

NEMZETI BIODIVERZITÁS-MONITOROZÓ RENDSZER I.  
Informatikai alapozás

NEMZETI BIODIVERZITÁS-MONITOROZÓ RENDSZER  
kézikönyvsorozat kötetei

A sorozat szerkesztőbizottsága:

Horváth Ferenc  
Korsós Zoltán  
Kovácsné Láng Edit  
Matskási István

- Horváth F., Rapcsák T. és Szilágyi G. (szerk.) (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer I. Informatikai alapozás. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 44 3
- Fekete G., Molnár Zs. és Horváth F. (szerk.) (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhelyosztályozási Rendszer. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 45 1
- Kovácsné Láng E. és Török K. (szerk.) (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer III. Növénytársulások, társuláskomplexek és élőhelymozaikok. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 46 X
- Török K. (szerk.) (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IV. Növényfajok. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 47 8
- Forró L. (szerk.) (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer V. Rákok, szita-kötők és egyenesszárnyúak. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 48 6
- Merkl O. és Kovács T. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VI. Bogarak. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 49 4
- Ronkay L. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VII. Lepkék. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 50 8
- Korsós Z. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VIII. Kétéltűek és hüllők. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 51 6
- Báldi A., Moskát Cs. és Szép T. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX. Madarak. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 52 4
- Csorba G. és Pecsénye K. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer X. Emlősök és a genetikai sokféleség monitorozása. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. ISBN 963 7093 53 2

Készült a Biodiverzitás-monitorozó Program kialakítása Magyarországon című  
PHARE HU 9203–W1/7/1992 PROJECT keretében,  
a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium  
Természetvédelmi Hivatalának gondozásában

NEMZETI BIODIVERZITÁS-MONITOROZÓ RENDSZER I.

## Informatikai alapozás

Szerkesztette

Horváth Ferenc, Rapcsák Tamás és Szilágyi Gábor

Készült az MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézetében, Vácrátót

Kiadja a Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest  
1997

Közreműködő szerzők:

Dévai György	Podani János
Fölsz Ferenc	Rajczy Miklós
Hoffer János	Rapcsák Tamás
Horváth Ferenc	Samu Ferenc
Lőkös László	Szép Tibor
Moskát Csaba	Szilágyi Gábor
Peregovits László	Tóthmérész Béla

Szakmai lektorok: Kertész György, Pipek János és Samu Ferenc

Nyelvi lektor: Gulyás Györgyi és Lőkös László

Borító: Németh János

Technikai szerkesztők: Lőkös László és Peregovits László

ISBN 963 7093 44 3  
ISBN 963 7093 43 5 Ö

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

© MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 1997  
Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, Budapest, 1997  
Kossuth Lajos Tudományegyetem Ökológiai Tanszéke, Debrecen, 1997  
MTA Számítástechnikai és Automatizálási Kutatóintézete, Budapest, 1997

Tördelés, grafika: PARS Kft., Budapest  
Nyomtatta a Mondat Kft., Budapest

# Tartalomjegyzék

Beköszöntő és ajánlás	7
Bevezetés: A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer	9
I. A monitorozás információrendszerének alapvonalai	15
I.1. Az informatikai alapozás célja és feladatai	16
I.2. A hasonló célú nemzetközi információs rendszerek tájékoztató áttekintése	19
I.3. A monitorozás projektszemléletű megszervezése, a monitorozás működési és szervezeti modellje	21
I.3.1. Projektek	21
I.3.2. Projektek menedzselése és koordinálása	24
I.3.3. Szervezeti modell	26
I.4. A monitorozó rendszer általános informatikai struktúrája	29
II. Informatikai alapok	31
II.1. A monitorozó rendszer általános hardver-, szoftvereszközei és hálózatának javasolt kialakítása	33
II.2. Adatkompatibilitás-szintű ajánlások	36
II.2.1. Az egységes taxonómiai azonosítás és kódolás kezelése	36
II.2.2. A földrajzi helymeghatározás kezelése	40
II.3. Rekordszintű kompatibilitás: logikai szintű alapadatrekordok és adatlapok	49
II.3.1. Biotikai, cönológiai és térképi alapadatrekordok	50
II.3.2. A monitorozó rendszer adatlapjai	51
II.4. Adatcsereegységek	71
II.5. Az adatok feldolgozásának lépései	73
II.5.1. Az adatbevitel és adatrögzítés speciális kérdései	73
II.5.2. Adatminőség-biztosítás	74
II.5.3. Adatfeldolgozó és elemző módszerek áttekintése	76
II.6. A Biodiverzitás-monitorozó Program metaadatbázisának terve (TERMET)	88
II.6.1. Az adatbázis létrehozásának célja	88
II.6.2. Az adatbázis tartalmi, szerkezeti és funkcionális áttekintése	89
II.6.3. Az üzemeltetés, felügyelet és használat kérdései	94
II.6.4. Projektek és anyagok (produktumok) metaleírása	94
II.7. Ajánlás intranet kialakítására és az internet technológiájú információszolgáltatások bevezetésére	96
II.7.1. Az internet technológia és a WWW legjelentősebb szolgáltatásai	96
II.7.2. Javaslat a NBMP információs rendszerének WWW-alapú szolgáltatásokkal való továbbfejlesztésére	97
II.8. Az adatáramlási folyamatok és kapcsolódások áttekintése	99
II.8.1. A folyamatok áttekintése	99
II.8.2. A rendszer adatbázisai és kapcsolódási pontjai	101
II.8.3. Az információs szerverek lehetséges köre	102
Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer I.	5

II.9. Az adatbiztonság kérdései	103
III. Alkalmazásra javasolt feladat-orientált szoftverek ismertetése	107
III.1. KTM Integrált Térinformatikai Rendszer, Természetvédelmi alrendszer	109
III.2. BioBev, Enikő: adatbeviteli programok tradicionális és modern típusú biotikai adatok számára	110
III.3. BioFel, BioMin, BioTér: a tradicionális biotikai adatokat feldolgozó, területminősítő és térképi megjelenítő programjai	112
III.4. CoenoDAT és CoenoKIT: adatbázisrendszer és elemző programcsomag cönológiai felvételek és botanikai adatok feldolgozásához	114
III.5. DivOrd: a közösségek skálafüggő diverzitásának jellemzésére	116
III.6. NuCoSA: programcsomag botanikai, zoológiai és ökológiai vizsgálatokhoz	117
III.7. SYN-TAX: programcsomag többváltozós ökológiai, cönológiai és taxonómiai adatok elemzésére	120
III.8. PLEXUS: a sokváltozós plexusanalízis számítógépes programcsomagja	123
IV. A jogi környezet hatása az információrendszer megvalósítására	125
IV.1. Az adatok gyűjtéséhez, szolgáltatásához kapcsolódó jogi kérdések	127
IV.2. Az adatbázisokhoz fűződő jogok kérdései	128
IV.3. A hazai természetvédelmi törvénykezés információrendszerre kiható előírásai	130
IV.3.1. A monitorozó szolgálat információs rendszerét közvetlenül igénybe vevő rendelkezések	130
IV.3.2. Több szakhatóság információs rendszerének együttműködését igénylő rendelkezések	133
IV.3.3. Az információs rendszerrel közvetett kapcsolatban álló rendelkezések	134
IV.3.4. Az információs rendszer kialakítására és működtetésére közvetlenül vonatkozó rendelkezések	135
IV.4. A nemzetközi kötelezettségekből fakadó igények	136
IV.4.1. Nemzetközi természetvédelmi egyezményekben vállalt kötelezettségek	136
IV.4.2. Különböző nemzetközi szervezetekben vállalt tagságból fakadó kötelezettségek	139
IV.4.3. Nemzetközi programokban való részvételből fakadó feladatok	140
IV.4.4. Két- és többoldalú nemzetközi kapcsolatokból eredő feladatok	140
IV.4.5. Összefoglalás	140
IV.5. A jogi szempontok összefoglalása	141
V. Összefoglalás	143
VI. Hivatkozott irodalom	145
Függelék	153
F.1. Adatlapok	155
F.2. Kódtáblák	156
F.3. A projekthez kapcsolódó dokumentumok	160
F.4. Példák (anyagok) metaleírására az informatikai alapozás során létrehozott néhány dokumentumról	161

## Beköszöntő és ajánlás

Kétesztendő előkészítést követő háromévi kitartó szakmai munka szellemi termékét tartja kezében a Tisztelt Olvasó: a magyarországi természetvédelem és az ökológiai-biológiai tudományos kutatások régi álmaként megvalósuló Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program alapozó köteteit. Tudatában vagyunk annak, hogy eddigi erőfeszítéseink egy reményteljes útnak csupán az első lépései, de az előzmények ismeretében valljuk: a meghatározó első lépések ezek.

A tudatosan folytatott természetvédelmi gyakorlat mind erőteljesebb tudományos megalapozást, egységesített módszerek alkalmazását igényli. Ez a feltétele – egyebek között – annak, hogy a megvalósítás színes és változatos legyen, de sosem öncélúan egyéni és követhetetlenül eredeti. Ha a mindenkori Kormány és az Országgyűlés asztalára a törvényi kötelezettségeknek megfelelően tényeken, adatokon, valós összefüggéseken alapuló téziseket akarunk letenni az ország környezeti állapotáról, s a bekövetkezett változások irányát, arányait, trendjét, a célul tűzött, megvalósulásra váró intézkedési programokat összevethető adatsorokkal kívánjuk alátámasztani, folytatnunk kell, sőt föl kell gyorsítanunk az 1991-ben elkezdett komplex természeti állapotfelmérési programot. A változások iránya és intenzitása nyomon követésének, vagyis a monitorozásnak legkézenfekvőbb módszere természetesen az volna, ha az állapotfelméréseket – azonos módszerrel és azonos csoportokra, paraméterekre kiterjedően – bizonyos időközönként megismételjük, s az azonos méretarányú és vetületi rendszerű tematikus térképlapokat egymásra helyeznénk, majd ún. szuperponált értékelésnek vetnénk alá. Ez a legkézenfekvőbb módszer azonban Magyarországon egyelőre csak erőteljesen korlátozottan alkalmazható, egyebek között azért, mert mind a mai napig hiányoznak a megfelelő (1:10 000 és 1:25 000 méretarányú) egységes digitalizált *munkatérképek*.

A tematikus élőhelytérképezés, az *alapállapot rögzítése* objektív okok folytán időben számottevően kitolódik (egyelőre nem biztosítható a többéves kutatási programok szavatoltan folyamatos és időben történő finanszírozása, ugyanakkor az elvégzendő munkához mérten viszonylag kisszámú a felelősséggel megbízható kutató-apparátus, illetőleg az állapotfelmérési programokba bevonható hivatásos természetvédelmi állomány).

Éppen ezért különös jelentősége van a referencia-területeken, indikátor-értékű fajok és élőhelytípusok megfigyelésével végzett monitorozásnak. A biomonitöring-hálózat kiépítésének célja az, hogy nyomon kövesse a társadalmi folyamatok, illetve különböző döntések, akciók hatására bekövetkezett állapotváltozásokat.

Az 1997. január 1-jével hatályba lépett 1996. évi LIII. törvény a természet védelméről, továbbá az 1997. szeptemberében az Országgyűlés által a Nemzeti Környezetvédelmi Program részeként elfogadott Nemzeti Természetvédelmi Alapterv – az Európai Uniónak a természetes élőhelyek, valamint a vadon élő állat- és növényvilág védelméről szóló irányelvvel (Habitat Directive) összhangban – rögzíti a kormányzatnak a biológiai sokféleség megőrzését szolgáló, hosszú távú ökológiai kutatásokat feltételező *monitorozási kötelezettségeit*.

A biológiai sokféleség változásának nyomon követése az általunk választott úton alapvetően két, egymást kiegészítő módon lehetséges: az egyik eljárás tudományos intézményeink irányító munkáját és részben közvetlen munkavégzését is igényli, a hivatásos természetvédelmi szakemberek, a létrehozandó monitorozó szolgálat bevonásával. A másik eljárás – előzetes képzést követően, speciálisan e célra készített kézikönyvek és kérdőívek segítségével – a természetvédelemmel foglalkozó oktatók és diákok, társadalmi szervezetek érdeklődő fiataljainak közreműködését feltételezi.

E módszertani kötetek szakmai konszenzuson nyugvó *irányelvek* is egyúttal. Célunk és reményeink szerint meghatározó irányelvek, amelyekről eltérni csak egészen kivételes, alaposan indokolt esetekben lehet és érdemes. (Éppen ezért, a Program kezdete óta, jelen anyag elkészültéig, csakis havária-jellegű természetvédelmi monitoring tevékenységet kezdeményeztünk, illetve támogattunk, éspedig a Szigetköz és a Kis-Balaton térségében). Ez a feltétele annak, hogy végre évtizedek múltán is értékelhető, összevethető adatsorokkal rendelkezünk, s az európai normatívákhoz az adatfelvételi és az adatbeviteli metodika, az egységes adatnyilvántartás és térképezés terén is illeszkedni tudjunk.

E projekt befejezését követően (amelynek a KTM részéről Nechay Gábor volt a szakmai felelőse) immáron nincs elvi akadály annak, hogy hazai és nemzetközi kötelezettségeinknek megfelelően 1998-ban megkezdjük a sajátosan magyar viszonyokhoz alkalmazkodó, de a nemzetközi egyezményekben és dekrétumokban rögzített feltételekhez igazodó Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program (NBMP) gyakorlati végrehajtását. (A személyi és tárgyi feltételek fokozatos megteremtésére az előkészületeket megtettük. A program végrehajtását a KTM Természetvédelmi Hivatal vezetője által felkért Szakértői Tanács segíti). A program kidolgozásában közreműködő szakemberek Magyarországon első ízben vállalkoztak egységes monitorozási és mintavételi metodika kidolgozására. Magyarországon ugyancsak úttörő munkaként, a sorozat első kötetében lát napvilágot a biodiverzitás-monitorozás egységes informatikai rendszere.

Úgy gondolom, hogy a hivatásos magyar természetvédelem és a honi ökológus-biológus társadalom ezen eddigi, egyik legnagyobb szabású, együttes szellemi vállalkozása – céljait, nagyságrendjét és újdonságértékét illetően is – méltó Magyarország Európai Unió csatlakozási törekvéseihez, a magyar természetvédelem és az ökológiai kutatások nemzetközi rangjához, elismertségéhez, és eredményeihez. Kérem a Tisztelt Olvasót, kutatókat, oktatókat és a természetvédelem napi gondjai mellett a jövőért is tenni kész szakembereket, érdeklődőket, fogadják súlyának és szándékainak megfelelően e kiadványsorozatot és vegyék ki részüket e nagyszerű nemzeti program megvalósításában. Kiegészítő észrevételeiket, módosítási javaslatokat mindenkor örömmel fogadjuk.

Köszönet illeti az Európai Közösség tagállamait és az EU budapesti képviselő munkatársait a PHARE Program által nyújtott pénzügyi támogatásért, s a KTM Természetvédelmi Hivatalában tevékenykedő – nem csupán biológus – munkatársaimat, akik anyagi ellenszolgáltatás nélkül oly sokat tettek e régióinkban reményeink szerint mintául szolgáló, határainkon túl is alighanem figyelmet keltő program előkészítéséért és sikeres megvalósulásáért.

*Dr. Tardy János*  
helyettes államtitkár  
a KTM Természetvédelmi Hivatal  
vezetője



## Bevezetés: A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer

Kiadványsorozatunk a természetet ismerő (vagy megismerni akaró), szerető és féltő, megóvásáért cselekedni kész, elkötelezett embereknek készült. Szakmai mű, amely egy fontos feladat, a biológiai sokféleség (biodiverzitás) monitorozásának elvi, módszertani alapjait foglalja magába. A *monitorozás* valamilyen objektum kiválasztott sajátosságainak hosszú időn keresztül, rendszeres megfigyelésekkel vagy mintavételekkel történő nyomon követése. A *biodiverzitás-monitorozás* élőlénycentrikus, kiválasztott objektumai élőlények, élőlényegyüttesek (populációk, társulások, élőhelyek és élőhelyegyüttesek), amelyek a biológiai szerveződés egyed feletti (szupraindividuális) szintjeit képezik.

Az élővilág állapotának nyomon követése, hosszú távú megőrzése közös feladatunk. Rachel Carlson könyve, a „Néma tavasz”, már a hatvanas években sokkolta a közvéleményt az emberiség élővilágpusztító tevékenységének tételes felsorolásával. Azóta bizonyított tény, hogy az élővilág sokfélesége (a populációk szintjétől a társuláskomplexek szintjéig) egyre gyorsuló ütemben csökken, ezt a jelenséget bioszféra-kriszis névvel illetik. Az eltelt több mint három évtized alatt a folyamat megállítására alig tettünk erőfeszítéseket, biztató nemzetközi összefogás csak 1992-ben a Rio de Janeiróban aláírt „Egyezmény a Biológiai Sokféleségről” formájában született.

