelmi Egyesület; 204 p.
- SCHRÓTH Á. (szerk.): Környezeti nevelés a középiskolában; 2004; Trefort Kiadó; Budapest; 374 p.
- UNESCO: Oktatás a fenntartható fejlődés szolgálatában – Riótól Johannesburgig: Egy évtizednyi elkötelezett munka tanulságai; 2003; Budapest; Környezeti Nevelési és Kommunikációs Programiroda és Magyar UNESCO Bizottság; 8 p.
- VÁSÁRHELYI T., VICTOR A. (szerk.): Nemzeti Környezeti Nevelési Stratégia; 2003; Budapest; Magyar Környezeti Nevelési Egyesület; 174 p.
- WHEELER, K. A., BIJUR, A. P.: A fenntarthatóság pedagógiája – A remény paradigmája a XXI. század számára; 2001; Budapest; Körlánc Egyesület; 175 p.

7.3. Idegenforgalom

Centeri Csaba és Malatinszky Ákos (SZIE, MKK, KTI)

Az idegenforgalom az egyik leggyorsabban fejlődő gazdasági ágazat ma a világon. Ez alól nem kivétel Európa és Magyarország sem. Az idegenforgalom és a vendéglátás fogalmát sokan összekeverik. A másik rokon fogalom, amely az emberek tudatában az idegenforgalom kapcsán él, a turizmus. A turizmus már jobban közelít az idegenforgalom valódi jelentéséhez. A turizmus a XXI. század világjelensége!

7.3.1. Az idegenforgalom fogalma

(Forrás: http://tavokt.kodolanyi.hu/ifodemo/vendeglato/vendeg_lecke02.htm A Kodolányi János Főiskola honlapja az idegenforgalmi ügyintézők képzéséről)

Az idegenforgalom talán első körültekintő meghatározása Hunziker és Kramp 1942-es megfogalmazása volt: „Az idegenforgalom fogalma alatt két dolgot értünk: egyrészt egy emberi magatartást, amelyet kívülről a lakóhely ideiglenes elhagyása jellemez, s amely pszichikai–fizikai hajtóerőre hallgat, valamint az ezért létrehozott műszaki–gazdasági apparátust. A turizmus az emberek lakóhelyükön kívüli utazásából és tartózkodásából eredő kapcsolatok és jelenségek összessége, amennyiben az utazást és tartózkodást nem letelepedési szándék, illetve jövedelemszerző tevékenység motiválta” (Hunziker és Krampf, 1942).

A mai korszerű felfogás szerint az idegenforgalom és a turizmus kifejezéseket szinonimákként használják. Turizmus alatt mindazokat az utazási tevékenységeket értjük, amelyek az ember állandó élet- és munkarendjén kívül esnek. Ezek lehetnek indíték nélküli cselekedetek, függetlenül azok időtartamától és célterületétől. A turizmushoz tartoznak a vele kapcsolatos igények kielégítése céljából kidolgozott

anyagi, technikai és szervezeti feltételek és a szolgáltatások is. Alapvetően szabadidő-turizmust és hivatásturizmust különböztethetünk meg. A szabadidő-turizmus a lakáson kívül, szabadidőben végzett és szabadon választott tevékenység, amelyet az ember változatosság iránti igénye motivál. A hivatásturizmus részben szabadidő-tevékenység, részben az ember foglalkozásával kapcsolatos helyváltoztatások során végzett szakmai tevékenység.

Jelen anyagban elsősorban a természeti értékek megismeréséhez kapcsolódó idegenforgalmat és turizmust vizsgáljuk meg.

7.3.2. A természetvédelmi célú idegenforgalom magyar alapismérei

Magyarország unikális fajokban gazdag természetes növényzete, diverz állatvilága, jelentős geológiai, víztani és tájképi, valamint műemléki védelemben vagy természetvédelmi oltalomban részesülő kultúrtörténeti értékei (arborétumok, kastélyparkok, templomok, várromok, kastélyok, egyéb történelmi emlékhelyek és gazdálkodás-történeti emlékek) **évről évre egyre jelentősebb számú látogatót** vonzanak. Ebben elsődleges szerepük a következő tényezőknek és folyamatoknak van:

- a határok átjárhatóbbakká váltak,
- megtörtént az euro-atlanti integráció,
- **nőtt a társadalmi mobilitás,**
- erősödött az **öko-, a szelíd, a falusi, az egészség-, a gyógy- és a fürdőturizmus,**
- felértékelődtek a zöldterületek,
- jelentősen nőtt a világörökség címet elnyert és Európa Diplomás területeink száma,
- előtérbe került az értékközpontú szemlélet, és nem utolsósorban
- nőtt a bemutatási színvonal, eredményt hoztak a **turizmusfejlesztési** intézkedések.

A fenntarthatóság fogalmkörének kiteljesedésével a turizmussal foglalkozók is több ajánlást átvettek annak eszmerendszeréből. A fenntartható turizmus fogalma szerint adott terület csak olyan mértékben terhelhető különböző idegenforgalmi fejlesztésekkel és tevékenységekkel, hogy az károsodást ne okozzon (Duhay G. (szerk.): Ökoturizmus a védett természeti területeken; 2006; Budapest; Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium; 317 p.). Amennyiben az idegenforgalmat nem a fenntarthatóság szempontjainak figyelembevételével alakítják ki, az az adott terület leromlásához, degradációjához vezethet, amit már rövid távon követhet a turisták számának csökkenése.

Az idegenforgalom szervezése során figyelembe kell venni, hogy a védett természeti területeken elsődleges szempont az élő és élettelen természeti értékek megőrzése. Ennek megfelelően a nem látogatható területek környékén és a korlátozottan látogatható helyeken különösen körültekintően kell eljárni (a nemzeti parkok igazgatóságai akár saját maguk kell kalauzolják a turistákat, és minden esetben engedélyhez kell kössék az – elsősorban kutatási célból történő – belépést). Emellett a szabadon látogatható részek bemutatását is a védelmi szempontok szem előtt tartásával szükséges megszervezni.

A védett természeti területekre irányuló idegenforgalom szervezése leginkább az ökoturizmus szempontjainak szem előtt tartásával történhet. Az ökoturizmus során a természeti értékeket azok együttes megőrzése mellett mutatják be, arra törekedve,

hogy a látogatóban a megismerés megbecsüléssel, s ezen keresztül a megőrzés fontosságának érzésével párosuljon.

7.3.2.1. A védett természeti területekre irányuló idegenforgalom során a következő programok kapcsolhatók össze az ökoturizmus keretein belül

- felszíni természeti értékeket (növény- és állatvilágot, különböző élőhelytípusokat, föld- és víztani képződményeket, egyedi tájértékeket) bemutató (cél- és korcsoportokra specializálódott) túrák (szakvezetéssel),
- barlangtúrák,
- ismeretterjesztő előadások,
- vártúrák, kastélyok, kúriák, kunhalmok, földvárak és templomok bemutatása,
- faluséták a népi építészet és a hagyományos gazdálkodás emlékeinek ismertetésével,
- gasztronómiai programok/bortúrák, borutak bejárása,
- a természetet nem károsító sporttevékenységek,
- hagyományőrző programok, népi vásárok, falunapok,
- bio- és kézműves termékek árusítása,
- művészeti programok (pl. barlanghangversenyek, fotó- és festménykiállítások).