A természet és a „vadon” teremtményeinek sorsa egyre inkább az emberiség és a társadalom működésének közvetlen és közvetett hatása alatt áll. Azonban mi sem vonhatjuk ki magunkat a spontán természeti folyamatok hatásai és az emberi bolygatózás visszahatásai alól. Ennek gyakran csak negatív (kellemetlen) jelenségeit vesszük észre, mint amilyen a szúnyoginvázió, a pollenallergia, a tölgypusztulás; máskor éppen előnyeit élvez- zük: a vadvirágcsokrot, a madárdalt a kertben, vagy a „zöld turizmus” megélhetést teremtő bevételeit. De a legmélyrehatóbb változások lassan és alig észrevehetően következnek be, évtizedes tények gyermekkori emlékké fakulnak.

Ha nem rögzítjük őket pontosan, éppen az iránytűnket: viszonyítási alapjainkat veszítjük el örökre. Ezért *közös érdekünk* a vadon élő világ állapotának hosszú távon történő nyomon követése, *közös feladatunk* különleges természeti értékeink megőrzése és gazdagítása, *közös felelősségünk* a természet értékeivel történő tudatos gazdálkodás feltételeinek megteremtése.

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer a természetvédelmi információs rendszer részeként megbízható adatokat kell, hogy szolgáltatson az ország élővilágának, a különböző szerveződési szinteken létező sokféleségnek az állapotáról és változásairól, ezzel segíti a természetvédelmi szervek tevékenységét, az ország környezet- és természetpolitikáját, a döntéshozást, a biológiai erőforrásokkal történő gazdálkodást.

A *monitorozás célja* lehet az élővilág egységei (populációk, társulások, társuláskomplexek) sajátosságainak, viselkedésének természetes, vagy ma már inkább csak közel természetes állapotban történő nyomon követése, a természetes fluktuációk vagy

trendek rögzítése (trend-monitorozás), amely viszonyítási alapot adhat a természetestől eltérő viselkedések felismeréséhez, értelmezéséhez. Gyakran azonban valamilyen ismert vagy várt környezeti hatás az élővilág viselkedésére prognosztizált változásainak bekövetkezését kísérjük figyelemmel a komolyabb károsodások megelőzése céljából (hipotézistesztelő monitorozás).

A monitorozás precíz, türelmes és legtöbbször évtizedeken keresztül végzendő adatgyűjtést jelent, hiszen csak így tudjuk nyomon követni az egyed feletti organizációs szinteken zajló hosszú időtartamú eseményeket. Valószínű, hogy adott populáció, társulás, vagy élőhelymozaik monitorozásának feladatát stafétabotszerűen kell időközben egymásnak tovább adnunk.

Ahhoz, hogy a felgyülemelő adatsorok évtizedek múlva értékelhetőek legyenek, igen pontosan betartott egységes mintavételi eljárások, pontos azonosítások, egységesített dokumentálás, adattárolás és adatkezelés szükséges. Ennek elősegítésére és biztosítására készült el a rendszer működéséhez szükséges kézikönyvsorozat. Európában is szinte egyedülálló vállalkozást jelentett egy hosszú távú, átfogó országos élővilágmonitorozó rendszer megtervezése, szervezeti és működési elveinek, egységesített módszertanának kidolgozása és a kézikönyvsorozat megjelentetése.

A sorozat első kötete a monitorozó program információrendszerének alapjait és használatának lehetőségeit dokumentálja, egyben irányt mutat az eredmények feldolgozásához és elemzéséhez. A második kötet a populációk alapvető létfeltételeit jelentő magyar-országi élőhelyek rendszerét és részletes jellemzését tartalmazza. Újszerűsége és hiánypótló jellege abban áll, hogy minden lehetséges főbb élőhelytípusra kiterjed; így a mezőgazdasági művelésnek vagy egyéb emberi beavatkozásnak kitett, esetleg degradált élőhelyeket is magába foglalja. Az élőhelyek pontos azonosításában a részletes leírásokon, határozókulcsokon kívül fényképek segítenek. A további kötetek az országos rendszer keretében monitorozásra javasolt élőlénytársulások, társuláskomplexek, élőhelymozaikok és különböző élőlény csoportok – növények, emlősök, madarak, hüllők és kétéltűek, bogarak, lepkék, egyenes szárnyúak, szitakötők, rákok – kiválasztott képviselőinek monitorozásával kapcsolatos tudnivalókat és az egyes élőlénycsoportokra adekvát módszereket tartalmazzák.

Kritikus feladat volt a monitorozásra javasolt taxonok, társulások, élőhelyek és a javasolt helyszínek kiválasztása. Az igen széles közreműködő szakembergárda számos szempontot kellett hogy mérlegeljen, ezek közül a legfontosabbakat emeljük ki.

Szükséges, hogy a monitorozandó objektumok megfelelően reprezentálják

- a ritka, különösen értékes védett élőlényeket, társulásainkat. E természetvédelmi prioritásokat a nemzetközi egyezmények, európai és hazai Vörös Könyvek és Listák, az Európai Közösség igényei (Habitat Határozat, Natura 2000) alapvetően és kötelező érvennyel befolyásolják;
- a természetvédelmi törvénnyel összhangban Magyarország élővilágára, élőhelyeire általánosan jellemző közönséges, gyakori, az esetleg terjeszkedő invázió fajok populációit, társulásait, az ember által fenntartott vagy befolyásolt társulásokat, élőhelyeket;
- valamilyen emberi tevékenység vagy környezeti tényező közvetlen veszélyeztetésének kitett élőlényeket és élőlényegyütteseket.

Az induló objektumok kiválasztása széles szakmai konszenzuson alapult, a kézikönyvekben szereplő kidolgozott anyagokat mintaértékűnek kell tekinteni. A monitorozás megindulása után felgyülemelő tapasztalatok alapján a monitorozandó élőlénycsoportok körének bővítése lehetséges és kívánatos.

A monitorozás céljait, az objektumok jellegét és a résztvevők lehetőségeit figyelembe véve különböző *léptékekben* – országos, egy-egy régiót érintő, illetve lokális – szervezett monitorozási projektek működtetésére teszünk javaslatot a kézikönyvekben, jelezve egyben azt is, hogy a monitorozásra javasolt populáció vagy társulás egy optimális – a szakmai igényeket és a személyi, anyagi lehetőségeket figyelembevevő – vagy egy minimális – további szűkítés esetén reprezentativitását elvesztő, de esetleg később fejleszthető – induló programnak a részét képezi. A kizárólag szakmai igények alapján összeállított maximális program a továbbfejlesztés irányát és lehetőségeit jelöli ki.

A tervezésnél és a majdani működtetésben különös figyelmet kell szentelnünk az egyéb hazai megfigyelőrendszerekkel (környezeti monitorozó rendszerek, Országos Meteorológiai Szolgálat, talajinformációs rendszer, madártani monitorozó rendszer, az erdők egészségi állapotát megfigyelő rendszer, a magyarországi fénycsapdahálózat), valamint a nemzetközi monitorozó és természeti információs rendszerekkel (CORINE Biotopes, Natura 2000, Biosphere Reserves Integrated Monitoring System) való szoros kapcsolatok, koordináció megteremtésének.

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer központi irányítással és koordinációval, regionális és helyi monitorozó egységek részvételével tudja majd feladatát el látni.

*Kovácsné Láng Edit*  
a PHARE  
HU 9203–W1/7/1992  
Projekt vezetője

Tisztelt Olvasók!

Rövid idő állt rendelkezésünkre ahhoz, hogy a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program információrendszerét *felvázoljuk*. Felvázoljuk és nem megtervezzük, hiszen potenciálisan együttműködő hivatalok, intézmények és szervezetek öntörvényű fejlődés, önérdékű fejlesztés alatt álló rendszereinek (ilyen pl. a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium Integrált Térinformatikai Rendszere, az MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete CoenoDAT adatbázisa, a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület adatbázisai stb.) összhangját hatalmi szóval vagy bürokratikus eszközökkel megteremteni nem lehet. A jövőben rejlő együttműködés lehetőségét és szükségszerűségét kellett szem előtt tartanunk ahhoz, hogy a fejlődés irányát javaslatainkkal befolyásolni tudjuk.

A számítástechnika technológiai fejlődése olyan gyors, hogy azt csak követni is komoly erőfeszítést jelent. Számunkra azonban ennél sokkal fontosabb kérdés a biodiverzitást leíró informatikai alapegységek és alapmodulok egységes meghatározása az elvárható minimális kompatibilitás érdekében.

Ezért ez az összeállítás nem felhasználói kézikönyv. Nem is az egyes szoftverekkel, adatbázisokkal dolgozó adatrögzítők, elemzők, kutatók számára készült. Ennél fontosabb célt tűzött ki maga elé: azt, hogy feltárja szűk szakterületünk – a szünbiológiai adatsorok kezelése – legégetőbb problémáit és megoldást kínáljon azokra. Az itt kifejtett gondolatok az egységes megoldások irányába visznek mindnyájunkat, mindazokat, akik a biodiverzitás körébe tartozó adatbázisok, szoftverek fejlesztésével foglalkoznak. Nem vagyunk sokan, mégis itt és most dől el a felnövekvő rendszerek harmóniája, az összekapcsolhatóság és együttműködés lehetősége, a nemzeti szintű szintézisek jövőbeni megvalósíthatósága.

A kompatibilitás megteremtésének igénye nem csak nemzeti, hanem nemzetközi szinten is jelentkezik. A közeljövő feladata az, hogy kiszolgáltatottság nélkül kapcsolódjunk Európa és a világ információs rendszereihez.

Reméljük, hogy munkánk segíti a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program megvalósulását és erősíti egységes és egyenragú partnerként való részvételünket a nemzetközi együttműködések terén.

A szerzők



# **I. A monitorozás információrendszerének alapvonalai**

Horváth Ferenc és Rapcsák Tamás

## I.1. Az informatikai alapozás célja és feladatai

Vitán felül áll, hogy a monitorozó program informatikai rendszere kulcsfontosságú komponens, amely szabványos mintavételi és módszertani alapokon nyert adatokra építkezik, nem függetleníthető a program majdani szervezetétől, működésétől és természetesen korszerű számítástechnikai megoldásokat követel. Célja egyszerűen fogalmazva az, hogy a monitorozás munkáját hatékonyan szolgálja.

De vajon milyen feladatok kiszolgálására kell felkészíteni?

A monitorozás során is nagy számban készülnek hagyományos dokumentumok (projektum-dokumentáció, igen sok adatlap, időközi- és zárójelentések, tanulmányok, melléletek: szöveges, táblázatos, grafikus és térképi anyagok, növekvő mértékben digitálisan), amelyek a szokásos kezelésem – könyvtári, irattári elhelyezésen, publikálásom – túl jelentős mértékű adatfeldolgozást (adatrögzítést, visszaellenőrzést) igényelnek. A rendszernek képesnek kell lennie arra, hogy ezt a nagy mennyiségben összegyűlő, különböző típusú anyagot karbantartsa és kezelje, segítsen a tájékozódásban, segítse a keresést, részletes és aggregált lekérdezéseket támogasson, elemző továbbfeldolgozások számára megfelelő formátumú adatsorokat állítson elő és így tovább. Ezek a feladatok egy adatbázis-kezelő alkalmazás fejlesztésével megvalósíthatónak látszhatnak, azonban ennél összetettebb a helyzet, mert *adatbázisokat is magukba foglaló információs rendszerek együttműködésére lesz szükség*. Ennek okai a következők: a biodiverzitás témakörébe tartozó adatok maguk is különfélék, ezért azok nem kezelhetők egyetlen központi adatbázisban; tradicionális múltja és tematikus elkötelezettsége révén több szervezet is érdekelt önálló (rész)-rendszer létrehozásában, ill. gondozásában; a túlságosan centralizált rendszerek karbantartása megoldhatatlan, de legalábbis igen költséges feladattá válik, mert az eredeti adatgazdák az önkéntes továbbfejlesztésben ellenérdekeltek, ezért egyre inkább előtérbe kerül a decentralizált modell, amely az önfejlődésre is építő információs góccok együttműködésére alapozódik; végül pedig: a hatékony és kontrollálható együttműködés – korábban szűk keresztmetszetnek bizonyult – információtechnológiai feltételei egyre inkább általánosan elérhetővé válnak. Mindezek fényében egyik legfontosabb célnak kell tekintenünk az egyes részrendszerek közötti adatkompatibilitás és konvertálhatóság megteremtését, közös szabványok és szabályok kialakítását és az egységes használat elterjesztését.

Nem teljesen előzmény nélküli a monitorozás információs rendszere, hiszen a korábbi központi természetvédelmi alrendszer (TvIR) sokban hasonló célokat tűzött ki maga elé. Okulva annak fejlesztési kudarcán, érdemes általános célként azt is kitűzni, hogy a rendszer legyen hajlékonyan fejlődőképes és könnyen karbantartható.

A monitorozás szakmai előzményének tekinthetők a több mint egy évszázados múltra visszatekintő florisztikai és faunisztikai kutatások, a több évtizede meghonosodott cönológiai és térképezési hagyományok, amelyeknek eredményei igen fontos viszonyítási alapokat jelentenek a változások értékelésekor. A monitorozásnak is szüksége van ezekre az

adatokra, ezért elvárható, hogy az információs rendszer támogassa az archív adatok fogadását, feldolgozását is.

Régóta gondot okoz az, hogy a kutatási programokról és azok eredményeiről nincsen könnyen elérhető nyilvántartás. Előre látható, hogy a monitorozás hatékony menedzseléséhez szükség lesz a kutatási és monitorozási programok és eredményeik áttekinthető katalógusára.

Röviden összefoglalva, az alábbi pontokba szedhetjük össze *az informatikai alapozaás stratégiai céljait*:

- ajánlja a biodiverzitási adatok feldolgozásához, karbantartásához, hatékony kezeléséhez, sokoldalú lekérdezhetőségéhez korszerű és egységesen alkalmazható megoldásokat,
- alapozza meg a részrendszerek közötti nagyfokú konvertálhatóság, átjárhatóság érdekében az adattartalom szintű kompatibilitás feltételeit,
- legyen a javasolt rendszer hajlékonyan továbbfejleszhető,
- a javasolt megoldás támogassa az archív adatok fogadását, feldolgozhatóságát is,
- alapozza meg a monitorozó tevékenységek és eredményeik könnyen áttekinthető nyilvántartását a menedzselhetőség, a kooperáció, a koordináció és a szintézisek segítése érdekében,
- tárja fel a rendszer megvalósításával kapcsolatban még megoldásra váró problémákat,
- jelölje ki a továbbfejlesztés irányát, fogalmazza meg tömören a további teendőket,
- legyen interdiszciplináris szakmai anyag a továbbfejlesztés következő lépéseként részletesen kidolgozandó informatikai rendszerterv(ek) számára.

Jelen munkánkat több előkészítő tanulmány előzte meg (KTM TvH 1994, Kovács-Láng és mtsai 1995, Szilágyi és Dévai 1995, Kovács-Láng 1997), amelyek során a stratégia kikristályosodásával párhuzamosan kialakult az elvégzendő feladatok listája is.

Az információs rendszert, a rendszer egyes elemeit egy munkafolyamathoz, a monitorozó szervezet működéséhez kell hozzáigazítani. A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program beindítása folyamatban van, de még nem alakult ki végleges szervezeti kerete, még nem csiszolódtak ki munkafolyamatai.

*Mihez igazítsuk hát az információs eszközt?*

Ezért első feladatunk az, hogy elképzeljük és bemutassuk a monitorozási folyamat megvalósításra javasolt általános *működési és szervezeti modelljét*. A modell megvitatása és szakmai körökben való elfogadtatása után (1995/96 folyamán több mint három előadásban foglalkoztunk a modell ismertetésével és véleményeztetésével) már felvázolható *az információs rendszer felépítésének koncepciója és általános informatikai struktúrája* azért, hogy átfogó és koherens képet adjon annak megértéséhez és a részletek előzetes elmélyítéséhez.

Következő feladat a *meglévő számítástechnikai feltételek* áttekintése, majd a rendszer kialakításához *ajánlott fejlesztések* meghatározása.

Ezzel párhuzamosan szükség van a közös adattartalmú *törzsadatbázisok* egységes elvek és megoldások alapján történő kialakítására és szakmai körökben való megosztására, annak érdekében, hogy a részrendszerek nagyfokú adatkompatibilitását elérjük.



Nem elég azonban az egyes adatelemek szabványos kialakítására törekedni, hanem szükség van arra is, hogy a biodiverzitás-monitorozás számára *egységes mintavételi adat-csomagokat* (adatrekordokat) is kidolgozzunk.

A feladatok következő csoportjában az adatfeldolgozási folyamat kulcsfontosságú kérdéseivel kell foglalkoznunk: az *adatbevitel/adatrögzítés*, az *adatminőség-ellenőrzés* és az *értékelési módszerek* kérdésével. Ez utóbbi két feladatcsomagot (egységes kódtáblák, rekordok és adatfeldolgozási eljárások) a módszertani munkacsoporttal egyeztetve, közösen kell kidolgozni.

Az eddig érintett feladatok egy-egy adatbázis közös problémáinak egységes megoldásaira irányultak, míg a feladatok egy másik csoportja közvetlenül az, hogy kidolgozza a *részrendszerek közötti eligazodás és együttműködés szabványait és szabályait*, és összefoglalja az adatok áramlási és átalakulási útjait, az adatok információkká valóérésének folyamatát.

Feladatunk az is, hogy összegyűjtsük és ismertessük a biodiverzitás-monitorozáshoz közvetlenül kapcsolódó adatbázisokat és szoftvereket.

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer létrehozása egyre sürgetőbb állami feladat, különösen, ha figyelembe vesszük azt, hogy (más feladatok támogatása mellett) a hazai természetvédelem törvényi szabályozásának betartásához és betartatásához, a nemzetközi kötelezettségeink teljesítéséhez ad majd végre nélkülözhetetlen segítséget. Ezért kiemelten fontos feladat megvizsgálni, hogy a jogi környezet és az ott felmerülő igények milyen hatással lehetnek az információs rendszer megvalósítására.

A könyv felépítésében is visszatükröződő *feladatok* könnyen áttekinthető felsorolása az alábbi:

#### Koncepcionális előkészítés (I. fejezet)

- tájékozódás nemzetközi téren (I.2. fejezet)
- a monitorozás működési és szervezeti modelljének kidolgozása (I.3. fejezet)
- a rendszer átfogó informatikai tervének kidolgozása (I.4. fejezet)

#### A részletes informatikai alapok lerakása (II. fejezet)

- a rendszer hardver, szoftver eszközeinek, hálózati kapcsolatainak és a még szükségessé váló fejlesztéseinek felmérése (II.1. fejezet)
- javaslat a legfontosabb törzsadatbázisok egységes kialakítására (II.2. fejezet)
- javaslat egységes adatrekordok és adatlapok kialakítására (II.3. fejezet)
- az adatbázisok közötti adatcsere feltételeinek kidolgozása (II.4. fejezet)
- ajánlások kidolgozása az adatfeldolgozás kritikus kérdéseinek megoldására, az adatfeldolgozás alapvető eljárásainak egységesítése érdekében (II.5. fejezet)
- terv kidolgozása a projektek és eredményeik áttekinthetőségének megoldására (II.6. fejezet)
- ajánlás az információs szolgáltatások fejlesztésére (II.7. fejezet)
- az adatáramlási folyamatok áttekintése (II.8. fejezet)
- adatbiztonsági kérdések megvitatása (II.9. fejezet)

#### Alkalmazásra javasolt adatbázisok és szoftverek összegyűjtése és ismertetése (III. fejezet)

#### A jogi környezet hatásának vizsgálata az információs szolgáltatásokkal szemben

#### jelentkező igények szempontjából (IV. fejezet)

#### A rendszer fejlesztésével összefüggő operatív ajánlások rövid összefoglalása (V. fejezet)

## I.2. A hasonló célú nemzetközi információs rendszerek tájékoztató áttekintése

Számos olyan nemzetközi és nemzeti program működik, amelyek tematikája kapcsolódik a biodiverzitás monitorozásának kérdéséhez, vagy amelynek informatikai megoldásai tanulságosak lehetnek számunkra. Biodiverzitást monitorozó programokról – pl. Systematics Agenda 2000; IUBS SCOPES UNESCO DIVERZITAS; GCTE – Global Change and Terrestrial Ecosystems; WCMC – World Conservation Monitoring Center; Natura 2000; CORINE Biotopes; UNESCO MAB BRIM – Biosphere Reserve Integrated Monitoring; LUMO (Finnország); ITE BRC – Biological Record Centre, ECN – Environmental Change Network (Anglia) – széles körű áttekintést adott Kovács-Láng és mtsai (1995) tanulmánya, továbbiak – mint az UNEP GRID; ERIN – Environmental Resources Information Network (Australia); US Long Term Ecological Research Network; EIONET European Environment Information and Observation Network; Environment Data Center – megemlítése pedig elsősorban informatikai vonatkozásai miatt szükséges.

Általános tapasztalat, hogy a monitorozó programok információrendszereinek fejlesztését és üzemeltetését, adatainak kezelését, elemzését, feldolgozását szervezetileg is elkülönült egységekben végzik, a feladatra specializált informatikusok és adatmenedzserek segítségével. Az adatmenedzserek rendszerint interdiszciplinárisan képzett emberek, tehát kutatói, biológusi, természetvédelmi ismeretekkel, monitorozó gyakorlattal is rendelkeznek. A „tudományos adat- és információ-menedzser” szakma kialakulását a technológia fejlődése és a nagy adatállományok felhalmozódása kényszeríti ki. Ez a specializálódás nem megy (nem mehet) az együttműködés rovására, ellenkezőleg, az adatmenedzsmentnek szolgáltatásszerűen és integráltan kell a kutatási, monitorozási projektekkel együttműködnie (Gorentz 1992, Stafford és mtsai 1994, Gosz 1994). Az integrált együttműködést jól mutatja a skandináv államok fénycsapda-hálózatával végzett monitorozás is, ahol a monitorozó és adatmenedzser szakemberek közös munkacsoportban dolgoznak (Söderman 1994). Strebel és mtsai (1994) a tudományos információs rendszerek sikeres működtetésében kulcsszerepet szán az információs rendszert menedzselő csoportnak, amelynek a tudományos közösség, a felhasználók és a finanszírozó szervezet háromszögében állandó és nyitott együttműködésben kell rendelkezésre állnia. Egyrésztől őrködni kell az adatkezelési standardok betartatása felett, másrésztől segítenie kell a partnerek munkáját és igényeikre figyelemmel kell a rendszer működését biztosítani. A monitorozás során nyert adatsorok információvá érése, ellenőrzött és végleges adatbázisba kerülésének és gondos dokumentálásának folyamatát a hagyományos kiadói tevékenységhez hasonlítja. Az adatmenedzserek feladatát a szerkesztői, kiadói feladatokkal hozza párhuzamba. Csak ez a körültekintő munka tudja hosszú távon biztosítani az adatsorok értékállóságát és megőrzését (Seastedt és Briggs 1991).

Közös vonás az is, hogy minden információs rendszer kiemelt figyelmet fordít és alapos előkészületeket tesz a szabványok, protokollok kidolgozására, valamint az adatok minőségének biztosítására (pl. CORINE Biotopes Manual 1991, Brunt és Brigham 1992, Conley és Brunt 1992, EDC 1992, Slagle 1994, Sykes és Lane 1996).

A kutatók, publikációk, monitorozási-kutatási programok, monitorozó állomások, adatsorok, adatszettek, adatbázisok közötti tájékozódás nélkülözhetelen eszközei a *meta-adatbázisok*, katalógusok, mint pl. az „LTER Personnel Directory”, „LTER Core Dataset Catalogue”, „Terrestrial Ecosystem Monitoring Sites (TEMS) Database”, „UNEP/GRID Meta-data Directory”, „EuroMaB Access”, „WCMC/UNEP The Electronic Resource Inventory”, „EEA European Topic Centres, Catalogue of Data Sources” stb. Ezeket a metainformációs katalógusokat (és más információs anyagokat) egyre inkább interneten teszik elérhetővé. A hálózati információszolgáltatások jelentősége óriási mértékben növekszik. Az LTER Network az alapadatok pontos dokumentálásának politikáját és az adatok szabad – de a szerzői jogokat tiszteletben tartó – megosztását gyakorolja, míg más szervezetek alapadataikat rendszerint nem teszik hozzáférhetővé, vagy az adathozzáférést szorosan kontrollálják.

Jellemző korábbi rendszerekre a nagy erőforrásokat felvonultató, központilag kialakított adatbázisokban való koncentrált munka, de egyre nagyobb teret hódít az internet, intranet által nyújtott megosztási lehetőségek kihasználása is, végső soron pedig mindkét megközelítés egyaránt megtalálva helyét érvényesül.

## I.3. A monitorozás projektszemléletű megszervezése, a monitorozás működési és szervezeti modellje

A működés alapegysége a projekt, az irányító tevékenységek az egyes projektek menedzselése és a projektek koordinálása köré épülnek fel.

### I.3.1. Projektek

A monitorozó és az ahhoz szorosan kapcsolódó előkészítő és elemző tevékenységeket *projektek* formájában javasoljuk megszervezni (Kovács-Láng és mtsai 1995). Egy projektnek egyértelműen meg kell határozni a célját, az elérendő eredményeket, szervezeti felállását és a felelősségi szerepköröket, vagyis a projekt vezetőjét, felelősét, a bevonandó munkacsoportokat és munkatársakat, az elvégzendő feladatokat, tisztázni kell finanszírozását, időbeli ütemezését, mindezeket pedig részletesen kell dokumentálni.

*Egy projekt nagy önállósággal bíró, célra és feladatra irányult operatív funkcionális egység*, amelynek legfontosabb pontjait és szakaszait már a tervezés fázisában ki kell fejteni, a projekt vezetése során azt folyamatosan pontosítani és ellenőrizni kell, az egész tevékenységet és az elért eredményeket pedig dokumentálni szükséges. A koncepció kidolgozása során felhasználtuk az Informatikai Tárcaközi Bizottság 5. számú ajánlásának az általános projektvezetési módszertanból adaptálható gondolatait (Skobrics 1993).

A feladatok projektszemléletű felfogása és tagolása még akkor is célszerű lenne, ha a monitorozást egy erősen centralizált szervezet végezné. Azonban nem ez a helyzet, hiszen:

- a monitorozásnak még nincsen erős központi szervezete,
- a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium Természetvédelmi Hivatala (KTM TvH) mellett más szervezetek is folytatnak monitorozó, vagy ahhoz közvetlenül kapcsolódó tevékenységet,
- a monitorozó, vagy ahhoz szorosan kapcsolódó kutatások egy részét, részben vagy egészben, a TvH-tól független források finanszírozták, ill. fogják finanszírozni.

Ezért különösen indokolt, hogy e több forrásból pénzelt, több szervezetnél is folyó sokrétű tevékenység átlátható, koordinálható, ellenőrizhető és részletesen dokumentált legyen. A vázolt körülmények mellett is a legjobb, reális megoldás az, ha projekteket tervezünk. Egy projekt a konkrét szervezeti megoldástól részben függetlenül, arra ráépülve funkcionál, ezért rugalmasan képes alkalmazkodni az aktuális szervezeti feltételekhez.

De akkor, hogyan állítható össze *kontinuus* monitorozási folyamat *diszkrét* projektek rendszeréből?

A kézenfekvő kérdés megválaszolása és a válasz megértése érdekében egy kicsit el kell mélyednünk a projektszisztem működés gondolati modelljében.

A projekteknek három funkcionális alaptípusát javasoljuk megkülönböztetni:

#### *Előkészítő projekt*

- célja előre definiált, kutatási jellegű,
- elsősorban módszertani kutatásokat, objektumfeltárást, próbavizsgálatokat, fejlesztő tevékenységet végez,
- meghatározott és viszonylag rövid időre (1–3 évre) szól.

Például adott hely (Dél-Dunántúl), adott objektum (láperdők), adott technikával (Landsat TM űrfelvétel) történő távérzékeléses detektáláshoz legalkalmasabb fenológiai szakasz meghatározása; adott állatfaj (nagy fülemüle), adott módszerrel (éneklési aktivitás detektálása és a populáció élőhelyfoglalásának térképezése) történő populációméret-becslés hibájának megállapítása; adott monitorozó tevékenység objektumainak, attribútumainak és mintavételi helyszíneinek kiválasztását előkészítő munka stb.

#### *Monitorozó projekt*

- célja pontosan meghatározott (lehet „csak” megfigyelő jellegű is!) és hosszú távra szóló, a feladat kötött,
- szabványos módszertan szerint alkalmazott, rendszeres, nagy mennyiségű adatgyűjtést, adatrögzítést és primer adatfeldolgozást alkalmaz,
- egyetlen homogén adatsort hoz létre,
- meghatározott (esetleg meghatározatlan), hosszabb időre (5–10 évre) szól, esetenként nagyobb időközökben (5–25 évente) megismételt rövid projektek sorozataként szervezhető meg.

Például erdészeti kártevő rovarok gradációs dinamikájának fénycsapda-hálózattal történő megfigyelése és előrejelzése; egy természetvédelmi célú élőhely-rekonstrukciós beavatkozás eredményességének monitorozása a kiválasztott populáció méretére és elterjedésére vonatkozóan; a Tisza mentén fészkelő partifecske-állományok dinamikájának monitorozása; tízévente megismételt országos élőhely-térképezés

#### *Szintetizáló/elemző projekt*

- célja jól definiált és sokszor törvényi vagy nemzetközi kötelezettségből eredő feladat teljesítését szolgálja, vagy alapkutatás jellegű,
- alapidokumentumokra, alapadatokra és primer feldolgozások eredményeire épül, gyakran egyedi elemzéseket, összefoglaló, integráló (pl. magyar és/vagy idegen nyelvű, térképekkel illusztrált) feldolgozásokat készít,
- meghatározott, rövid időre (gyakran kevesebb mint egy évre) szól.

Például összefoglaló tanulmány készítése az Alföldön folytatott monitorozó tevékenységekről külföldi szaksajtó számára; beszámoló készítése a Berni Egyezmény

nyes fajok állományainak változásairól; az élőhelymintázat szerepének vizsgálata egyes invázió fajok terjedésében.

Hosszú távú *monitorozási folyamatot* a szűken értelmezett *monitorozó projektek sora, láncolása* valósíthat meg, de könnyen belátható, hogy a monitorozáshoz szorosan kapcsolódóan előkészítő és elemző munkákra egyaránt szükség van. Ha tekintetbe vesszük azt is, hogy egyes *nagyobb projekteket alprojektekbe* érdemes szervezni, valamint azt, hogy egyes *tematikusan párhuzamos vizsgálat* között gyakran fennállhat a kölcsönös összehasonlíthatóság, értelmezhetőség lehetősége és igénye, akkor képzeletünkben a projekteknek már egy sokszínű rendszere, változatos hálózata kezd kifejlődni az idő dimenziójában, amely egyaránt képes a konzervatív monitorozási folyamat kivitelezésére, a hirtelen felmerülő igények szülte feladatok gyors teljesítésére és a megalapozott változtatások (pl. mintavételi módszerben bekövetkező váltás) követelményeinek jól előkészített végrehajtására. Az elmondottak értelmében a projekteket különféle kapcsolatok fűzhetik egymáshoz, mégpedig az alábbiak:

#### *megelőző/folytató kapcsolat*

- előkészítő–monitorozó, vagy monitorozó–monitorozó projekteket köthet össze,
- ha azok azonos, vagy egymásból következő célkitűzésűek
  - ha azok azonos, vagy közvetlenül egymásra vonatkoztatható eredményeket produkálnak, ill. homogén adatsort hoznak létre

#### *főlé/alárendelő kapcsolat*

- bármely összetett monitorozó projekten belül,
- ha az alprojektekbe van szervezve

#### *tematikus kapcsolat*

- bármely monitorozó projekt között,
- ha a vizsgálat valamely területen közös vagy értelmezhető kapcsolatban van egymással (lehet közös a mintavételi terület, a monitorozás célja, a vizsgált taxon, az alkalmazott módszertan stb., de lehet kapcsolatban két projekt által is, hogy egy tápláléklánc két fontos komponensét vizsgálja; erre lehet példa az ürgepopulációk és a kerecsensólymok állományának amúgy külön-külön végzett monitorozása)

A projektek és lehetséges kapcsolataik, valamint a monitorozási folyamat áttekintését segíti az 1. ábra.

Az eddig elmondottakon túl, a projekteknek különböző súlya, jelentősége lehet, attól függően, hogy a vizsgálandó kérdés fontossága, általánosíthatósága, finanszírozhatósága milyen fokú. Ez egyben azzal is szorosan összefügg, hogy egy projekt beindításáról és finanszírozásáról ki és milyen szinten dönt, ugyanis – mint ahogy azt a működési modell kifejtésénél később látni fogjuk – javasoljuk, hogy lokális jelentőségű projekteket alsóbb szinten, „saját hatáskörben” is lehessen indítani. A projekteket jelentőségük szerint a következő típusokba soroljuk:

#### *helyi jelentőségű projekt*

- a vizsgálat célja, objektuma lokális, speciális, vagy szűk körű
- kezdeményezése, irányítása, finanszírozása nem igényel magas szintű döntést, így a projekt gazdája lehet egy igazgatóság, egyesület, kutatóintézet is

#### *országos-regionális jelentőségű projekt*

- a monitorozás célja, objektuma, jelentősége az egész országra, vagy annak nagyobb térségére terjed ki
- kezdeményezése, irányítása, finanszírozása többnyire központi irányító-testületi szintű döntést vagy jóváhagyást, központi, esetenként intézmények közötti finanszírozást igényel.

#### *nemzetközi jelentőségű projekt*

- a monitorozás, gyakran objektumának kiemelt értéke miatt (pl. Berni Egyezményes faj) nemzetközi jelentőségű, máskor egy hálózatban való részvétel teszi nemzetközivé, ilyenkor gyakran a célt és módszertant külföldről adaptáljuk
- központi irányító-testületi szintű döntést, ill. jóváhagyást, központi, esetenként intézmények közötti és/vagy nemzetközi finanszírozást igényel.

Az értelmezés megkönnyítésére a következő példákat hozzuk: helyi jelentőségű monitorozó projekt – egyetlen, védett fajhoz tartozó populáció (pl. *kárpáti sáfrány*) demográfiai jellemzőinek rendszeres felmérése; nemzetközi jelentőségű monitorozó projekt kiemelten fontos, európai jelentőségű „objektumok” (pl. ártéri puhafa-ligeterdő állományok, túzok-populációk stb.) monitorozása, több lokalitáson, és így tovább.