7.3.2.2. Az idegenforgalmat szolgáló létesítmények védett területeinken

- látogatóközpontok kiállításokkal és kiadványokkal,
- oktatóközpontok, erdei iskolák,
- őshonos háziállatok, hagyományos mezőgazdasági eszközök bemutatása,
- egyéb bemutató- és kiállítóhelyek, tájházak,
- a turistaforgalom számára kiépített (ún. idegenforgalmi) barlangok,
- vízimalmok,
- tanösvények,
- jelzett túraútvonalak,
- információs pontok, tájékoztató táblák,
- szálláshelyek, vendéglátóipari egységek,
- kerékpárkölcsonzók,
- pihenőhelyek, sátorhelyek, tűzrakó helyek, esőbeállók
- hulladékgyűjtő edényzet,
- biztonsági szolgálat (speciális mentők).

7.3.3. Látogatóközpontok és bemutatóhelyek, tájházak és kiállítások hazánk védett természeti területein

A természeti értékekre kíváncsi turisták elsősorban valamilyen jogi védettséget élvező természeti területre (pl. nemzeti parkba vagy tájvédelmi körzetbe) látogatnak. Ilyen esetben rendelkezésre kell állnia olyan látogatóközpontoknak és bemutatóhelyeknek, amelyek egyrészt információval szolgálnak a terület megtekintésre érdemes értékeiről, másrészt bemutatják kialakulásának történetét (akár a földtörténeti koroktól az ember hatásáig) és esetleg azon értékeket (pl. fokozottan védett állat- és növényfajokat fotók segítségével), amelyekkel egy átlagos turistának kevés az esélye, hogy találkozzék.

A természet védelme szorosan kapcsolódik az ember életéhez. Kiemelten fontos, hogy a védett természeti területeinkhez kapcsolódóan olyan értékekkel is megismerkedjenek a hazai és a külföldi turisták, amelyek emberi létesítményekhez kötődnek. Ezek az ún. kultúrtörténeti értékek fontos kiegészítést nyújtanak az adott hely természeti értékeihez (a helyi templom vagy vár pl. a területre jellemző kőzetből épült, a környezetében a helyre jellemző növény- és állatfajokat is láthatunk stb.) és az ember természetformáló hatásáról meglévő ismeretekhez is. Nézzük, hogy az egyes nemzeti-park-igazgatóságok hol és milyen jellegű épített környezettel büszkélkedhetnek!

Az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Mandala Kézműves Műhely, Aggtelek
- Tájház: Aggtelek és Jósvalfő
- Baradla Galéria, Jósvalfő
- Szádvár romjai, Szögliget
- Derenk romközség, Szögliget
- Pálos templom és kolostor romjai, Martonyi
- Hadik-kastély és arborétum, Tornanádaska

A Balatoni Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Természetvédelmi major, Salföld
- Hegyestű geológiai bemutatóhely, Monoszló
- Kotsy-vízimalom, Zalasántó
- Tájház: Vörs
- Fekete István Emlékhely, Fenékpuszta
- Bivalyrezervátum, Kápolnapuszta
- Arborétum, Zirc
- Erdők Háza, Bakonybél
- Csárda-hegyi őskarszt, Úrkút

A Bükki Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Tájház: Cserépfalu-Oszla, Hollókő és Boldogkőváralja
- Ősmaradványok Természetvédelmi Bemutatóhely, Ipolytarnóc
- Arborétum, Erdőtelek
- Természetvédelmi és kultúrtörténeti kiállítás, Ároktő
- Nyugati Kapu Oktató- és Látogatóközpont, Felsőtárkány
- Információs Ház, Szilvásvár

A Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Gemenci bemutatóhely, Szekszárd
- Látogatóközpont, Érsekcsanád
- Oktató- és Bemutatóközpont, Drávaszentes
- Fehér Gólya Múzeum, Kölked
- Mohácsi Történelmi Emlékhely, Mohács
- Denevérmúzeum, Abaliget
- Pintér-kerti arborétum, Pécs
- Taplós-Gógai Bemutató Övezet, Bogyiszló
- Madár Emlékpark, Matty

A Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Oktató- és látogatóközpont, Kismaros (Királyrét)
- Bemutatóközpont, Esztergom
- Tájház és Természettudományos Oktató- és Bemutatóház, Ócsa
- Erdei Művelődési Ház és Bertényi Miklós Fűvészkert, Visegrád
- Kacár-tanya, Szokolya

A Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Kócsagvár Oktató- és Látogatóközpont, Sarród
- A Hanság élővilága kiállítás, Öntésmajor
- Esterházy madárvárta, Oslip

A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Látogató- és oktatóközpont; Pásztormúzeum; Pusztai Állatpark; Körszín; Malomházi és Hortobágy-halastavi bemutatóterület, Hortobágy
- Nyugati Fogadóház; Szálkahalmi Őrház; Meggyes Csárdamúzeum, 33-as út
- Tájház: Nagyiván
- Szélmalmi Fogadóház, Karcag

A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Természet Háza, Kecskemét
- Pásztormúzeum és Pásztorskanzen, Bugac
- Árpád-kori falu, Tiszaalpár
- Kolon-tavi madárvárta, Izsák
- Virágh-kúria helytörténeti gyűjtemény; Nyakvágó Csárdamúzeum, Kunszentmiklós
- Tisza-völgyi bemutatóház, Szatymaz
- Hétvezér-emlékmű, Pusztaszer

A Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Körös-völgyi Látogatóközpont, Szarvas
- Réhelyi Látogatóközpont, Dévaványa
- Múzeum, Kardoskút
- Peres-körösvölgyi Természetvédelmi Bemutatóház, Hármaskörös

Az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Bechtold István Természetvédelmi Látogatóközpont; Chernel István madárvárta és múzeum, Kőszeg
- Ság-hegyi helytörténeti kiállítás, Celldömölk
- Skanzen, Szalafő, Pityerszer

7.3.4. Tanösvények hazánk védett területein

Az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Baradla Tanösvény, Aggtelek/Jósvafő
- Tohonya–Kurisztlan Tanösvény és Fürkész Ösvény, Jósvafő
- Alsó-hegyi Zsombolyos Tanösvény, Bódvaszilas
- Borz Tanösvény, Szin-Szelcepuszta
- Szádvár Tanösvény, Szögliget