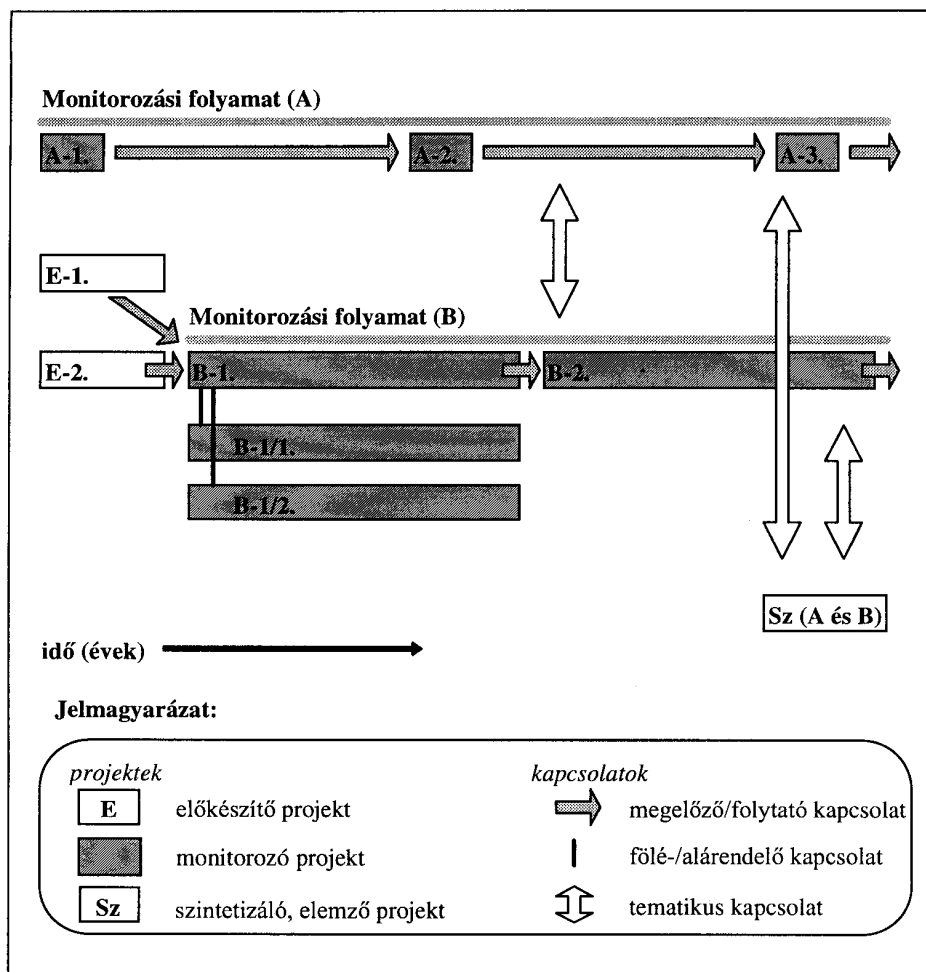
### **I.3.2. Projektek menedzselése és koordinálása**

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer működtetését alapvetően két feladatkörre lehet bontani. Szükség van az *egyed projektek irányítására és menedzselésére*, amely valójában nem jelent új feladatot, hiszen a TvH és területi szervei, az együttműködő intézmények, szervezetek a pályázati úton elnyerhető pénzforgások kényszere miatt ma is – és egyre inkább – így működnek. Új feladatot jelent viszont a *projektek koordinálása*, amely a jelenlegi gyakorlattól sem teljesen idegen.

Egy-egy projekt működtetése során a munka irányításán túl a következő speciális feladatokat is el kell végezni, amely elsősorban a projekt vezetőjének, vagy vezető stábjának dolga:

- a projekt kezdeményezése, amelyet pályázatszerűen, projekttervezetként kell a megfelelő döntési szinten benyújtani, ill. dokumentálni; a projekttervezettel szembeni elvárások nagyjából megegyeznek egy részletes munkaterv kidolgozásával (minták találhatóak a Kovács-Láng és Török 1997, és Török 1997 kötetekben); a projekt finanszírozása – amely lehet KTM-forrású, de attól független önálló pályázati forrás, vagy akár közös finanszírozás – gyakran megköveteli, hogy a finanszírozó elvárásainak megfelelő adminisztráció és dokumentálás készüljön, amely gyakran jelentősen átfed (pl. éppen a munkaterv) a monitorozási

**1. ábra.** A projektrendszerű monitorozási folyamat áttekintése: *projektek* (A-1., A-2., A-3., B-1., B-1/1., B-1/2., B-2., E-1., E-2., Sz), *kapcsolatok* (nyilakkal, összekötő vonallal ábrázolva) és a monitorozó folyamatot megvalósító *monitorozó sorok*. Példánkban az „A” és „B” projektek egy-egy folyamatot alkotnak. „A” esetben ezt hosszabb időközökben megismételt rövid monitorozó projektek, míg „B” esetben két előkészítő projektet követő, egymáshoz szorosan kapcsolódó hosszabb projekt *láncolása* valósít meg. A „B” projekt azonos időtartamú, *alárendelt monitorozó alprojektekbe* van szervezve (amit az áttekinthetőség kedvéért csak a „B-1” projekt esetében ábrázoltunk). Az „A” és „B” projektek között *tematikus kapcsolatot* feltételeztünk és egy szintetizáló projektet, amely mindkét monitorozó folyamat adataira támaszkodva készíti el elemzését.





projektekkel szemben állított követelményekkel, más esetben viszont (pl. költségvetésből történő utalványozáskor) a finanszírozás oldaláról nincsen ilyen direkt követelmény; az első esetben a finanszírozó által megkövetelt dokumentáció helyettesítheti a projekttervezetet, *utóbbi esetben viszont az mindenképpen elkészítendő*

- a projekt során szabványos mintavételi eljárásokat kell alkalmazni, vagy a módszerek pontos dokumentálása szükséges, az eredményeket is részletesen kell dokumentálni
- a keletkezett dokumentumokat (projekttervezet, adatlapok, jelentések, beszámolók, záró értékelés, összefoglalás stb.) irattárban, könyvtárban kell elhelyezni és nyilvántartani
- a projektről és a létrehozott produktumokról el kell készíteni a TERMET adatbázis számára az ún. metaleírásokat, amelynek szempontjait a II.6. fejezet részletezi; egy jól elkészített projekttervezet a metaleírás alapját képezi; ezeknek a leírásoknak a célja az, hogy a monitorozó projekt és a létrehozott eredmények nyilvántartásba (katalógusba) kerüljenek, ezzel biztosítva a projektek és eredményeik áttekinthetőségét a koordináció és a központi irányítás, valamint a szélesebb szakmai közösség számára (Horváth és mtsai 1997).

Egy kutatási, monitorozási program akkor válhat elismerten is biodiverzitás-monitorozó projektté, ha az a fenti követelményeket teljesíti és a központi felügyelet alatt álló nyilvántartásba, a TERMET adatbázisba bekerül.

A projektek koordinálása alatt a projektek tudatosan összehangolt irányítását, vezetését értjük, amelynek során a következő feladatok várnak megoldásra:

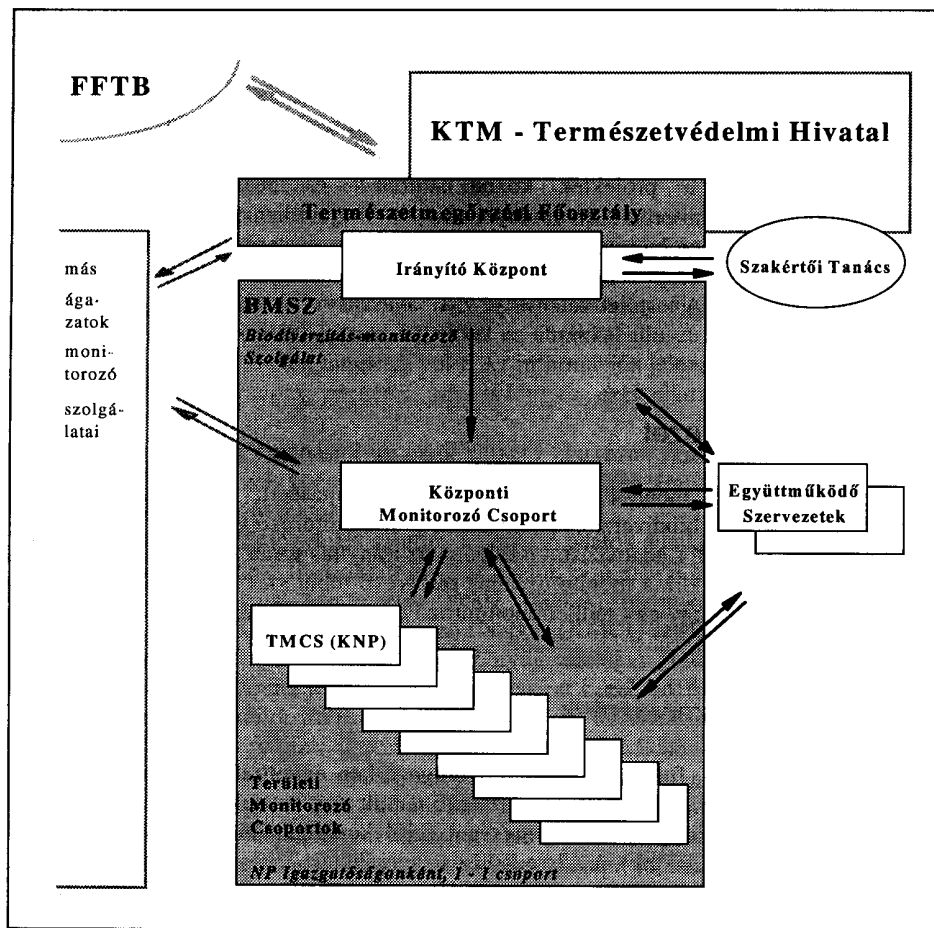
- az országos/regionális feladatok, problémák, a törvényekből, társadalmi igényekből, nemzetközi kötelezettségekből eredő feladatok figyelemmel követése, ennek megfelelően projektek kezdeményezése, a központi finanszírozás elosztása a központi és területi feladatok között
- intézmények közötti együttműködések rendszeres áttekintése és szabályozása
- a nemzetközi kapcsolódási (szakmai és finanszírozási) lehetőségek figyelemmel követése
- a helyi jelentőségű projektek eredményeinek időnkénti áttekintése abból a célból, hogy nem érdemes-e valamelyiket országos/regionális szintre emelni, ill. nem célszerű-e egyes vizsgálatokat harmonizálni, kiegészíteni, módosítani (korlátozott beleszólási jog).

### I.3.3. Szervezeti modell

Már a működési modell érintett olyan kérdéseket, amelyek szervezeti megoldásokhoz is kapcsolódtak. Általános szakmai vélemény az, hogy a monitorozó projektek menedzselése és végrehajtása előbb-utóbb külön, *önálló monitorozó szervezet* felállítását igényli, az új szervezetbe pedig jelentős számú felső- és középfokú képzettséggel, valamint speciális szakismeretekkel rendelkező szakemberre lesz szükség. Az önálló monitorozó szervezet mellett *együttműködő szervezetek* munkájára is szükség lesz. Ilyen

együttműködő szervezeteknek tekintjük azokat a kutatóintézeteket, egyetemi tanszékeket, múzeumi gyűjteményeket, egyesületeket stb., amelyek a biodiverzitás monitorozásához projektekkel kapcsolódnak. Az egész monitorozási program átfogó irányítását a monitorozó szervezettől elkülönülő irodának, egy *koordináló, irányító központnak* kell végeznie, amely döntési, beszámoltatási és ellenőrzési jogkörrel van felruházva, és amelynek szakmai munkáját *tanácsadó testület* segítheti.

Az elképzelést a 2. ábra szemlélteti, míg a Biodiverzitás-monitorozó Szolgálat (BMSz) létrehozására szóló javaslatot Kovács-Láng (1997) tanulmánya fejt ki részletesen.



2. ábra. A Biodiverzitás-monitorozó Szolgálat javasolt szervezeti felépítésének és kapcsolatrendszerének blokkdiagramja (Kovács-Láng 1997 alapján).

## Az irányító, koordináló központ

Mivel a központnak jelentős egyeztető tevékenységet kell ellátnia, ezért elegendően széles körűnek kell lennie, ugyanakkor, a hatékony működés megőrzése érdekében nem lehet túl nagy sem, tagjainak számát 5–10 fő között ajánljuk. Feladata az országos felügyelet, a prioritások kijelölése, a projektek munkájának koordinálása és ellenőrzése, a személyi és anyagi feltételek biztosítása, az országos és nemzetközi kötelezettségekből fakadó feladatok ellátása (pl. az élővilágra vonatkozó állapotjelentések összeállítása), az információfelhasználás és szolgáltatás rendjének szabályozása a szervezeten belüli és külkapcsolatokban.

## Tanácsadó testület (szakértői tanács)

A központ munkáját segítő szakmai kör, amelynek feladata a monitorozó tevékenység rendszeres szakmai ellenőrzése, a beérkező projektkezdeményezések értékelése, véleményezése; országos/regionális vagy nemzetközi projektek kezdeményezése; szakmai koordinációs javaslatok a projektek között; kezelési és beavatkozási javaslatok kezdeményezése a monitorozás eredményei alapján. Tagjai elismert szakértők a természetvédelem, konzervációbiológia, taxonómia és ökológia, esetenként az informatika területéről, valamint a nemzeti parki igazgatóságok és együttműködő szervezetek meghívott képviselői. A testület véleményezési, javaslattételi jogkörrel legyen felruházva.

## Végrehajtó szervezet

Felel a központi monitorozó programok végrehajtásáért, üzemelteti a természetvédelem központi biodiverzitás-adatbázisait és a monitorozó projektek áttekinthetőségét biztosító TERMET adatbázist, kiszolgálja az irányítás során felmerült informatikai igényeket, együttműködik a monitorozásban résztvevő többi szervezettel. Egy központi és igazgatóságokként egy-egy területi monitorozó csoport létrehozása javasolt.

## Együttműködő szervezetek

A tevékenységben, finanszírozásban, feldolgozásban együttműködési megállapodások, megbízási szerződések alapján résztvevő társult szervezetek, amelyek folytathatnak önálló vagy közös projekttevékenységet (lásd korábban: előkészítő, szintetizáló, esetleg monitorozó projektek), önálló adatbázis-szolgáltatást, szakmai továbbképzést stb. Az együttműködő szervezetek rendszeres időközönként egymást váltó képviselőinek részvételét javasoljuk a szakértői tanács munkájában.

## I.4. A monitorozó rendszer általános informatikai struktúrája

A monitorozást szolgáló információs rendszer képe szakértői megbeszélések konklúziójaként és egy sor előkészítő tanulmány (Kovács-Láng és mtsai 1995, Szilágyi és Dévai 1995, Rapcsák 1996) alapján alakult ki.

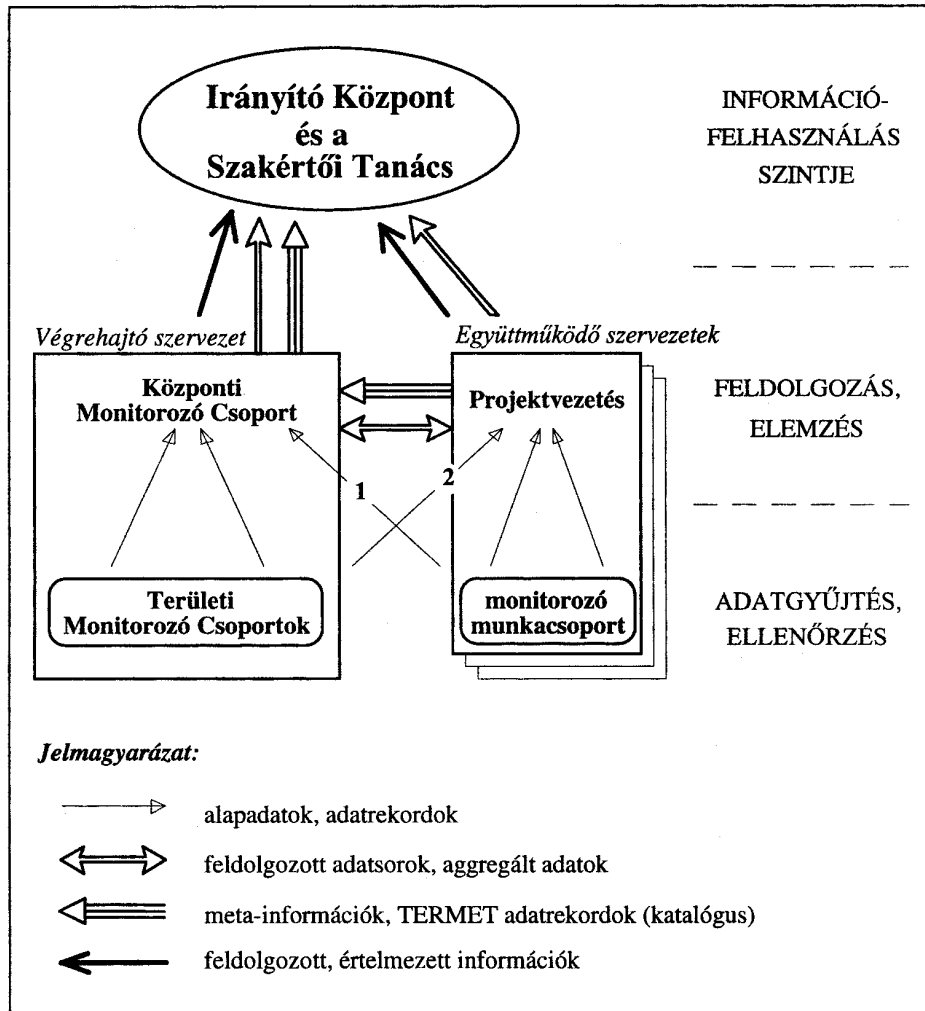
A rendszer legfontosabb célja, hogy a Természetvédelmi Hivatal (KTM TvH) munkáját segítse. Az államigazgatást és a közvéleményt „naprakész” információkkal lássa el Magyarország természetes élővilágának aktuális állapotáról és változásairól. Ezért a monitorozás során széles körű és folyamatos adat- és információgyűjtésre alapozott rendszeres adatfeldolgozást, értékelést és elemzést kell végezni, az összesített és értelmezett eredményeket pedig rendszeresen szolgáltatni.

Az ismeretkoncentráció folyamatában az alábbi típusú információs egységek kezelését kell megoldani: *biotikai feljegyzések* (biodiverzitási állapotokat leíró rekordok), *feldolgozott adatok* (pl. aggregált adatsorok), *metafeljegyzések* (a projekteket és produktumokat leíró katalógusinformációk), valamint hagyományos és/vagy digitális formában előálló *dokumentumok* (pl. projektleírások, képekkel és ábrákkal illusztrált jelentések, elemzések, publikálásra előkészített tanulmányok). Az információk jelentős része hagyományos formában (adatlap, térképek, jelentések stb.) is létrejön, ezek elkülönített irattári kezelése szükséges.

Az egyes funkciók egymástól jól elkülöníthető szervezeti szinteken koncentrálnának és a szervezeti egységek közötti kapcsolatrendszer mentén áramló információk típusai egyértelműen meghatározhatók (3. ábra).

Az adat- és információgyűjtés szintjén keletkező adatok adatlapra, térképre, majd digitális formába kerülnek. Itt történik meg az adatok első szintű ellenőrzése is. Az adatgyűjtés rendszerint saját szervezeten belül történik, bizonyos esetekben azonban előfordulhat, hogy a Központi Monitorozó Csoport (KMCs) számára egy együttműködő szervezet monitorozó csoportja közvetlenül gyűjt adatokat (1-el jelölt nyíl), vagy az együttműködő szervezetnél telepített projekt és az ott kezelt adatbázis bevon munkájába (2-el jelölt nyíl) a monitorozó szolgálathoz tartozó munkatársakat is (pl. szinkron tüzok-megfigyelés). Az így gyűjtött alapadatok valamilyen adatbázisba kerülnek, amelyeket a feldolgozás, elemzés szintjén a Központi Monitorozó Csoport vagy valamelyik Együttműködő Szervezet kezel. Ezen a szinten már lekérdezések, aggregálások, feldolgozások és elemzések készülnek, valamint rendszeres feladattá válik a feldolgozott adatok cseréje, ill. szolgáltatása (kétvonalas nyíl), az adatrekordok térképi, ill. idősoros ábrázolása és értelmezése, többváltozós analízisek stb. elvégzése, összefoglaló tanulmányok elkészítése vagy elkészítése a rendszeresen előírt, vagy a központban megfogalmazott eseti igényeknek megfelelően (dokumentumok: vastag vonalas nyíl). Ugyanezen a szinten történik az adatbázisok karbantartása, az egységes kódtáblák, ill. törzsadatbázisok gondozása, az adatbeviteli és feldolgozó szoftverek továbbfejlesztése és terjesztése. A KMCs gondozza és szolgáltatja a TERMET adatbázist, amely a monitorozó projektek és produktumaik központi nyilvántartását biztosítja. A TERMET számára a monitorozó projektek

3. ábra. A Biodiverzitás-monitorozó Szolgálathoz kapcsolódó általános informatikai funkciók és a monitorozás során gyűjtött adatok információvá válásának útja a szervezeten belül.



vezetői kötelesek megadni a szükséges metainformációkat, az adatbázis szolgáltatásait elsősorban a központ számára kell biztosítani (háromvonalas nyíl), de a hozzáférhetőséget a többi monitorozó munkacsoport számára is lehetővé kell tenni.

Az információfelhasználás elsődleges szintje az Irányító Központban, ill. a Szakértői Tanács tagjainál van. A központ a döntés-előkészítői, ill. döntéshozói feladataiban támaszkodik a szolgáltatott információkra, esetenként maga is készíthet elemzéseket vagy kiadhatja a feladatot. A monitorozó projektek tevékenységének irányítása és koordinálása során a TERMET adatbázis speciális szolgáltatásaira támaszkodik.

## **II. Informatikai alapok**

Horváth Ferenc, Szilágyi Gábor és Rapcsák Tamás

Az információszolgáltatások nem egyetlen, központosított és mindent integráló adatbázisra épülnek majd, hanem tematikusan elkülönülő adatbázisok és információ-szolgáltatók együttműködésére. Ha úgy tetszik, az információszolgáltatás nem adatbázis, hanem hálózat szinten lesz egységbe fogva. Az integrálhatóság érdekében több szinten is meghatároztuk a kompatibilitás feltételeit. Az itt megfogalmazott követelményeket a 4–5. szintig teljesítő adatbázisokat (ezen túl, természetesen minden adatbázis a sajátosságainak megfelelő egyéb szolgáltatásokat is nyújthat) kompatibiliseknek tekinthetjük egymással. Az egymásra épülő szinteket az alábbi táblázat foglalja össze:

**1. táblázat.** A tervezett információszolgáltatás rendszer kompatibilitását biztosító ajánlások.

1. szint	hardver, szoftver, hálózat	internet technológia, intranet	II.1. fejezet
2. szint	adatszintű kompatibilitás	törzsadattárak	II.2. fejezet
3. szint	rekordszintű kompatibilitás	alapadatrekordok, adatlapok	II.3. fejezet
4. szint	adatcsere formátumok	adat export/import	II.4. fejezet
5. szint	adatfeldolgozási eljárások	ajánlott módszerek és programok	II.5. fejezet
6. szint	metaadatok (katalógus)	TERMET adatbázis	II.6. fejezet
7. szint	információszolgáltatás	World Wide Web	II.7. fejezet
8. szint	adat- és információáramlás	ajánlott folyamatok	II.8. fejezet
9. szint	adatbiztonság	adatbiztonsági ajánlások	II.9. fejezet

Az 1. és 7. szint szabványát a számítástechnikai piac már kialakította, míg a többi szint meghatározását a biodiverzitás követelményeinek megfelelően végeztük.

A II.1. fejezet szól az együttműködést információtechnológiai szinten biztosító számítástechnikai megoldásokról. Ezt követi öt alapvető kérdéskör tárgyalása, amelyek további szinteken biztosítják a magas fokú együttműködés lehetőségét. Az egyes modulok meghatározására a harmonikus illeszkedés érdekében különös figyelmet fordítottunk, így azok önállóan is megálló részrendszereknek tekinthetők, amelyekből tovább lehet építkezni. Az *adatkompatibilitás* szintjén a taxonok azonosítását és a földrajzi helymeghatározást kiemelt fontosságú kérdésként kezeljük (II.2. fejezet). A bioszféra szerveződési egységeihez (populációk, társulások/közösségek, élőhelyek mintázatai) igazodó szabványos adatcsomagok meghatározása vezet a *részleges rekordszintű kompatibilitás* eléréséhez (II.3. fejezet). A központi adatbázisok és az adatfeldolgozó, elemző programok közötti információcsere többféleképpen is megvalósulhat, ennek változatait tárgyalja a II.4. fejezet. Az *adatfeldolgozó eljárásokat, elemző módszereket és programokat* ajánló II.5. fejezet az egységes adat-előkészítést és a nagyobb hajlékonyságot követelő szakértői elemzések lehetőségének megismerését segíti. A monitorozás folyamatának, projektjeinek és eredményeinek áttekinthetőségét az *egységes metaadat-leírás* és a TERMET adatbázis definiálása biztosítja (II.6. fejezet). A II.7. fejezet bemutatja az *információszolgáltatások* továbbfejlesztésének követendő irányát, míg a következő fejezet (II.8.) áttekinti az adatfeldolgozás, elemzés és információfelhasználás folyamatait. Utolsóként (II.9. fejezet) kitérünk még az *adatbiztonság* kérdéseire is, amelyeknek a jelentősége sokszorosán felértékelődik a hálózati technológiára épülő alkalmazások informatikai vonatkozásai miatt.

## II.1. A monitorozó rendszer általános hardver-, szoftvereszközei és hálózatának javasolt kialakítása

A rendszer alapvetően a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium, a Természetvédelmi Hivatal, illetve a természetvédelmi igazgatóságok és nemzeti park igazgatóságok információs rendszerébe illeszkedik, amelynek fejlesztése során a monitorozás igényeit is figyelembe vették. A hardverek és felhasználói szoftverek fejlődése olyan gyors, hogy a jelenlegi állapot (1996/1997) rögzítése mellett, a továbbfejlesztésnek csak főbb vonalai határozhatók meg.

### A jelen állapotok (1996/1997) áttekintése

A számítástechnikai infrastruktúra a *területi monitorozó csoportok* szervezeteinél (természetvédelmi és nemzeti park igazgatóságok) Novell alapú lokális hálózatba kötött, Windows operációs rendszerű, közepes teljesítményű személyi számítógépekből áll, míg a nagy területű hálózati elérést a kormányzati X.400-as levelezőrendszer szolgáltatásai jellemzik. Az igazgatóságok többségénél alacsony sávszélességű (X.25 feletti) internet-elérés biztosítása is folyamatban van. Az igazgatóságok feladatorientált programokkal való ellátását a Központi Monitorozó Csoport végzi, azon túlmenően asztali szintű adatbáziskezelő és térinformatikai alkalmazások fordulnak még elő. A *Központi Monitorozó Csoport* felszereltsége lényegesen jobb, UNIX-os munkaállomással (Digital), többfelhasználós adatbáziskezelővel (Oracle), térinformatikai rendszerekkel (ArcInfo, ERDAS) rendelkezik. Az internet-elérés itt is alacsony sávszélességen működik. A *monitorozó rendszer irányítása* a Természetvédelmi Hivatalból történik majd, egyenlőre külön számítástechnikai háttér biztosítása nélkül. A hivatalnak jelenleg az igazgatóságokéhoz hasonló infrastruktúrája van. (Az áttekintés a MÁFI, Ökoplan, Rudas és Karig 1995, Rapcsák 1996, Szentés és Márta 1995 tanulmányai alapján készült.)

A lehetséges *együttműködő szervezetek* felszereltsége változatos, de lényegesen nem tér el az igazgatóságokétól, talán csak abban, hogy hálózati kapcsolatai általában jobbak. Példaképpen négy szervezet jelen állapotát mutatjuk be. Az akadémiai szférát képviselő MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete közepes nagyságrendű személyi számítógépekkel és két nagyobb teljesítményű kiszolgálóval rendelkezik. Lokális hálózata kapcsolódik a világhálózathoz, a kapcsolat még alacsony sebességű. A KLTE Ökológiai Tanszéke az egyetemeket általánosan jellemző infrastruktúrával bír, vagyis közepes teljesítményű számítógépekkel, megfelelő sávszélességű internet-eléréssel. A Magyar Természettudományi Múzeum Állattára közepes teljesítményű UNIX-os munkaállomásokkal is rendelkezik, amelyek nagy sebességű vonallal kapcsolódnak az internethez. A társadalmi szervezetek közül kitűnik a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, amely jelenleg gépesíti igen sok madártani megfigyelési adatát és jól szervezett mo-



monitorozó programjainak eredményeit. A monitorozáshoz kapcsolódóan azonban csak személyi számítógépekkel rendelkezik.

## Javasolt eszközök az adatgyűjtés és ellenőrzés szintjén

Ezen a szinten a PC-kre alapozott célprogramok kielégítő megoldást jelentenek, amelynek feltételei mindenütt biztosítva vannak. A központi csoport által kiadott adatbeviteli programok helyi adatbázisok kiépítését és gondozását teszik lehetővé. Az adatok összefésülését jelenleg off-line módon (közvetlen hálózati kapcsolat nélkül) lehet megoldani. Közvetlen cél azonban a hálózati kapcsolatot igénylő (on-line) ügyfél/kiszolgáló szervezésű programok alkalmazása lehet. Utóbbi esetben legalább közepes sebességű intranet hálózati kapcsolatra, vagy lokális hálózaton belüli ügyfél/kiszolgáló típusú adatbázis-alkalmazást futtató nagyobb teljesítményű munkaállomások üzemeltetésére lesz szükség. Az ügyfél/kiszolgáló rendszerű szervezés párhuzamosan több munkahelyről, akár távoli munkahelyekről történő adatfeltöltést tesz lehetővé, a rendszer karbantartása és továbbfejlesztése sokkal egyszerűbb (ezért lényegesen gazdaságosabb), a rekordok összefésülésének és a törzsadattárak karbantartásának feladata lényegesen csökken, ezért a továbbfejlesztés irányát ezen a szinten elsősorban az on-line alkalmazások és a hálózati távkapcsolatok erősítésében látjuk.

## Javasolt eszközök a feldolgozás, elemzés szintjén

A nagy adatbázisok karbantartása és üzemeltetése, az adatok feldolgozása és elemzése nagy teljesítményű számítógépeket, megbízható operációs rendszereket (elsősorban UNIX, Windows NT), erőteljes ügyfél/kiszolgáló rendszerű adatbáziskezelőket és alkalmazásfejlesztőket, valamint korszerű térinformatikai programokat igényel. A lokális hálózat mellett legalább közepes sávsebességű távhálózati kapcsolat is szükséges, különösen akkor, ha a monitorozó program központi vezetése számára korszerű információszolgáltatást kíván nyújtani. Előbb-utóbb ebbe az irányba, vagyis a World Wide Webes (WWW) szolgáltatások irányába szükség fejleszteni. A nagy értékű adatbázisok és alkalmazások védelme érdekében rendszeres archiválás és megfelelő teljesítményű archiváló eszközök alkalmazása szükséges. Az elemzések, szintézisek eredményeit összefoglaló ábrák, térképek megjelenítése, a publikációra szánt anyagok elkészítésének feladata speciális perifériák (nagy formátumú színes nyomtató, CD-író stb.) használatát igényli.

## Javasolt eszközök az információfelhasználás szintjén

A központi vezetés és a szakértői testület számára szolgáltatásként kell biztosítani az információk széles körét. A nélkülözhetetlen, nagy teljesítményű számítógépek és erőteljes felhasználói programok mellett gyors hálózati hozzáférésre van leginkább szükség, amely – figyelembe véve a Magyarországon is érvényesülő hálózat-technológiai világtendenciákat és kommunikációs szolgáltatásokat, a Központi Monitorozó Csoport és az Irányító Központ telephelyeinek távolságát (Debrecen–Budapest), továbbá a lehetséges együttműködő partnerek körét – csak internet-technológia és intranet megvalósítás lehet.

Tovább erősíti a hálózati hozzáférés jelentőségét a tanácsadó testület hatékony működtetésének követelménye, amely sokkal egyszerűbben oldható meg, ha a testület tagjait a rendszer ezen keresztül tudja információkkal ellátni.

## A hálózat javasolt kialakítása

A Miniszterelnöki Hivatal Informatikai Koordinációs Irodája 13. sz. ajánlásában (Papp 1997) határozta meg az internet technológia helyét a kormányzati és közigazgatási szférában. Ennek értelmében a hálózatok és a kormányzati intézmények számára is hasznosítható internetes alkalmazások szempontjából *nyilvános területet* (internet), *belső kormányzati területet* (kormányzati intranet) és *kormányzati intézményen belüli területeket* (intézeti intranetet) különböztethetünk meg. A szükséges védelmet az egyes területek között kialakítandó *tűzfalak* biztosítják. Jelenleg, a természetvédelem szervezetei a fenti osztályozás szempontjából „kormányzati területen” belül helyezkednek el, de még csak a kormányzati levelezés szolgáltatásai állnak rendelkezésükre.

A Biodiverzitás-monitorozó Szolgálat (Irányító Központ, Központi Monitorozó Csoport, Területi Monitorozó Csoportok) számára javasoljuk egy önálló kormányzati intézményi intranet kialakítását. Ez az intranet egyúttal a Természetvédelmi Hivatal és területi szervei intézményi hálózatának szerepét is betölthetné.