A Balatoni Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Lóczy Lajos sétaút és gejzírösvény, Tihany
- Geológiai és botanikai tanösvény, Badacsony
- Bazaltorgonák tanösvény, Raposka
- Búbos vöcsök tanösvény, Sármellék
- Boroslán tanösvény, Bakonybél
- Kitaibel Pál tanösvény, Somlóvásárhely
- Pele apó ösvénye, Balatonyörök
- Cuha-völgyi erdei tanösvény, Bakonyszentlászló
- Vörös homokkő városi tanösvény, Balatonalmádi
- Koloska-völgyi tanösvény és Aranyember útja, Balatonfüred
- Tátorján tanösvény, Balatonkenese
- Sárccsikúti tanösvény, Kab-hegy
- Tőreki tavak tanösvény, Siófok
- Eperjes-hegyi tanösvény, Olaszfalu
- Buruczki Ferenc tanösvény, Vindornyaszló
- Kovácsi-hegyi geo-botanikai sétaút, Zalaszántó
- Pangea geológiai-botanikai tanösvény, Pénzesgyőr
- Theodora tanösvény, Kékkút
- Tallós Pál tanösvény, Kup
- Kamon-kői tanösvény, Szigliget
- Öreg bükk tanösvény, Vigántpetend

A Bükki Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Geológiai tanösvény, Szarvaskő
- Rejtek–Répáshuta tanösvény és Rejteki Erdei Iskola tanösvénye, Répáshuta
- Szalajka-völgyi természetvédelmi bemutatóösvény, Millenniumi természetismereti és erdészeti sétaút és Olasz-kapu tanösvény, Szilvásvár
- Nagy-mező–Kis-kőhát-zsomboly tanösvény, Répáshuta
- Jávorkúti és Szinva tanösvény, Miskolc-Lillafüred
- Ördögtorony tanösvény, Cserépfalu
- Felsőtárkányi háromkörös tanösvény, Felsőtárkány
- Bél-kő tanösvény, Bélapátfalva
- Szomolyai Kaptárkövek tanösvény, Szomolya
- Sár-hegyi tanösvény, Mátrafüred
- Ilona-völgyi tanösvény, Parádfüredő
- Salgó–Somoskő vára tanösvény és Boszorkány-kő geológiai tanösvények, Salgóbánya
- Eresztvényi Kőbányák sétaút és Magyar-bányai kőpark, Salgótárján
- Szilvás-kői geológiai tanösvény, Rónabánya
- Buda-hegyi geológiai, botanikai tanösvény, Sámsonháza
- Szanda–Vár-hegyi geológiai tanösvény, Szandaváralja
- Hollókői Vártúra Ösvény és biológiai tanösvény, Hollókő
- Kőzetparki, Természetismereti és Geológiai tanösvények, Ipolytarnóc
- Malomkő tanösvény, Sárospatak
- Regéci tanösvény, Regéc

A Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Jakab-hegyi tanösvény, Kővágószőlős
- Denevér tanösvény, Abaliget
- Vár-völgyi földtani tanösvény, Magyaregregy
- Vízfő tanösvény, Orfű
- Pro Silva tanösvény, Óbánya
- Tüskés-réti, Tettye, Rotary, Kisréti és Mókus tanösvények, Pécs
- Templom-hegyi tanösvény, Villány
- Kikerics tanösvény, Nagyharsány
- Sikondai tanösvény, Sikonda
- Sasréti tanösvény, Almamellék
- Csodabogyó tanösvény, Siklós-Máriagyűd
- Malomtelelő, Nyéki Holt-Duna, Báránfyoki és Fotóturisztikai tanösvények, Pörbölly
- Pandúr-szigeti tanösvény, Baja
- Újmohácsi tanösvény, Mohács
- Nagypartosi tanösvény, Kölked
- Zákány–Belezna túraút és Órtilos Vasút-oldal tanösvény, Órtilos
- Borókás tanösvény, Darány
- Drávaszentesi tanösvény
- Mérus-erdő és Erzsébet-szigeti tanösvény, Babócsa
- Csomoros-szigeti tanösvény, Barcs
- Ürgemező tanösvény, Paks
- Sötét-völgyi tanösvény, Szekszárd

A Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Ártéri tanösvény, Vác
- Nőszírom tanösvény és Hajta túra, Tápiószentmárton
- Nagy-Szénás tanösvény, Nagykovácsi
- Jági tanösvény, Pilisszentiván
- Somlyó tanösvény, Fót
- Sas-hegy tanösvény, Budapest
- Selyem-réti és Turján tanösvények, Ócsa
- Strázsa-hegyi tanösvény, Esztergom
- Földtani tanösvény, Gánt

A Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Sziki őszirózsa tanösvény, Sarród
- Vízi rence tanösvény, Balf
- Gyöngyvirág és Ciklámen tanösvények, Sopron
- Kövi benge tanösvény, Fertőrákos
- Hegykői tanösvény, Hegykő
- Holt-Rába természetvédelmi bemutató útvonal, Gyirmót
- Természetvédelmi bemutató útvonal, Pannonhalma
- Ravasz–Sokorópátka természetvédelmi bemutató útvonal
- Szigetközi ökoturisztikai bemutató útvonal, Kisbodak
- Morotva tavi tanösvény, Dunaszeg

A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Szálkahalmi tanösvény, 33-as út
- Hortobágy-halastavi bemutatóterület és tanösvény, Hortobágy
- Egyek–pusztakócsi mocsarak bemutatóterület és tanösvény, Egyek
- Tisza-tavi bemutatóterület, vízisétány és tanösvény, Poroszló
- Jónásrészi tanösvény, Vámospércs
- Gyöngyvirág, Borostyán, Odvas keltike, Basahalmi és Hármashegyialjai tanösvények, Debrecen
- Gyöngyvirágos tölgyes tanösvény és Virágos-kúti bemutató terület, Hajdúböszörmény

A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Hankovszky liget tanösvénye, Kecskemét
- Réce tanösvény, Apaj
- Cankó tanösvény, Fülöpszállás
- Aqua Colun és Poszáta tanösvények, Izsák
- Báránypirosító tanösvény, Fülöpháza
- Rekettye tanösvény, Ágasegyháza
- Pimpó tanösvény, Orgovány
- Boróka és Erdei tanösvények, Bugac
- Kontyvirág tanösvény, Tőserdő
- Árpád fejedelem és Földvár tanösvények, Tiszaalpár
- Kosbor tanösvény, Kunadacs
- Sirály tanösvény, Szatymaz
- Vöcsök tanösvény, Pálmonostora
- Vörös-mocsár tanösvény, Császártöltés
- Kékmoszat tanösvény, Dunapataj
- Kecskeméti arborétum tanösvényei

A Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Réhelyi tanösvény, Dévaványa
- Kígyósi tanösvény, Szabadkígyós
- Anna-ligeti tanösvény, Szarvas
- Kisvátyoni tanösvény, Zsadány
- Mágor-pusztai tanösvény, Vésztő
- Körös-ártéri tanösvény, Gyomaendrőd

Az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Rezgőnyár tanösvény, Őriszentpéter
- Sárgaliliom tanösvény, Velemér
- Eörség tanösvény, Kercaszomor
- Csillaghúr, Ciklámen, Chernel-kerti és Király-völgyi tanösvények, Kőszeg
- Ság-hegyi geológiai tanösvény, Celldömölk

7.3.5. Egy tanösvény készítésének elvi menete

7.3.5.1. A terület kiválasztásának szempontjai

A terület kiválasztásakor általában három szempontot kell figyelembe venni:

- a.) a természeti tényezőket,
- b.) a társadalmi tényezőket és
- c.) a gyakorlati szempontokat.

a.) természeti tényezők

Egy terület általános természetföldrajzi feltárása során a természeti tényezőket részletesen vizsgálni kell, és ki kell emelni azokat, amelyek bemutatásra érdemesek akár esztétikai, akár unikális jellegük miatt. A természeti tényezők szempontjából egy terület nagy jelentőséggel bírhat még akkor is, ha nem vonultat fel különösebben érdekes természeti értékeket. Pl. a budapesti Népliget valóságos kincs, hiszen az ott található értékeket – amelyek közül a legtöbb egy erdős területen hétköznapi – a főváros egyik forgalmas és jól megközelíthető pontján gyűjti csokorba. A Népligetben előforduló természeti értékek tehát nem egyediek, de az a tény, hogy a liget a város közepén helyezkedik el és ezáltal iskolások, óvodások, valamint felnőttek számára egyaránt könnyen és gyorsan megközelíthető – akár iskolai foglalkozások keretén belül, akár ebédidőben az ebéd kellemes környezetben való elköltése céljából – egyedivé teszi azokat. Ezért is érdemes lenne egy ilyen helyen tanösvényt létesíteni.

Általában azonban az a jellemző, hogy a turisták nem a városban látogatják a tanösvényeket, hanem azon kívül, még ha ahhoz közel is. A tanösvények általában igyekeznek bemutatni a természet minden szeletét, a geológiától a növényfajokig, illetve az emberi hatásokig.

b.) társadalmi tényezők

A társadalmi tényezők szempontjából figyelembe kell vennünk, hogy milyen célközönség várható a tanösvényen, valamint azt is, hogy milyen közlekedési eszközzel közelíthető az meg. A védett területeken általában kívánatos, hogy oda olyanok látogassanak, akik aktív pihenésre vágnak és környezettudatos gondolkodásúak vagy arra nyitottak.

c.) gyakorlati szempontok

Gyakorlati szempontból az adott terület tulajdonjoga (pl. tulajdonjogának tisztasága, megosztottsága) érdemes említésre és megvizsgálásra. Ezen viszonyok rendezetlensége ugyanis igen jelentős akadályokat gördíthet a szervezés és a megvalósítás útjába. A helyi lakosság általi pozitív fogadtatás is elengedhetetlen a tanösvény létesítéséhez, hiszen a tanösvény semminemű zavaró körülményt, hátrányt nem jelenthet a közelben élők részére.

7.3.5.2. A tanösvény típusának megválasztása

Tanösvények létesítésekor általában az alábbi 3 típus kerülhet szóba:

- a tájékoztatótáblás tanösvény, ahol – mint azt a neve is mutatja – a különböző értékekhez, látnivalókhoz kapcsolódó ismereteket táblák mutatják be,
- a karós–füzetes típusú tanösvény, ahol az értékre számozott karó vagy az objektumot megnevező tábla utal, az objektumra vonatkozó ismereteket pedig egy direkt erre a célra készített tájékoztató füzetből lehet elolvasni,
- a vegyes típusú tanösvény, melynek megvalósításakor a fent említett két tanösvénytípus keveredik a körülmények függvényében.

7.3.6. Oktatóközpontok és erdei iskolák hazánk védett területein

Az Aggteleki Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Kúria Oktatóközpont; Jósua Erdei Iskola Bázishely, Jósvafő
- Szalamandra Ház, Szögliget

A Balatoni Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Erdőismereti Oktatóbázis és Kismesterségek Háza, Bakonybél

A Bükki Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Rejteki Erdei Iskola, Répáshuta
- Felsőtárkányi Erdei Iskola, Felsőtárkány

A Duna–Dráva Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Természetismereti Oktatási Központ, Drávatamási
- Erdei Iskola, Óbánya
- Éltető Világ Erdei Iskola és Nyári Tábor, Őrtilos
- Népi Hagyományőrző és Erdei Iskola, Kisbajom
- Gyermektábor, Sikonda
- MME Erdei Iskolák, Pacsmag és Dombóvár–Tüske

A Duna–Ipoly Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Oktató- és látogatóközpont, Kismaros (Királyrét)

A Fertő–Hanság Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Kócsagvár Oktató- és látogatóközpont, Sarród

A Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Diószegi Sámuel Erdei Művelődés Háza Regionális Környezet- és Természetvédelmi Oktatóközpont, Debrecen
- HNPI Erdei iskola, Debrecen

A Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Naprózsa Természetvédelmi Oktatóközpont, Fülöpháza
- Természet Háza, Kecskemét

A Körös–Maros Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Körös-völgyi Látogatóközpont, Szarvas
- Réhelyi Látogatóközpont, Dévaványa

Az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóság működési területén

- Harmatfű Természetvédelmi Oktatóközpont, Óriszentpéter

7.3.7. A biológiai diverzitás és a turizmus kapcsolata

A turizmus, ami egyre inkább a természetes környezetre (is) támaszkodik, számos ország fő valutabevételi forrása és foglalkoztatási lehetősége. Ez pozitív és negatív hatásokkal is jár, mind a környezetre, mind az ott lakókra vonatkozóan. Szociális és ökonómiai szempontból a fejlesztések és a munkahelyteremtés miatt a helyi lakosság és az adott régió vagy ország is jelentős pozitív hatásokat érezhet. Ezzel párhuzamosan azonban a turizmus gyakran gyors és ellenőrizetlen növekedése a forrása a környezeti állapot leromlásának, valamint a helyi identitás és a hagyományos kultúra elvesztésének. A biológiai és a fizikai környezet az, amely vonzza a turistákat, és éppen ez a környezet pusztulhat el a túlzott használat miatt, a használók által. A túlságosan nagy tömegű turizmussal együttjáró tevékenységek (gyalogtúrák, horgászat, fotózás, lovaskocsikázás stb.) által gyakorolt folyamatos nyomás már nem csak a törékeny, hanem a stabilnak hitt ökoszisztémák pusztulását is jelentősen gyorsíthatja. A turizmus fejlődésének egyik paradox következménye, hogy annak sikere vezet gyakran a természetes környezet leromlásához, csökkenti a kedvelt helyek vonzerejét, azt az „árucikket”, amelyet a turizmussal foglalkozó szolgáltató helyek nyújtani tudnak.

A turizmus minden ágazata erőteljesen fejlődik, de a természetes környezetre koncentráció szegmense, az ökoturizmus az egészen belül is egyre növekvő részarányt követel magának. A negatív hatások a növekvő bevételek ellenére is felhívják a figyelmet a biológiai diverzitás megőrzésének és a diverzitást szolgáltató környezet fenntartható használatának az előnyeire.