Az említett 13. sz. ajánlás ismerteti a *kormányzati intézményi intranet* (infrastruktúra és szolgáltatások) kiépítésének és üzemeltetésének változatait, az internet és a kormányzati intranet kapcsolatát meghatározó biztonsági architektúrát, az állandó és mobil külső munkahely kapcsolódásának lehetőségeit és feltételeit, továbbá költségbebecslési változatokat ad az egyes megvalósításokhoz. Egy ilyen intranet elemei: az intézeti tűzfal; a tűzfal által biztosított belső, szűrt alhálózaton egy vagy kettő belső intézményi UNIX/RISC kiszolgáló az információs szolgáltatásoknak megfelelő szoftverekkel (pl. levelezőszerver, WWW-szerver stb.); a tűzfal által ugyancsak biztosított ún. „demilitarizált zónában” egy külső WWW publikálásra szánt RISC/UNIX kiszolgáló a megfelelő szoftverekkel. A javasolt architektúra kialakítása a jelenleg rendelkezésre álló eszközök kiegészítését, ill. részleges átkonfigurálását igényelné. Legalább ilyen fontos, hogy a WWW szolgáltatások bevezetése egy kis létszámú (1–3 fő), de a tartalomszolgáltatást magas szinten biztosítani képes stáb felállítását is igényelné. Ennek a csoportnak célszerű szorosan együttműködnie a hivatal és igazgatóságok kiadványait gondozó munkatársakkal és a Monitorozó Szolgálat vezetésével.

Az együttműködő szervezetek többnyire nyilvános területen, vagyis az internet világhálón helyezkednek el. Szolgáltatásaik egy részét ezen keresztül tehetik elérhetővé, azonban kormányzaton belüli intranetbe csak a tűzfalak megfelelő konfigurálása után léphetnek be.

Javasoljuk a szorosabb együttműködés biztosítása érdekében egy externet hálózat kialakításának lehetőségét is megvizsgáltatni.

## II.2. Adatkompatibilitás-szintű ajánlások

Az adatbázisok közötti konvertálhatóság egyik feltétele az adatok kódszintű vagy adatszótárszintű egységes azonosítása, ill. megfeleltethetősége. Közös kódtáblák, törzsadattárak karbantartása a cél, vagy legalább adattartalmukban kompatibilis állományok létrehozása. Egy példa rögtön rávilágít ennek jelentőségére. Ha azt feltételezzük, hogy botanikai adatokra alapozva kell egy összehasonlító elemzést készítenünk és ilyen adat három adatbázisból meríthető: egy herbáriumiból, egy természetvédelmiből és egy cönológiaiából, akkor a lekérdezések után ott áll előttünk a feladat: a három forrásból merített rekordokat fésüljük egybe. Eltérő rendszerű taxonazonosítás esetében ez a feladat igen hosszadalmas és nagy szakértelmet kívánó munkává válik. Ennél is nagyobb feladat lesz a lokalitások földrajzi elhelyezése, vagy egy területi alapú aggregálás, különösen, ha földrajzi nevekkal azonosított, koordináták nélküli információkkal rendelkezünk csupán. A példát nem csak a felhasználás, hanem az adatbevitel irányából is felhozhatjuk, ugyanis az adatbázisok előkészítése (törzstábláinak létrehozása és gondozása) fáradságos és hosszú munka. Erőt fecsérítő, pazarló és indokolatlan volna a kódtáblákat több szervezetnél, különféleképpen létrehozni, karbantartani, ha azok valódi információtartalmukban alig különböznek egymástól és feltéve azt, hogy megosztásuk nem sért szerzői vagy tulajdonosi jogokat.

A részletes kifejtést éppen a taxonómiai azonosítás és a földrajzi helymeghatározás esetében végeztük el, hiszen ez az a két terület, amely a legnagyobb inkompatibilitási problémákat okozhatja, ugyanakkor mindkét rendszer önálló adatbázisként is felfogható, összetettségük, szakmai nehézségük és jelentős méretük okán. További törzstáblákról is szó van, amelyek külön tárgyalására nem kerítünk sort, hiszen felépítésük általában egyszerű, méretük sokkal kisebb. Dokumentálásuk a függelékben kerül sorra (F.2. fejezet), itt csak felsorolásukat adjuk: az élőhelytípusok; az élőhelyek és társulások átmeneti típusai; a mintavételi módszerek; az előfordulási, egyedfejlődési állapot típusok; a szármossági típusok kódtáblái.

### II.2.1. Az egységes taxonómiai azonosítás és kódolás kezelése

A Biodiverzitás-monitorozó Program adatbázisai esetében az egyik legfontosabb közös adatelem az észlelt taxon (faj, alfaj, esetleg ezeknél magasabb rendszertani kategória).

A fajok/alfajok és a faj feletti rendszertani egységek listáit, s az egyes elemekhez tartozó állandónak tekinthető információkat (elterjedési típus, elterjedtség, védettség stb.) tartalmazó adatbázisokat taxontörzsadattáraknak nevezzük.

Szakmailag kifogástalan, folyamatosan és egységes irányelvek szerint készülő és karbantartott taxontörzsadattárak nélkül a Biodiverzitás-monitorozó Program információrendszere működésképtelen lenne. Ebből következően indokolt, hogy

- legyen egy olyan szervezet (célszerűen a Központi Monitorozó Csoport), amely a törzsadattárakat készítteti, rendszeres karbantartásukról, terjesztésükről gondoskodik, illetve a taxontörzsadattárak „mesterpéldányait” őrzi,
- a törzsadattárak karbantartására külön adatlap, készítésére külön kezelőprogram készüljön.

## A taxontörzsadattárak készítése

Ideális esetben a törzsadattárakat valamilyen e célra leginkább hivatott szakmai testület, munkacsoport készítené, ugyanakkor nyilvánvaló, hogy Magyarországon igen kevés élőlénycsoport esetében van ilyen szakmai testület. Ilyenkor nagy körültekintéssel kell kiválasztani azt a taxonómust, aki a törzsadattár elkészítésére a legalkalmasabb. Sajnálatos módon a leggyakoribb eset az, hogy „egy személy közül” kell választani vagy egyáltalán nincs kit megbízni a munka elvégzésével, hiszen számos élőlénycsoportnak csak egy specialista van, illetve még számosabbnak egyáltalán nincs.

A hazánkban eddig elkészült taxontörzsadattárak jelentős része egy-egy élőlénycsoporttal foglalkozó kutató, szervezet vagy intézet birtokában van és felhasználásuk kevés kivételtől eltekintve gyakorlatilag a készítő(k) által gondozott saját adatbázis(ok) építésére korlátozódik. Korábban, taxontörzsadattárak átfogó kialakítására vonatkozóan egységesítést célzó törekvések alig voltak, így az egyes taxonadatbázisok eltérő tartalommal, különböző formában és rendszerekben készültek.

Az 1992-ben indult komplex természeti állapotfelmérés kapcsán merült fel először az egységes taxontörzsadattárak iránti igény, melynek következményeként a Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóságán adatlap, illetve adatfeltöltő program is készült erre a célra. Ez az adatbázis szolgált alapul a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium Integrált Térinformatikai Rendszerében (KTM ITR) a Természetvédelmi Alrendszer taxonómiai részének kidolgozásához.

Az eddigi tapasztalatok alapján feltételezhető, hogy az információrendszer felhasználói rendszertani alapon történő lekérdezéseket is igényelnek, ezért feltétlenül szükséges, hogy a taxontörzsadattárak az egyes fajok (alfajok) pontos rendszertani besorolására vonatkozóan is tartalmazzanak információkat, és hogy a rendszer rugalmasan, de a taxonómia szigorú szabályainak megfelelően kezelje a rendszertani változásokat. A Természetvédelmi Információs Központ (TIK) taxontörzsadatbázisai a taxonómia magasabb szintjein a CORINE Biotopes program azonosító rendszerét vették alapul, amely azonban merevsége következtében nem képes kiszolgálni a felmerülő igényeket. Ezt a kódolási rendszert különböző hiányosságai miatt a vezérspecialisták részéről igen sok kritika érte.

A KTM ITR taxonómiai modulja megnyugtató megoldást kínál erre a problémára, ugyanakkor az adatfeltöltés e rendszer fejlesztőinek nem volt feladata. Az adatfeltöltést és az ezzel kapcsolatos koordinációs munkát a Központi Monitorozó Csoportnak kell elvégeznie. A már digitálisan is meglévő taxontörzsadattárak esetén (pl. Flóra adatbázis) azok adatgazdájával megállapodást kell kötni, hogy a birtokukban lévő adatokat egységes formátumban szolgáltatassák. Többek között ez az egyik feltétele annak, hogy a Biodiverzitás-monitorozó Program információrendszere az abban közreműködő intézmények

**2. táblázat.** A Természetvédelmi Információs Központ koordinálásában eddig elkészült és a monitorozásra kiválasztott (\*) csoportok taxontörzsadatainak áttekintése

Élőlénycsoport	Rekordszám	Felelős specialista
<b>PUHATESTŰEK (Mollusca)</b>		
Csigák (Gastropoda)	205	Varga András
Kagylók (Bivalvia)	25	Varga András
<b>ÍZELTLÁBÚAK (Arthropoda)</b>		
Rákok (Crustacea)		
Planktonikus rákok* (Cladocera és Copepoda)	–	
Szitakötők* (Odonata)	65	Dévai György
Egyenesszárnyúak* (Orthoptera)	20	Rácz István
Tegzesek (Trichoptera)	205	Uherkovich Ákos
Lepkék* (Lepidoptera)		
bagolylepkek (Noctuidae)	506	Uherkovich Ákos
nappali lepkek (Rhopalocera)	174	Varga Zoltán
szövők-szenderek	178	Varga Zoltán
Cincérek (Cerambycidae)	277	Kovács Tibor
Talajlakó bogarak*	–	
<b>GERINCESEK (Chordata – Vertebrata)</b>		
Halak (Pisces)	80	Harka Ákos
Kétéltűek* (Amphibia)	32	Somlai Tibor
Hüllők* (Reptilia)	23	Somlai Tibor
Madarak* (Aves)	447	Fintha István
Emlősök* (Mammalia)		
denevérek (Chiroptera)	21	Bihari Zoltán
<b>SÁRGÁSMOSZATOK (Chrysophyta)</b>		
Kovamoszatok* (Bacillariophyceae)	–	
EDÉNYES NÖVÉNYEK* (Pteridophyta, Spermatophyta)	~3200	Flóra munkacsoport

és magánszemélyek előfordulási adatbázisaival export-import funkciók segítségével kommunikálni tudjon.

A 2. táblázat összefoglalja, hogy mely élőlénycsoportra készültek már el taxontörzsadattárak. Az adott élőlénycsoporton belül és az élőlénycsoport szintjéig történő taxonómiai rendszer megadása a vezérspecialista feladata. Az élőlénycsoport szintje fölött a taxonómiai rendszer szakmai karbantartására az egyes magasabb rendszertani kategóriák

(prokarióták, egysejtű növények, egysejtű állatok, gombák, magasabb rendű növények és állatok) egy-egy szakértőjét kell felkérni.

Amennyiben az élőlénycsoport nem homogén rendszertani egység, hanem pl. családok nem taxonómiai alapon összevont összessége (pl. szövőők-szenderek), akkor a vezérspecialistának a magasabb rendszertani kategóriák megfelelő szakemberével kell egyeztetni, ami szükség esetén a Központi Monitorozó Csoport közreműködését igényli.

## A törzsadattárak karbantartása, aktualizálása, terjesztése

Mind a taxontörzsadatbázisokat, mind a taxonómiai besorolási rendszert az eddigi tapasztalatok alapján évente szükséges karbantartani, revideálni. Az ezzel kapcsolatos koordinációs munkát a Központi Monitorozó Csoportnak kell végeznie. Az adatbázisok szakmai helyességéért a vezérspecialisták a felelősek, míg a Központi Monitorozó Csoport felel a törzsadattár technikai karbantartásáért. Ez azt jelenti, hogy a vezérspecialistától adatlapon kapott adatokat rögzítés és nyomtatás után ellenőrzésre, korrektúrára vissza kell küldenie a vezérspecialistának.

A taxontörzsadatbázisokhoz tartozó kódtáblák karbantartása ugyancsak a Központi Monitorozó Csoport feladata, akárcsak az aktualizált törzsadattárak revízió utáni megküldése az egyes felhasználói helyekre.

A törzsadattárakhoz történő hozzáférési jogosultságokat az előfordulási adatokéhoz hasonlóan az adatszolgáltatókkal kötendő megbízási szerződésekben kell meghatározni, ezért a törzsadattárak készítésére vonatkozóan is figyelembe kell venni a Szerzői Jogi Munkabizottság állásfoglalását és ajánlásait. A vezérspecialistákkal (legyenek azok magánszemélyek vagy szervezetek, intézmények) olyan szerződéseket kell kötni, hogy a Biodiverzitás-monitorozó Program résztvevői a taxontörzsadattárakat legalább fajlista szinten az adatközléshez megkaphassák.

Ugyanakkor, tekintettel a törzsadattáraknak az oktatásban, illetve a fiatal taxonómus specialista képzésében betöltendő szerepére, törekedni kell arra, hogy azok az érdeklődők minél szélesebb köre számára hozzáférhetőek legyenek. Ennek érdekében célszerű lenne, ha a Központi Monitorozó Csoport biztosítani tudná a vezérspecialisták részére a taxontörzsadattárak rendszeres publikálásának lehetőségét, akár egy külön e célra létrehozott, évente megjelenő kiadványban.

## A taxontörzsadattárakkal szemben támasztott követelmények

A taxontörzsadattárak rekordjai általában fajokra, bizonyos esetekben alfajokra (mint a taxonómiai értelemben legalacsonyabb, védett kategóriára) vonatkoznak. Amennyiben a törzsadattárban egy fajhoz tartozóan egynél több alfaj rekordja is szerepel, akkor külön rekordként – alfaj megadása nélkül – kell szerepeltetni azt a fajt is, melyhez az alfajok tartoznak, annak érdekében, hogy az is tudjon a fajra vonatkozóan előfordulási adatot közölni, aki az identifikációt alfaji szintig nem végzi el. Az egyes törzsadattárakban ugyan csak külön rekordként kell kezelni a hibrideket is.

Itt merül fel a faj feletti kategóriákra vonatkozó előfordulási adatok kérdése, tehát pl. mi legyen akkor, ha az adatközlő, legyen az bármilyen képzett taxonómus specialista, nem tudja fajra meghatározni a vizsgált egyede(ke)t, illetve olyan a felvetett probléma,

hogy a mintavétel nem igényel faji szintű identifikációt. Elfogadva az említett helyzetek előfordulásának lehetőségét, jogosnak tartjuk azt az igényt, hogy előfordulási adatot fajnál magasabb szintű taxonómiai kategóriákra vonatkozóan is rögzíteni lehessen, bár az ilyen jellegű adatok várható előfordulásai a fajra (alfajra) vonatkozó adatokéhoz képest remélhetően elenyésző lesz.

A lekérdezések szempontjából nélkülözhetetlen, hogy az egyes fajoknál releváns egyéb információkat is tároljunk. Ezek két részre oszthatók:

- autökológiai és elterjedési, elterjedtségi adatok; a TIK megoldása ezek tekintetében nem kielégítő, hiszen minden élőlénycsoport esetében azonos, általánosított kódtáblákat használ, ezért feltétlenül szükséges ezen kódtáblák élőlénycsoportonkénti specializációja, ugyanakkor a lekérdezés szempontjából szükséges, hogy a vezérspecialisták által megadott élőlénycsoport-specifikus kódtáblákat a Központi Monitorozó Csoport utólag nagyobb, közösen lekérdezhető kategóriákba aggregálja,
- természetvédelmi, ide tartoznak a faj hazai és nemzetközi veszélyeztetettségi és védettségi státuszára vonatkozó információk, melyek feltöltését és karbantartását célszerű a Központi Monitorozó Csoportnál elvégezni.

## II.2.2. A földrajzi helymeghatározás kezelése (Horváth Ferenc)

A biodiverzitás monitorozása projektekbe szervezett, rendszeresen megismételt mintavétellel valósul meg, többnyire állandó, egyes esetekben a terepen is megjelölt mintavételi helyek újrafelkeresése és újrafelvételezése révén. *Állandó és megjelölt mintavételi hely* létesítéséhez a helyet először megfelelő pontossággal ki kell tűzni, azt a kitűzés pontosságának megfelelően dokumentálni kell, majd a terepen tartósan megmaradó jelzés(ek)e)t kell elhelyezni, a későbbiek során pedig ezeket rendszeresen karban kell tartani. Elvileg ez az eljárás tekinthető a legpontosabbnak, azonban a kivitelezés számos gyakorlati nehézséggel járhat. Az esetek jelentős részében a terepi állandó megjelölés és karbantartás elhagyható, néha pedig lehetetlen, ugyanakkor állandó jelzések létesítése és karbantartása költséges. Helyette, a térképen (esetleg speciális adatlapon) való, elegendően nagy pontosságú dokumentálást, esetleg GPS-el történő bemérést, navigálást javasoljuk.

Két szempontot kell figyelembe venni az elegendően nagy földrajzi pontosság meghatározásához: (1) mekkora pontosságra van ténylegesen szükség, (2) a kívánt pontosság milyen módszerekkel érhető el.