Hazánkban sok olyan szolgáltatás van, amely – legalábbis deklaráltan – ingyenes (alapvető egészségügyi ellátás, közoktatás stb.). Ezek ellátása ún. állami feladat, amelyeket az állam finanszíroz, de legalábbis támogat. Idetartozik a védett természeti területek kezelése, az azokat meglátogató turisták kellemes időtöltésének biztosítása (pl. tanösvények építése, a természet megismertetését szolgáló programok biztosítása és a természetes környezet megóvása révén) is. Sajnos azonban nem minden esetben jut megfelelő mennyiségű pénzforrás a természeti területek kezelésére. Látható az a folyamat, hogy az állam minden, korábban ingyenesen nyújtott szolgáltatásból igyekszik kivonulni (forrásokat von meg pl. a gyógyítástól, az oktatástól és a természetvédelemtől is). A fejlett országokban a biodiverzitás megőrzését szolgálják a biodiverzitáshoz kapcsolódó területekről származó állami bevételek. Ilyenek a biológiai erőforrások használatáért fizetett adók, valamint a bemutatásukért lerótt belépődíjak. Ezeket még kiegészítik egyéni felajánlások is. A hazai lakosság még nem készült fel kellőképpen arra, hogy belépődíjat fizessen védett természeti területeink látogatásáért (ez alól kivétel pl. az Aggteleki Cseppkőbarlang, amelynek látogatásáért borsos belépődíjat fizet mindenki), ugyanakkor gondolkodás nélkül fizet 1000–3000 Ft-ot egy mozi vagy egy élményfürdő meglátogatásáért.

Nézzünk meg egy példát, milyen hatásai vannak ennek. A Bükki Nemzeti Park területén lévő Szalajka-völgybe egy átlagos nyári napon 30 000 turista látogat.

Belépődíj nincsen, bevétele mindössze az önkormányzatnak és a helyi vállalkozóknak van, akik egyre bővülő (a pisztrángsütéstől a kerékpározásig terjedő) választékkal várják az idelátogatókat. A Nemzeti Park egész területére ugyanakkor mindössze néhány (tegyük hozzá, hogy egyre csökkenő számú) természetvédelmi őr jut, akiknek nem feladatuk a turisták kalauzolása, legalábbis nem 30 000-é. Ennek következtében csekély az esélye annak, hogy egy a tevékenységét felügyelő, esetleg őt eligazító nemzeti parkos dolgozóval találkozná. Így nyugodtan bármit gyűjthet vagy tehet a Park területén, anélkül, hogy annak bármiféle következménye lenne. Mivel nincsen belépődíj, természetesen nincsen elegendő szolgáltatás (pl. illemhely, szemétygyűjtő, megfelelő parkolóhely) sem, ami a több tízezer turista általi környezetkárosítást tovább növeli. A mobil mellékhelyiségek hiánya oda vezetett, hogy az egész völgy, azon belül a Szalajka-forrás környéke is erősen szennyezett lett. Az Ősember-barlanghoz vezető domboldalt keresztül-kasul összetaposták a kijelölt ösvényeket elhagyó turisták, és a barlangot sokan mellékhelyiségnek használják. Ha mindenki, aki idelátogat, csak 100 Ft-ot fizetne, akkor napi 3 millió Ft bevétele lenne a Nemzeti Parkon belül csak a Szalajka-völgynek, amelyből megoldható lenne a hatalmas tömeg kezelése, esetleg egy-egy természetvédelmi őr kihelyezése, akik oktatási és nevelési feladatokat is elláthatnának. Mivel azonban a Park kezelése állami feladat, külön belépődíj nem szedhető!

A fenntartható turizmus kedvező hatással is lehet a biológiai diverzitás megőrzésére, különösen, ha a helyi közösségeket közvetlenül bevonják a területet működtetők munkájába. Amennyiben ezek a közösségek közvetlen bevételhez juthatnak a turizmusból, cserében növelik az őket körülvevő természet megőrzésére tett erőfeszítéseiket. Ennek folyamányaképpen a fenntartható turizmus az egyik fő ösztönzőjévé válhat a helyi közösségek nevelésének és ismeretszerzésének.

A természeti erőforrások közvetlen felhasználása a turizmussal kapcsolatos feladatok ellátására (pl. szállodák, éttermek és egyéb épületek építésével) az egyik legjelentősebb közvetlen hatás az adott területen. Az erdőirtások és az intenzív földhasználat egyaránt lehet forrása talajpusztulásnak, víz- és levegőszennyezésnek, valamint a biodiverzitás csökkenésének. A turizmushoz kapcsolódó építkezések drámai mértékben változtatják meg a természetes élőhelyeket és ökoszisztémákat (lásd pl. az egerszalóki építkezést a korábbi, kis terheléssel jellemezhető hőforrás területén – a korábbi domboldalt, amelyen védett növények (pl. leánykökörccsin) éltek, mára betonnal borították be).

A társulások (életközösségek) fajösszetételére és a vadvilágra is közvetlen hatással lehet a nem megfelelő viselkedés vagy a szabályozatlan turizmus (pl. az ösvények elhagyásával, túlzott taposással, motoros járművek használatával az erdőkben és a gyepekben, zajongással, növények és állatok gyűjtésével, vadászattal, horgászattal stb.).

A turizmus és az ahhoz kapcsolódó közlekedés jelentősen növeli az inváziós növények és állatok behurcolásának esélyeit. A túlzott vagy túl gyakori emberi jelenlét, természetellenes jellegéből adódóan, az állatok zavart viselkedését okozza. Számos állatfaj egyedeinek pusztulásához vezet a közlekedő eszközök általi gázolás.

A turizmus korábban elsősorban a tengerpartokra és a hegyvidéki területekre irányult. Ma már azonban akkora mértékű az emberi populációs nyomás, hogy a többi, korábban nem kiemelt területet is kezdik felfedezni a befektetők és az utazók (lásd a 7.1. A természetvédelem gazdaságtana című fejezetben a peremterületek meghódításáról szóló részt. *„Peremterületnek minősül pl. bármilyen új, eddig még nem hasznosított erőforrás (pl. energianövény, fogyást serkentő szer vagy minden*

eddiginél olcsóbb, még jobban kizsákmányolható munkaerő), bármely még az adott cikk fogyasztásába be nem kapcsolt terület (új, kisebb országok, „Isten háta mögötti” falvak) vagy népesség (idősek, gyerekek, háziasszonyok, betegek stb.), illetve bármilyen korábban ismeretlen lehetőség (pl. rákellenes csodaszer, tintafoltot eltüntető mosószer, más készítményekhez képest a fogakat hatékonyabban védő fogkrém).” Különösen nagymértékű lett a terhelés azokon a kiemelt turistacélpontokon, amelyeket természeti és/vagy kulturális világörökségnek nyilvánítottak.

A turizmus negatív hatásai közé tartozik az ösvények, kempingező helyek, hidak, motelek és egyéb létesítmények építéséből származó szennyezés (por, zaj, erózió stb.), amely a természetes környezetre és annak diverzitására is hatással van.

A turisták meggondolatlan viselkedésükkel gyakran önmaguk felelősek a természetes környezetben esett károkért, de gyakori oka ezeknek a nem megfelelő tervezés, a területkezelők oda nem figyelő magatartása vagy a tájékoztatás hiánya is.

A turizmus intenzív vízhasználó, és ezzel együtt szennyvíztermelő. A vízfelhasználás vízhiányt okozhat azokon a területeken, ahonnan a kitermelés történt, és ez közvetlenül érinti a biodiverzitást is. A kezeletlen szennyvíz is a felszíni vizekbe jutva komoly környezeti és egészségügyi károkat okozhat.

A turizmus hatására jelentős munkaerőpiaci átalakulás mehet végbe. Az, ha az emberek többsége a turizmusban keres megélhetést, szociális átalakuláshoz, a kulturális értékek degradálódásához is vezethet. A gazdaság nem megfelelő diverzifikációja komoly gondokat okozhat a megélhetést kiemelten a turizmusra építő területeken. A turistaszazonon kívül komoly bevételi hiány és munkanélküliség is felléphet.

A turizmusnak köszönhető fejlesztések jelentős egyenlőtlenségekhez vezethetnek a helyi közösségekben. A haszonból nem mindenkinek jut egyenlő mértékben. Néha a kevesebbet dolgozók, a kisebb energiát befektetők részesülnek nagyobb kiváltságokban. Gyakran érvényesül a turizmusban is a minimális befektetés és a maximális haszon elve. Jelentős mértékben ennek köszönhető a 2004. évi délkelet-ázsiai cunami hatalmas pusztítása. Egyenlőtlen viszonyok alakulhatnak ki a külföldi befektetések esetében is, amikor a haszon java része kivándorol az anyaország befektetőinek zsebébe.

Egyre inkább terjed az adományokat gyűjtő segélyszervezetek körében az a módszer, hogy a befolyt összeget helyben költik el (helyben vásárolt alapanyagokból építenek épületeket, helyi munkaerővel oldják meg a feladatokat), ezzel is segítve a helyi gazdaságot. Ez további terheket róhat a természetes környezetre, különösen a szegényebb országokban. Aki nem talál megélhetést, a természetből próbál megélni (illegális fakitermelésből, tűzifagyűjtésből, állatok begyűjtéséből és eladásából stb.), ugyanakkor nem rendelkezik forrásokkal pl. a szennyvíz kezeléséhez, a hulladékok elszállíttatásához vagy szelektív gyűjtéséhez. Ez tovább növeli a természeti környezet terhelését.

A turizmusnak komplex hatása van a kulturális értékekre. A turizmushoz kötődő tevékenységek generációs problémákat okozhatnak, befolyásolhatják az emberi kapcsolatokat. A hagyományok és az azokhoz kötődő tevékenységek, események is megváltozhatnak a turizmus miatt. A turizmushoz kötődő fejlesztések következtében a helyi lakosság közvetlen hozzáférése a természeti erőforrásokhoz, a kulturális vagy a vallási helyekhez megszűnhet vagy akadályokba ütközhet. A Tihanyi-félszigeten pl. a komphoz közel épült szállodák elzárják az Újlaki

templomromhoz vezető utat, és csak külön engedéllyel juthatunk át a szálloda területén, vagy úgy sem. Alternatív lehetőség, hogy az egész félszigetet megkerüljük.

A fentiekből következik, hogy a fenntartható turizmus mindannyiunk érdeke. A negatív hatásokat a minimális mértékre kell csökkenteni. A biodiverzitásról szóló riói egyezményből következően csak olyan, fenntartható turizmust érdemes kifejleszteni és támogatni, amely a sérülékeny ökoszisztémák és élőhelyek biológiai diverzitását is megőrzi.

7.3.8. A turizmus egyéb kedvezőtlen hatásai

7.3.8.1. Rongálás

A tanösvények és a védett területek határát jelző táblák is általában kiváló célpontokként szolgálnak. Gyakran akadnak, akik itt gyakorolják a célbalövést vagy a célbadobást, ezzel olvashatatlaná téve az ismertető táblákat. Előfordul az is, hogy megrongálnak (összetörnek vagy felgyújtanak) olyan építményeket (pl. esőbeállókat, madárlesek, kilátótornyokat, kerítéseket), amelyek a természeti értékek védelmét, az idelátogatók kényelmét vagy a természeti értékek általuk való megismerését szolgálják.

7.3.8.2. Járművek hatása

A hegyi kerékpározás szerelmesei akarva vagy akaratlanul gyakran tesznek kárt a természetes környezetben. A kerékpár már önmagában nagyobb terhelést jelent egy ösvényre, mint a gyaloglás. A kerékpározók azonban gyakran nem maradnak a kijelölt úton, hanem új területek felfedezésére indulnak, jelentős kárt okozva, elsősorban a gyepekben. A kerékpár nemcsak taposási kárt okoz, hanem az erős fékezés és a farolás következtében is pusztul a talajtakaró vastagsága és romlik annak minősége is.

A kerékpárnál azonban sokkal veszélyesebb a motorizált járművek hatása. A nem védett területeken szinte semmi nem korlátozza a közlekedést, legfeljebb egy-egy területgazda bosszankodik. Láthatunk „cross-motoros”-okat szántóföldeken, gyepeken és erdőkben is közlekedni. Egyre jobban terjed a négykerekes kismotoros járművek, az úgynevezett quadok használata is. Ezek okozzák a legdrámaibb természetkárosítást.

Ezzel szemben a terület ellenőrzői kezében meglehetősen kevés eszköz van a szabálysértők ellen. A motorosokon pl. általában bukósisak van, amelynek levételére senkit nem lehet kötelezni, és így nem is állapítható meg a személyazonosságuk.

A járművel közlekedő „látogatók” többszörös szabálysértést követnek el, amikor egy védett területen közlekednek. A védett természeti területen járművel való jogellenes közlekedés szabálysértés, amely miatt a következő bírságok szabhatók ki:

1. természetvédelmi szabálysértési bírság vagy helyszíni bírság (eljáró hatóság: nemzetipark-igazgatóság, természetvédelmi őr),
2. útügyi szabálysértési bírság vagy helyszíni bírság (eljáró hatóság: jegyző, természetvédelmi őr),
3. természetvédelmi bírság [eljáró hatóság: felügyelőség (KöTeViFe), jegyző],
4. erdővédelmi bírság (eljáró hatóság: Állami Erdészeti Szolgálat).

7.3.8.3. Geocaching

Újabban elterjedt játék lett a geocaching. Ennek során globális helymeghatározó (GPS) segítségével kell egy speciális, ún. geocaching-ládát megtalálni a játékban résztvevőknek. Ezeket a ládákat is a játékot szervezők előszeretettel helyezték el védett vagy fokozottan védett (!) természeti területeken, ami komoly konfliktusokat szült a védett természeti területek kezelői és a geocaching szerelmesei között. A probléma forrása elvileg megoldódott. A geocaching-ládák elhelyezésekor ma már egyeztetni kell az illetékes természetvédelmi hatósággal.