A mintavételi módszer és stratégia erősen objektumfüggő. Helybenmaradó fajok, szűk területre lokalizálódó populációk (pl. ritkán és elszórtan tenyésző növények, kis kiterjedésű élőhelyeket benépesítő állatok) esetében, kis területű kvadrátot alkalmazva nagy pontosságra kell törekedni, ezekben az esetekben *koordinátákkal és becsült hibatarománnyal azonosított*, esetenként pontszerűnek is vehető mintavételt alkalmazunk, míg nagy mozgásterületű, vagy gyakori és általánosan elterjedt fajok esetében kisebb pontosságú helymeghatározás is elegendő (pl. madarak, emlősök vizsgálata, közönséges és gyakori növények térképezése). Utóbbi esetben a mintavételi területet gyakran *nevével*,

egyedi azonosító kóddal (pl. erdészeti tag/részlet), vagy egy földrajzi hálórendszer mező-azonosítójával (pl. UTM) adjuk meg. Sokisméltéles mintavétel esetén (pl. talajcsapdázás, erdei énekesmadár közösségek felmérése) lehetséges, hogy az egyes kvadrátok, csapdák, mintavételi pontok pontos pozícióját nem rögzítjük (vagy csak jegyzőkönyvben, de adatlapon már nem), hanem csak a megmintázott állomány, élőhely, mintavételi hely foltját. Ezekben az esetekben a választott területazonosítási eljárás magában hordozza a meghatározás pontosságát is. Első feladat tehát a monitorozási cél, objektum és módszertan függvényében eldönteni az elérendő pontosságot, majd a mintavételnek is megfelelő helymeghatározás módozatát. Ezután már könnyen kiválasztható a szükséges léptékű térkép (vagy más lokalizációs eszköz). Térképen való tájékozódáskor  $\pm 1$  mm-es tévedést megengedve az 1:25 000-es térképnél  $\pm 25$  m sugarú, 1:10 000-es térképnél  $\pm 10$  m sugarú, 1:1000-es méretarányú térképnél  $\pm 1$  m sugarú körön belüli helymeghatározást lehet elérni.

Úgy tűnik tehát, hogy a hely meghatározásával kapcsolatos elvi problémákat megoldottuk, annál is inkább, mert a ma már könnyen hozzáférhető térképeken kívül, újabb technológiák is segítségünkre lehetnek.

Mégis, milyen további kihívásokkal kell szembenéznünk a helymeghatározás kapcsán, amely hatással lehet a monitorozás és az információs rendszer megvalósítására?

Éppen ilyen kérdések megvitatására hívta össze az MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete a „Hol? Magyarországon!?, avagy megoldások a földrajzi hely meghatározására” tanácskozásokat Vácrátóton (1995 és 1996 februárjában), amelynek vitái csiszolták ki a következőkben kifejtendő gondolatokat.\*

A megbeszélések témakörét és eredményeit az alábbi táblázatos sémában foglalhatjuk össze. A táblázat oszlopai a térképről történő helymeghatározás módozatait érzékeltetik, amelyeket két csoportba osztottunk. Az első csoporthoz tartoznak a *lelőhelynévre alapozott* helyazonosítás változatai. A második csoportba azok a módszerek kerültek, amelyek már közvetlenül térképre vagy térinformatikai rendszerbe vihetők, mert *földrajzi helymeghatározásra alapozottak*.

**3. táblázat.** A földrajzi helymeghatározás módozatai.

Lelőhelynévre alapozott			Helymeghatározásra alapozott	
hagyományos névleírás	egységes lelőhelynév	hálórendszer (UTM, MTB...)	pontmegadás GIS I.	foltmegadás GIS II.
◆	①	②	③	④

\* Köszönetünket kívánjuk kifejezni azoknak, akik gondolataik s véleményük megosztásával alapvetően hozzájárultak a felvetett problémák tisztázásához. A tanácskozások résztvevői voltak: Aradi Csaba, Büttner György, Csete Sándor, Dávid János, Dénes Andrea, Dobolyi Konstantin, Fekete Gábor, Galambos István, Juhász Magdolna, Kasper Ágota, Klim Erzsébet, Koller Erzsébet, Korsós Zoltán, Kovács László, Kovácsné Láng Edit, Kozár Ferenc, Lőkös László, Matskási István, Mikesy Gábor, Molnár Edit, Molnár Zsolt, Morschhauser Tamás, Ortmanné Ajkai Adrienne, Pelles Gábor, Peregovits László, Rajczy Miklós, Rapcsák Tamás, Rimóczi Imre, Samu Ferenc, Solymosi Rezső, Szabó József, Szép Tibor, Szilágyi Gábor és Tóth László.



A *hagyományos névleírás* (◆) alatt értjük az eddig sokféleképpen alkalmazott leőhelynév-leírás használatát.

Az *egységes leőhelynév* (●) az előzőtől abban különbözik, hogy az alkalmazott leőhelyneveket a névleírás szabályaihoz köti (lásd később), és egy közösen elfogadott és karbantartott leőhelynév-jegyzéket állítana fel az egységes használat támogatására. A Helységnévtár (KSH 1985, 1995) és kiegészítő füzetei bizonyos szintig kielégítik ezeket az igényeket, de csak részlegesen, hiszen a terepmunka alapjául szolgáló térképek névmegírása jelentősen különbözhet ettől a névanyagtól. Az egységes leőhelynév-jegyzék elképzeléshez a Földrajzinév-tár (Kartográfiai Vállalat), illetve a Földrajzinév-tár adatbázis (FÖMI) (Mikesy 1995) anyaga áll legközelebb.

Két irányból is találkozhatunk *térképi hálórendszerek* (●) használatával. Gyakori, hogy egy eredetileg névleírással megadott leőhelyet a másodlagos feldolgozás során transzformálnak át valamelyik (esetleg több) hálórendszer egységébe. Faunisztikában az UTM-rendszerű\* azonosítás terjedt el, a hazai flórákutatóban az MTB-rendszernek\*\* vannak hagyományai. Mindkettő azzal az igénnyel lép fel, hogy nemzetközi, ill. nyugat-európai rendszerekkel közvetlenül kompatibilis megoldást honosítson meg Magyarországon. Ma már bizvást meghaladhatjuk ezt a stratégiát és árnyaltabb mintavételezést dolgozhatunk ki, ugyanis az elmúlt pár évben alapvető változások történtek. Az 1:100 000-es méretaránynál finomabb felbontású katonai és polgári térképművek szabadon hozzáférhetővé váltak, a GIS-technológia pedig töretlenül és megállíthatatlanul fejlődik. Van továbbá egy eddig alig figyelembe vett tény: Magyarországról ilyen felbontásban nem létezik még alaptérkép, amely az előbb említett hálózatok egyikét is tartalmazná, ellenben mind a katonai, mind a polgári térképnek van saját hálórendszere, amelyre egyébként bármely nemzeti felmérési programot alapozni lehetne, azonnal és kevés ráfordítással (bár a NATO-hoz való csatlakozás következményeként az újabb katonai térképek már UTM-rendszerben készülnek). A térképi hálórendszerek *mezői* egy más aspektusból nézve közvetlen mintavételi egységként is szerepelhetnek, kijelölve egy-egy megfigyelés pontos földrajzi helyzetét és alakját. Utóbbi esetben a mező általi meghatározás már közvetlenül a térinformatikához vezet.

A táblázatban *pontmegadás*, GIS I-gyel azonosított módszer (●) alatt értjük a mintavételi hely középponti koordinátájának és a lokalizáció becsült pontosságának leolvasását, ill. feljegyzését (a középpont és a pontosság valójában egy körlapot definiál, amelyet 95%-os találati valószínűségként is értelmezhetünk).

Utolsó megoldásként találjuk a *foltmegadás*, GIS II-nek nevezett módszert (●), amely a mintavételi, térképezett folt pontos megrajzolását jelenti. A Biodiverzitás-monitorozó Program az adott feladathoz alkalmazkodva mindegyik helymegadási módszert használja (*névleírás*: tradicionális adatok feldolgozása; *földrajzi hálórendszer*: előzőből való átkonvertálás, adataggregálás, áttekintő megjelenítés; *pontmegadás*: geokoordinátás adatgyűjtés; *foltmegadás*: élőhely-térképezés és egyéb térképezés foltjai).

Az alábbiakban vegyük sorra a helymeghatározási stratégiákhoz kapcsolódó legfontosabb kérdéseket és megoldásokat.

\* Universal Transverse Mercator vetületi és koordináta-rendszer

\*\* A Közép-európai Flóratérképezési program (Niklfeld 1971) alapjául választott hálórendszer hivatkozása (MTB – Meßtischblatt)

## Lelőhelynevek alkalmazása

Ugyan a monitorozás módszerei a legtöbb esetben megkövetelik a pontos földrajzi meghatározás alkalmazását (lásd az adatlapok leírásánál a II.3–as fejezetben), bizonyos esetekben szükség van arra is, hogy ún. *archív (tradicionális) típusú adatokat* is feldolgozzon, értékeljen. Az archív típusú adatok éppen abban különböznek az eddig elmondottaktól, hogy a földrajzi meghatározások nem koordináta-hoz kötöttek, hanem névleírással történnek. A helynévleírás térképhez kötött információ, amelynek egyik problémája, hogy térképről térképre jelentősen változhat, nem csak elnevezésében, hanem pozíciójában is, gyakran előfordul az is, hogy azonos megnevezések több helyen is előfordulnak, továbbá egyes esetekben a név pontosítására, esetleg új név alkotására van szükség. Részletesen foglalkozik ezekkel a problémákkal Dévai és mtsai (1987) cikke, valamint Dévai és mtsai (1996e) tanulmánya, amely alapját képezi az egységes névmegadás valamennyi ajánlható szabályának. Visszakanyarodva az ún. modern típusú adatokhoz, még a geokoordinátákkal ellátott helymegadás is rejt magában néhány buktatót. A legnagyobb problémát az okozza (archív és modern típusú rekordoknál egyaránt), hogy a *földrajzi valóság is dinamikusan változik*, továbbá az, hogy az ezeket leképező *térképek is sokfélék*, jelentősen különböznek egymástól léptékükben, tematikájukban, pontosságukban, a használt névanyagban, az alkalmazott vetületi és koordináta-rendszerben. Éppen a táj, a térképek, ill. a névmegírások változásának illusztrálására mutatott be az említett 1996. évi tanácskozáson kitűnő esettanulmányokat Molnár Zsolt, míg a névhasználati szokások konzervativizmusáról, másutt gyökeres megváltozásáról hozott számtalan érdekes példát Mikešy Gábor (további publikált eseteket találhatunk a következő cikkekben: Inczeffy 1966, Papp 1969, Takács 1969, Varga 1983). Jelenleg *nincsen egységes földrajzi név-használat*, ezért az adatbázisok tartalmukban inkompatibilisak! Ha még azt is figyelembe vesszük, hogy ez – mértéktartó becslés alapján is – egy nagyságrenddel nagyobb probléma, mint az egységes taxonómiai azonosítás kérdése, akkor a felkiáltójelek számát nyugodtan megsokszorozhatnánk.

*Az eddig elmondottak alapján joggal érvelhetünk a használt térképek korrekt hivatkozása, az egységes névhasználat szabályainak bevezetése és egy közös, aktív lelőhelyjegyzék kialakítása mellett.*

### A helymeghatározásra használt térkép hivatkozása

Igen fontos szabálynak kell elfogadnunk, hogy a helymeghatározás alapjául szolgáló térképet hivatkozni szükséges. Ez különösen fontos akkor, amikor csak névleírást alkalmazunk (valóságos archív adatok esetében gyakran hiányzik ez az információ). Kétségkívül nehezíti helyzetünket az, hogy Magyarországon igen sokféle térkép volt és van forgalomban, amelyek legfontosabbjait a 4. táblázat sorolja fel. Bizonyosak lehetünk abban is, hogy megújított tartalmú vagy újabb térképek is megjelennek majd, amelyeket nem hagyhatunk figyelmen kívül, hiszen a terepmunkák során használni fogjuk azokat is. Minden térképmű szelvényekre tagolt, az egyes szelvények egyértelműen hivatkozhatók nevük vagy szelvényazonosítójuk által. A térképi információ-tartalom szempontjából fontos feljegyezni még a térkép kiadóját és kiadásának évét.

4. táblázat. A legfontosabb hazai térképrendszerek.

Hagyományos térképek			
	méretarány	vetület	koordináta-rendszer
Egységes Országos Térképi Rendszer EOTR (FÖMI)	1:200 000 1:100 000 1:25 000 (25%) 1:10 000 (80%)	Egységes Országos Vetület (EOV)	EOV koordináta
Gauss-Krüger katonai térképek (MH TÉHI)	1:100 000 1:50 000 1:25 000	Gauss-Krüger vetületi rendszer	1942. évi és a földrajzi koordináták
Erdészeti üzemtervi térképek (FM ERSZ)	1:20 000 1:10 000	sztereografikus vetület	sztereografikus koordináta
Digitális változatok			
Országos Térképi Alapadatbázis, OTAB (Geometria – InfoGraph)	1:100 000	EOV	EOV koordináta
Digitális Térképi Adatbázis DTA-200, DTA-50 (MH TÉHI)	1:200 000 1:50 000	Gauss-Krüger vetületi rendszer	1942. évi koordinátarendszer
Digitális Domborzati Modell DDM-50 (MH TÉHI)	1:50 000	EOV és Gauss-Krüger	–

#### A lelőhelynevek egységes használata és a névleírás szabályai

Amikor lelőhelyek (megfigyelési hely, mintavételi hely, gyűjtőhely) azonosítására földrajzi neveket használunk – archív típusú adatok esetében és olyankor is, amikor a modern típusú adat lelőhelyéhez a koordinátákon túl nevet is hozzá kívánunk rendelni – az alábbi szabályok betartását javasoljuk. Az itt ajánlott szabályok Dévai és mtsai (1996e) javaslata alapján készültek, amely dolgozatot a bőségesen hozott példák kedvéért érdemes önmagában is tanulmányozni.

(1) A *lelőhely* fogalmától élesen meg kell különböztetnünk az *élőhely* fogalmát. Előbbi mindig egy konkrét előfordulási hely, amelyet nyelvtani értelemben tulajdonnévként használunk. Utóbbi megfigyeléseken alapuló általánosítása az adott faj előfordulási helyeinek, egy általánosításra, tipizálására szolgáló köznévként. Igen sok archív forrás mind a lelőhelyre, mind az élőhelyre vonatkozóan tartalmaz leírást. A két fogalom összemosása mégsem célszerű, még akkor sem, ha az élőhely pontosításként szolgál a lelőhelyre nézve. A két információt egymástól jól elkülönítetten kell az információs rendszerekben kezelni. A továbbiakban csak a lelőhely megadásának és alkalmazásának szabályaival foglalkozunk.

(2) A lelőhely fogalma *hierarchikus értelmezésű* és jól alkalmazható a hely egyre pontosabb meghatározására. Sőt, a hierarchikus megközelítés szükséges is, az egyértelmű helyazonosítás érdekében, ugyanis azonos földrajzi nevek jelentős részben fordulnak elő

az ország különböző vidékein. Dévai és mtsai (1996e) értelmezésében a hierarchikus megközelítés kizárólagos alapja a közigazgatási hovatartozás, amellyel a földrajzi nevek egyértelműen és pontosan adhatók meg. Ennek a módszernek jelentős hátránya az, hogy a munka során használatos alaptérképek nem tartalmazzák a települések közigazgatási határait, így azokat egy másik (és többnyire eltérő méretarányú, eltérő vetületű) térképről kell leolvasni, ami a dokumentálást jelentősen, vagy szükségtelenül nehezíti. A közigazgatási határok gyakran vágnak szét természetes földrajzi egységeket, saját névvel rendelkező tavat, hegyet, pusztát, ilyenkor a közigazgatási alapú particionálás (egybemetszés) pontosíthatja a lokalizációt, de van amikor ez szükségtelen, esetleg zavaró. A probléma feloldására elfogadhatónak tarthatjuk a közigazgatási alapon való pontosításon túl, a földrajzi alapon történő pontosítás alkalmazását is, ha ezzel az egyértelműséget biztosítani lehet. Előbbi módszer alkalmazását követeli meg a BAL adatlap és a BioBev program, míg a „C” típusú adatlap, a CoenoDAT adatbázis a tágabb értelmezésű módszer alkalmazását is lehetővé teszi.

(3) Minden esetben szükséges az előző bekezdés szerint a névleolvasás alapjául szolgáló térképet is hivatkozni. Ez a szigorú követelmény részben oldható azzal a megkötéssel, hogy egy *adott lelőhelynévjegyzéket* (mint ahogyan pl. Dévai javasolta, a Helységnevényt) választjuk egyetlen hivatkozási alapul (és semmi mást).

Példák közigazgatási alapú lelőhely-megnevezésre: Bellegelő, Nyulas (Debrecen) MKH 1995, Bodaszőlő (Hajdúböszörmény) MKH 1995, Kemence-patak (Diósjenő) NM 1980, Tisza (Vásárosnamény) SzSzM 1982.