7.3.8.4. Gyalogos turisták

A természetjárásnak ugyanolyan írott és íratlan szabályai vannak, mint bármely más emberi tevékenységnek. Ezeket a többség be is tartja. Sokan sokféleképpen értelmezik a természetbeni pihenést és túrázást is. Többeknek nagy örömet jelent, ha autóval 2–3 méterre megközelíthető a célterület, ami horgász helyek esetében (még élővíz esetében is) gyakran teljesen reális igény és lehetőség. Sokan azonban a védett természeti területre is előszeretettel hajtanak be minden szabály megszegésével, hogy az autójukkal 10 méteren belül parkolhassanak pl. egy vízesésnél, hogy ne kelljen a piknikes kosarat messzire vinni, és hogy a zene is hangosan szólhasson az autóból. Sokan nem veszik észre, hogy ezzel gyakorlatilag saját pihenőhelyük értékét veszik el: nem lesz érintetlen, nem lesz csöndes és nem lesz szép.

Sok helyen hiányzik a tájékoztató tábla. Vannak olyan helyek is azonban, ahol a tiltás ellenére cselekednek a fenti módon az emberek. Gyakran láthatunk pl. fürdőzőket arra ki nem jelölt helyen, és a tiltótábla sem tartja őket vissza. Ebből aztán gyakran származnak balesetek is.

7.3.8.4. Potenciális következmények

A változó viszonyokhoz igyekeznek alkalmazkodni a területet kezelő hatóságok is. Készül a tervezet, amelynek alapján minden motoros járműnek rendszámmal és/vagy egyedi azonosítóval kell rendelkeznie, hogy szabálysértés esetén meg lehessen találni a tulajdonost. A közutakon már bevett gyakorlat, hogy a szabálysértésért járó büntetés független attól, hogy ki vezette a járművet. Ha a tulajdonos nem tudja megmondani, hogy kinek adta kölcsön a járművét, akkor teljes mértékben ő a felelős.

A természetkárosítás, és általában a felelőtlen viselkedés egyik potenciális veszélye, hogy olyan túlszabályozott létben fogunk élni, amely önmagában is csökkenteni fogja a természetjárás élvezetét. Már ma is vannak olyan védett természeti területek hazánkban és a világon is, ahol csak engedéllyel túrázhatunk. Vannak olyanok is, ahová engedéllyel sem szabad kívülállónak belépni, sőt van, ahová senki sem léphet be.

Egyes helyekre a túlzott használat veszélye miatt nem engednek látogatókat, hanem csak adott távolságról lehet megtekinteni bizonyos objektumokat. Más esetekben korlátozott a magunkkal vihető tárgyak típusa és száma. Egyes barlangokba pl. csak személyes iratokat és fényképezőgépet szabad magunkkal vinni!

A felelőtlen viselkedés előbb-utóbb olyan komoly szankciókat kényszerít ki a döntéshozókból, amelyek nem csak a szabálysértést elkövetőkre nézve lesznek kellemetlenek, hanem az ártalmatlan turistákat is érintik.

7.3.9. Felhasznált irodalom

DUHAY G. (szerk.): Ökoturizmus a védett természeti területeken; 2006; Budapest; Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium; 317 p.

HUNZIKER, W., KARPFF, K.: Grundriss der Allgemeinen Fremdenverkehrslehre; 1942; Zürich; Poligrafischer Verlag;

ÁBRAJEGYZÉK

1. ábra: Az egyed feletti organizáció (SIO) hagyományos szintjei.....	15
2. ábra: Az egyes léptékek tér-idő skálája és példák a hozzájuk kapcsolódó kutatási és intézkedési tevékenységekre	18
3. ábra: Toleranciagörbe az ún. kardinális pontokkal	20
4. ábra: Hutchinson (a) és MacArthur (b) niche-konceptiója. A és B környezeti tényezők mérhető értékei, A'-A'' és B'-B'' a toleranciahatárok	23
5. ábra: Egy populáció tér/idő folyamatainak általános komponensei, a: a populáció változása, b: a trend, c: a ciklus, d: a véletlen (sztochasztikus komponens).....	25
6. ábra: A diszpergáltság alaptípusai. a: véletlen b: szegregált és c: aggregált diszpergáltság	29
7. ábra: A korlátlan (a) és logisztikus (b) szaporodás görbéje	33
8. ábra: Populáció instabil (a) és stabil (b) egyensúlyi ponttal. B növekedési, D halálzási koefficiens, N egyedszám, N* egyensúlyi egyedszám	34
9. ábra: A logisztikus differencia egyenletek r_{max} -tól függő viselkedése. a „szabályos” logisztikus egyenlet, b konstans oszcilláció két, c ugyanaz négy pont között, d káosz.....	36
10. ábra: A logisztikus differencia egyenlet oszcillációja a negatív visszacsatolás időbeli késése következtében	37
11. ábra: Populáció sztochasztikus komponenssel. a: A születési (B) és a halálzási (D) értékek nem pontosan, csak egy-egy tartományban adhatók meg, ez egy bizonytalan populációmérethez (A) vezet; b: a fentiek alapján szimulált logisztikus populációmod	38
12. ábra: A metapopulációk fajtái. A satírozott lokális foltokban él populáció.....	47
13. ábra: A populációk közötti kompetíció: a kizárás, b stabil, és c instabil egyensúly. A színessel jelzett egyenesek a populációk nulla szaporodási izoklínjei, a vastag nyilak a pályákat, az üres kis körök az egyensúlyi helyzeteket jelölik.....	50
14. ábra: Két populáció niche-áthatásának és szegregációjának vázlata. a: Hutchinson-féle niche koncepció alapján. a fundamentális niche-határok, b: realizált niche határok. E példában csak az 1. számú populáció változtatja meg eredeti niche-határait.....	50
15. ábra: Zsákmány—ragadozó fázissík a 48. képlet alapján. A vastag nyilak a pályákat jelölik.	53
16. ábra: Egy táplálkozási kapcsolat szimuláció differencia-egyenletekkel. a: a zsákmány és ragadozó populációk pályái az N_1 — N_2 fázissíkban, b: a két populáció oszcillációja az idő függvényében (zsákmány kék, ragadozó piros vonal).	54
17. ábra: A funkcionális válasz típusai Holling szerint.....	56
18. ábra: Populációk között stabil egyensúly	58
19. ábra: Az eloszlások együttes ábrázolása. 1: geometria; 2: logaritmikus; 3: törtpálca; 4: lognormális; 5: átfedésem modell.....	64
20. ábra: Egy táplálkozási hálózat vázlata (bugapusztai gyep). Az ábrán szereplő kategóriák az egyes csoportok tudományos nevei	67
21. ábra: Egy táplálkozási hálózat részlete, ahol a B és C komponens egy trófikus populációba vonható össze.....	68
22. ábra: Néhány állat produktív hatékonysága és respirációs rátája.....	72
23. ábra: Néhány európai és amerikai erdőtípus primer produktója (asszimilátuma).....	72
24. ábra: Az évi növényi produktum néhány szárazföldi (a) és vízi (b) biomban, petragram szén mennyiségben kifejezve	73
25. ábra: Néhány életközösségi típus produktíobiológiai vázlata.....	74
26. ábra: A, B, C és D stádiumokból álló szukcessziósorban az átmenetek főbb elméleti lehetőségei	76
27. ábra: Forró pontok a világban a biodiverzitás szempontjából. (Forrás: www.biodiversityhotspots.org).....	89

28. ábra: A Földön ma élő fajok száma (<i>Forrás: Millennium Ecosystem Assessment</i>)	90
29. ábra: A fajok kihalásának sebessége. (<i>Forrás: Millennium Ecosystem Assessment 2005.</i>)	91
30. ábra: Egy tanzániai elefánttörüléken gyűjtött légy minta frekvenciaeloszlása (PAPP 2000). A vízszintes tengelyen a fajok gyakoriságuk szerinti sorszáma látható, a függőleges tengelyen pedig a mintában észlelt gyakoriságuk. A három vonal a ritka faajok lehetséges elkülönítési döntéseit ábrázolja.	93
31. ábra: A környezeti sztochaszticitás hatásának szemléltetése. Nyúlpopuláció egyedszáma: N=100. Születési ráta: $b=0.2$ (N/5 kisnyúl évente). Predációs nyomás: átlagosan 20 egyed/év. 1. eset (zöld vonal): a predációs nyomás mindig 20. 2. eset (piros vonal): a öredációs nyomás évenkénti alakulása: 40, 40, 40, 0, 0, 0, 20, 20, 20	95
32. ábra: A túlélési (perzisztencia) idő függése a lehetséges maximális populációmérettől (Nm) ha csak a demográfiai tényezők hatnak, és akkor, ha a környezeti tényezők is. Demográfiai tényezők érvényesülése esetén Nm kis növekedése (a) megkétszerezi a túlélési időt, míg ehhez sokkal nagyobb Nm növekedés szükséges, ha környezeti variabilitás érvényesül (b). (<i>Beeby 1993 alapján</i>)	96
33. ábra: Kihalási örvények (PRIMACK 1993 alapján)	97
34. ábra: A betelepülés és kihalás mértékének fajszámtól függő változása távoli, közeli, kicsi és nagy szigeteken. A távoli és kicsi szigetek egyensúlyi fajszáma (S1) kisebb, mint a közeli nagyoké (S2). A fajok kicserélődésének mértéke a közeli, kicsi szigeteken nagyobb, mint távolinagyokon ($T1>T2$)	107
35. ábra: Fiziognómiai (az ábra körül) és kompozicionális (bal oldalt) táj jellemzők. (<i>WIENS és munkatársai 1993</i>)	108
36. ábra: Az ökológiai hálózat elemei	110
37. ábra: A Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Rendszer szervezeti felépítése (<i>forrás: www.termeszetvedelem.hu</i>)	115
38. ábra: A természetvédelmi kezelés (zöld kör) és a hasznosítás (fekete kör) viszonya.	118
39. ábra: DDT-t reklámozó oldal a TIME magazinban 1946-ból	130
40. ábra: A védett területek nagyságának alakulása 1990-ig	140
41. ábra: Területek védetté nyilvánítási eljárása	155
42. ábra: Ramsari területek Magyarországon (http://www.ramsar.hu/fotok.htm (A Ramszari Egyezmény magyar honlapja/fotók))	173
43. ábra: A veszélyeztetettség minősítése és kategóriái az IUCN 2001-2003 évi munkabizottsági dokumentumai alapján	189
44. ábra: Magyarország földhasználata művelési ágak szerint (ezer ha, 2006) (<i>Forrás: KSH</i>)	269
45. ábra: Támogatott intézkedések	275
46. ábra: A turai kastély	290
47. ábra: A mélyút az egyik közlekedéssel kapcsolatos egyedi tájérték	291
48. ábra: A Bagi-major több szempontból is kiemelt egyedi tájértékünk	292
49. ábra: A Kis-Hegyesbori halom a kunbabákkal	292
50. ábra: A rejtkei kőfülke, előtte az ismertető táblával	293
51. ábra: Bodrogi ártér egyedi látványképe	294
52. ábra: A hajósi pincesor és a hozzá tartozó utcakép	294

TÁBLÁZATJEGYZÉK

1. táblázat: Az egyedfeletti szintek lépték szerinti rendezése. A csillagok az adott szintre jellemző léptéket jelölik, x-szel jelöltük, ha a szint más léptéken is értelmezhető	17
2. táblázat: Eltérő egyedeket tartalmazó populáció szaporodási paraméterei kétféle számítással	45
3. táblázat: Az „egyensúlyi” és „nem egyensúlyi” közösségek tulajdonságai	78
4. táblázat: Régi és új paradigma a természetvédelemben	78
5. táblázat: Példák természetes és természetközeli közösségekre ható fenntartó és romboló (endogén és exogén) diszturbanciákra McYntre és munkatársai (1996) alapján.	100
6. táblázat: A magyar flóra szociális magatartás típusai és természetességi értékszámai (Borhidi(1993))	111
7. táblázat: A természetvédelmi biológia (konzervációbiológia) és a restaurációs ökológia összehasonlítása (STANDOVÁR és PRIMACK 2001).	120
8. táblázat: A természetvédelmi főhatóságok alakulása hazánk történelemében (Rakonczay 2002 nyomán)	141
9. táblázat: A védett és (fokozottan) védett növényfajok számának alakulása (MOLNÁR V. A.: Mit védünk, miért és hogyan? 2. rész. Élet és Tudomány 1999. (Molnár 1999))	141
10. táblázat: A természetvédelmi törvény fogalmai	149
11. táblázat: A legmagasabb eszmei értékű növény- illetve állatfajok	191
12. táblázat: A védett és fokozottan védett növényfajok száma Magyarországon	207
13. táblázat: A védett és fokozottan védett állatfajok száma (2003. májusi állapot)	209
14. táblázat: Védett illetve védettnek minősülő háziállat-fajták (36/1994.(VI.28.) FM-KTM sz. együttes rendelet)	211
15. táblázat: Néhány magyarországi gyümölcs- illetve zöldség tájfajta (forrás: Nyéki J., Papp J. szerk. Kertészeti hungarikumok. MTA Társadalomkutató Központ, Budapest, 2003.)	212
16. táblázat: Magyarország világörökségi területei a kulturális táj (K V.) kategóriájában	217
17. táblázat: Magyarország tájvédelmi körzetei	218
18. táblázat: Az egyedi tájértékek felmérésének helyzete Magyarországon (KvVM – TvH, 2002)	295
19. táblázat: A hatékony környezeti nevelő ismérvei	304
20. táblázat: Természetismereti táborok előkészítése	311