Példák földrajzi alapú lelőhely-megnevezésre: Esztergáli-völgy (Bakony) L-33-36 1988, Málnás-hegy (Visegrádi-hegység) Pi-T 1983, Halas-fenék (Hortobágy) L-34-19 1991, Kemence-patak (Börzsöny) Bö-T 1979.

Az eddig említett helyzetek feltételezik, hogy olyan térképpel, térképekkel rendelkezünk, amelyekről a lelőhely nevét a kívánt pontossággal tudjuk leolvasni.

(4) Azokban az esetekben azonban, amikor további pontosításra van igényünk, elkerülhetetlen, hogy magunk képezzünk pontosabb és egyértelmű megjelölést biztosító lelőhelynevet. Ilyenkor tehát *új név adásával* érhetünk célt. A névadás azonban komoly kötelezettséget is jelent, hiszen az új névvel illetett lokalitást dokumentálni (legalább a középponti koordináták és a pontosság, ill. a befoglaló kör sugarának megadásával) és hivatkozni kell. A lehetséges megoldások sokaságából itt csak néhány jellegzeteset válogattunk, további minták találhatóak a már korábban is említett tanulmányban.

Példák új, pontosító lelőhelynév adására: Tiszatarjáni-Holt-Tisza\* (Tiszatarján) EOTr-78 1983; Tőzikés-ligeterdő\* (...); Hosszú-árok\* (...); Termál-kemping\* (Tiszafüred) ... ; Marót-zugi-Holt-Tisza\* (Gávavencsellő) ... ; Végárdói-Holt-Bodrog\* (Sárospatak) ... ; Tisza-hullámtér\*, Tiszaörvény (Tiszafüred) ... ; Kemence-patak-völgye\* (Pálháza) ... ; Gemenci-erdő\* (Decs)...

Az újonnan adott, tehát a hivatkozott térképen nem található neveket valamilyen megkülönböztető jellel (pl. az új név végére kitett csillaggal) javasoljuk kiegészíteni.

A példákban használt rövidítések értelmezése:

Bö-T	A Börzsöny turisztatérképe. Kartográfiai Vállalat, 1979 (1:60 000)
EOTr-78	Egységes Országos Térképi Rendszer, 78-as szelvény. FÖMI, 1983 (1:100 000)
L-33-36	Gauss-Krüger katonai térkép, L-33-36-os szelvény. MH TÁTI, 1988 (1:100 000)

- L-34-19 Gauss-Krüger katonai térkép, L-34-19-es szelvény.  
MH TÁTI, 1991 (1:100 000)
- MKH 1995 A Magyar Köztársaság Helységnevtára.  
Központi Statisztikai Hivatal, 1995
- NM 1980 Nógrád megye térképe.  
Kartográfiai Vállalat, 1980 (1:150 000)
- Pi-T 1983 A Pilis hegység turistatérképe.  
Kartográfiai Vállalat, 1983 (1:40 000)
- SzSzM 1982 Szabolcs-Szatmár megye térképe.  
Kartográfiai Vállalat, 1982 (1:150 000)

(5) Állandó mintavételi hely létesítésekor célszerű a mintavételi helynek a lelőhely-név megadásán túl egyedi azonosítót is adni, amelyre később tömör formában lehet hivatkozni.

Példák egyedi azonosító alkalmazására: ÖBKI 30 a Prédikálószerék (Visegrádi-hegység) közelében kijelölt állandó kvadrát azonosítója, cönológiai felvételezés céljából; O\_5x5\_092 a Tiszabercel-Gávavencsellő (Szabolcs-Szatmár megye) térségében kijelölt állandó 5 × 5 km-es terület, élőhelytérképező monitorozás számára.

Tradicionalis adatok feldolgozásakor gyakori feladat az eredeti feljegyzések értelmezése. A feljegyzések megváltoztatása, kiegészítése is gyakran indokolt lehet. Ezek esetével részletesen foglalkozik a korábban már hivatkozott tanulmány. Itt csak annyit említünk meg, hogy az egyik koncepció szerint a forrás eredeti szövegét és formáját érintetlenül meghagyva, megőrizve adjuk hozzá az új és korszerűen értelmezett információkat az eredeti tartalomhoz (múzeológusi nézőpont), a másik koncepció szerint a forrás eredetijét nem visszük át az adatbázisba, hanem csak annak feldolgozott formáját (felhasználói nézőpont). Ezen a ponton analógia vonható a szinonim taxonnevek kérdésével, vagy a könyvtári munkában analitikus feldolgozásnak nevezett munkafolyamattal. A helynevek kapcsán, részben toposzinonimokról beszélhetünk.

### Közös, aktív lelőhelyjegyzék kialakításának körvonalai

Korábban érveltünk már egy közös lelőhelyjegyzék szükségessége mellett. Az aktív jelző azt fejezi ki, hogy a jegyzék az egyes hivatkozásokat azonosítani és konvertálni képes működő alkalmazás lenne. Ez a feladat túllépi a Biodiverzitás-monitorozó Program kereteit, ezért részletek tárgyalása nélkül vázoljuk fel a vácrátóti tanácskozások alapján kiérlelődött álláspontunkat.

Emlékeztetve a táblázatban alkalmazott szimbólumok jelentésére (◆ – *hagyományos névleírás*; ❶ – *egységes lelőhelynév alkalmazása*; ❷ – *hálórendszer/gridrendszer alkalmazása*; ❸ – *pontmegadás*; ❹ – *foltmegadás*) egy egységes és aktív lelőhelynévjegyzéknek (adatbázis-alkalmazásnak) az alábbi főbb funkciók megvalósítását kellene támogatnia:

- ◆ → ❶ transzformáció: *toposzinonim funkció (adatbázis-művelet) névváltozatok egységes földrajzi helynévleíráshoz való hozzárendelése (mint a taxonoknál a szinonim/érvényes nevek esete)*
- ❶ → ❷ transzformáció: *a kívánt gridazonosítóval való behelyettesítés és geokódolás (adatbázis-művelet, esetleg térinfomatikai export formátum szolgáltatása)*

- ❶ ➔ ❸ transzformáció: az egységes helynévleírással reprezentált lokalitás geometriai középpontjának és pontosságának megadása (adatbázis-művelet)
- ❶ ➔ ❹ transzformáció: esetleg (de csak egy távolabbi fejlesztési szakaszban) az egységes helynévleírással azonosított lokalitás pontos, folt- (poligon) objektum szerinti megadással (adatbázis-művelet, térinformatikai export formátum megadásával)

## Térképi hálórendszerek alkalmazhatósága

Minden koordináta-rendszerből húzható szabályos háló az adott térképre. Amikor egy ilyen háló mezőit valamilyen rendszer szerint elnevezve kódokkal látjuk el (gyakran hasonlóan a szelvényezés technikájához), előáll egy térképi hálórendszer (hálótérkép). Az UTM-rendszerű háló alapja az UTM vetületi rendszerű koordináta-rendszer; az MTB-rendszerű háló alapja a földrajzi hosszúság, szélesség fohálózata.

Négy eset említhető, amikor hálótérkép használata indokolt:

- amikor a terepi mintavétel egysége maga a földrajzi hálórendszer mezője
- amikor adataggregálás céljából a háló mezői területi összevonás alapját képezik
- amikor egy pontosan lokalizált adatot adatvédelmi, áttekinthetőségi vagy más indokból általánosabb formában kell bemutatni
- amikor azt valamilyen nemzetközi, vagy tudományos együttműködés ilyen formában kívánja meg.

Az említett együttműködések olyan szintű aggregálást igényelnek, amely a hazai igényeket gyenge felbontásuk következtében nem elégítik ki, ezért továbbosztásuk a szokásos eljárás. Miután a hazai térképek a nemzetközi gyakorlatban elterjedt hálózatokat nem ábrázolják, vagy létre kell ezeket hozni\*, vagy a meglévő koordináta-rendszerekre (EOV, 1942. évi katonai) kell kódolást alkalmazni. Az említett nehézségek hamarosan megnyugtató megoldást nyernek, kihasználva a térinformatika fejlettségét és a hazai vetületi rendszerek közötti könnyű és pontos átszámíthatóság már meglévő lehetőségét (Völgyesi és mtsai 1996).

A NBMR informatikai megoldásaiban, elsősorban adatvédelmi megfontolásokból és a nemzetközi gyakorlathoz igazodva – a helymeghatározás más változatai mellett – az UTM 10 × 10 km-es hálótérképének egységes alkalmazását is javasoljuk.

\* UTM-rendszer 10 × 10 km-es beosztást dolgozott ki Dévai és Miskolczi az 1:100 000-es méretarányú Vízügyi Keretterv térképére (Vízügyi Tervező Iroda 1964), amelyet az 1:150 000-es megyetérkép-sorozatra (Kartográfiai Vállalat 1977–1980) is átszerkesztett. Ezzel illeszkedő 2,5 × 2,5 km-es szintén UTM-rendszer beosztást készített a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) az 1:100 000-es léptékű EOTR lapjaira, amelyet faunisztikai felméréseiben mintavételi egységekként alkalmaz. Az MTB rendszer 1/10-d fok földrajzi szélességű × 1/6-d fok földrajzi hosszúságú háló-beosztást Borhidi Attila adaptálta az 1:400 000-es léptékű Magyarország közigazgatási térképre.

## A pontszerű mintavétel és foltmegadás kérdései

Közvetlen és egyszerű térinformatikai megoldást biztosít, ha a pontszerű mintavételi hely koordinátáját tároljuk el. Ilyenkor a *helymeghatározás pontosságát* is meg kell adni, hiszen a későbbi felhasználás (pl. ábrázolás, értelmezés) során ezt az alsó korlátot\* súlyos és félrevezető hiba volna áthágni, akár öntudatlanul is figyelmen kívül hagyni. A koordináták leolvasására a használt térképi rendszertől függően többféle lehetőség adódik, az adatbázisokban célszerű ezeket közös rendszerbe hozni. A Biotikai Adatközlő Lap bármely koordináta 25 m-es pontosságú leolvasását követeli meg, a „C” adatlap a legtöbb Magyarországon használatos koordináta-rendszer használatát (majd átszámítását) támogatja. A pontosságot úgy értelmezhetjük, mint egy olyan körlap sugarának méterben kifejezett becslését, amelyen belül a találat valószínűsége eléri a 95%-os szintet. Ez egy 1:25 000-es léptékű térképnél  $\pm 25$  m terepi pontosságot jelenthet  $\pm 1$  mm-en belüli térképi tájékozódást feltételezve. A gyakorlatban általában ennél kevésbé pontosan tudunk csak dolgozni.

A foltok megadása megfelelő térképi alpra való rajzolást, majd annak későbbi digitalizálását jelenti. Ennek pontosságát alapvetően meghatározza az alaptérkép méretaránya és vetületi rendszere. A térkép hivatkozása ebben az esetben is követelmény, azonban a további részletek tárgyalása már a térinformatika alkalmazásának irányába vezet.

\* A nagyíthatóságnak határa van, ezt a felbontóképesség mértékével lehet megadni.

## II.3. Rekordszintű kompatibilitás: logikai szintű alapadatrekordok és adatlapok

Az adatok szakmai és informatikai szempontból strukturált egységei a logikai rekordok. Ezek információtartalma döntően megszabja egy-egy adatbázis további funkciókészletét, többek között az egymás közötti kommunikáció (adatcsere) képességeit. Minél hasonlóbb két adatbázis logikai rekordfelépítése és tartalma, annál nagyobb fokú lehet kompatibilitásuk mértéke. Nem feltétlen követelmény az, hogy a tartalmi séma, vagy a fizikai adatszerkezet azonos legyen, hiszen az egyes adatbázisok saját specialitásuknak megfelelően különbözhetnek egymástól.

Mi legyen az a minimálisan megkövetelt adattartalom és logikai rekordfelépítés, amelyet – az információk átvihetősége érdekében – a monitorozás adatbázisainak tartalmaznia kell? Ez, a terepi mintavételezésből származó, szakmai szempontból értelmezhető információk legkisebb logikai egysége, amelyet a továbbiakban *logikai szintű alapadatrekord*-nak fogunk nevezni (röviden: alapadatrekordnak).

Az alapadatrekordok tükröződnek vissza az adatlapok felépítésében is, ezért a kettőt egymás után tárgyaljuk.

Az alapadatrekordok és adatlapok felépítése az alábbi általános tartalmi sémát követi: ValaMI, valaHOL, valaMILYEN ÉLOHELYEN, valaMIKOR, valaMILYEN vagy valaMENNYI (esetleg valahogyan viselkedik), amit egy PROJEKT keretében valaKI, valaHOGYAN észlel/becsül/megmér/leír/megszámol/lerajzol stb. Fontos jellemzője még az adatlapoknak, hogy szöveges megjegyzések, vázlatrajzok és egyéb hagyományos mellékletek csatolására is módot adnak.

Az alapadatrekordok és adatlapok összeállítása a monitorozás célkitűzéseinek, a kiválasztott objektumok sajátosságainak és a választott mintavételi metodikának van alárendelve, ezért kifejlesztésük kölcsönös együttműködésben folyt a módszertani kézikönyvek kidolgozásával. Kitűzött célunk volt, hogy a sokféle mintavételi módszer és stratégia ellenére, lehetőleg kevés, de szabványos sémát, ill. adatlapot tudjunk kialakítani. Az adatlapok célja, hogy a megkívánt információtartalom sérülése nélkül, gyakorlati segítséget nyújtson a mintavételezésben, ezért az adatlapok egyes részei a konkrét feladatnak megfelelően alakíthatók, így valójában adatlapcsaládok magjait hoztuk létre. Annak megfelelően, hogy a monitorozás tárgya lehet populáció/faj, növénytársulás/állatközösség vagy élőhelymintázat, illetve a módszerek egy csoportja pontszerűen felfogott lokalitásokban történő mintavételen, más esetben pedig térképezésen alapszik, háromféle tartalmi sémát és adatlapot fejlesztettünk ki. A *biotikai alapadatrekord és adatközlő lap (BAL)* populáció/faj és állatközösségek mintavételéhez készült, a *cönológiai alapadatrekord és adatlap* növénytársulások felvételezéséhez, míg a *térképi alapadatrekord és térképezési adatlap* bármely objektum, leginkább azonban az élőhelyek térképezéséhez használatos.



### II.3.1. Biotikai, cönológiai és térképi alapadatrekordok

A könnyebb áttekinthetőség és összehasonlíthatóság érdekében az alapadatrekordokat konkrét részleteitől ugyan megfosztva, de a szakmai tartalmat hangsúlyozva, általánosított formában mutatjuk be. Az alátagolások (tabulálások) jelzik az ismétlődő mezőinformációk egymáshoz való viszonyait. Így pl. egy monitorozó projekt maga alatt befoglalhat több adatsortot is, egy-egy adatsort több gyűjtőt és így tovább.

#### Általános biotikai alapadatrekord

- a monitorozó projekt azonosítása
- az adatsort\* azonosítása
- a gyűjtő/megfigyelő/határozó személy(ek) azonosítása
- + dátum (időintervallum)
- + a lelőhely (lelőhelynév/földrajzi koordináták/egyedi azonosító\*\*)
- + az élőhely (átmenetek is lehetségesek)
- + a taxon és előfordulási állapota, mennyisége/számossága stb.
- + a mintavételi módszer és részletei
- megjegyzések és/vagy illusztrációk

Az egyes alapadatrekordok a különböző adatbázisokban eltérő megoldásokban valósulhatnak meg. Az adatbázisok az alapadatrekordokat további információkkal egészíthetik ki (pl. az adatforrásra vonatkozó részek), így egy konkrét adatbázisrekord jelentősen bővíthet a kiindulási alapadat tartalmához képest. Az alapadatok kezelése és feldolgozása során aggregálásokra kerülhet sor (pl. egyes projekteredmények összegzése), ill. az adatrekordok menedzselésével kapcsolatos információk kezelése is szükségessé válhat (adatminőség-ellenőrzés), mindezeket a kezdeti „adatérési” folyamatokat későbbi fejezetekben tárgyaljuk.

\* Az adatsort gyakran ún. „taxo-cönózis” (pl. szitakötők, pókok), de lehet csapdaközösség (pl. fénycsapdafogás), vagy ökológiai szempontból azonos szerepet betöltő élőlények csoportja (pl. egy parazita guild vagy egy fitofág közösség), egy növénytársulás fajainak közössége, vagy akár mesterséges csoport. A csoportosítás szempontja többnyire az *azonos hely – azonos időpont – különböző taxonok* mintáját követi (közösség felvételezése), de lehet *különböző helyek – azonos időpont – egyazon taxon* (szinkron megfigyelés, ill. nagyobb léptékű elterjedés vizsgálata), vagy *azonos hely – különböző időpontok egyazon taxon* (fenológia) kombinációja, de *azonos hely – azonos időpont – azonos taxon – különböző élőhelyek* (élőhelypreferencia-vizsgálat) is, és további különleges esetek. Mindezek követik a projekt célkitűzéseit és a mintavétel stratégiáját, ennek megfelelően az egyes alárendelt adatelemek közül egy kiemelt adatelem részletező listázásra kerülhet (+al jelöltük meg a lehetséges részletező adatelemeket).

\*\* Az egyszerűség kedvéért egyedi azonosítónak tekintjük az UTM-kódot, a helyrajzi számot és az erdészeti tag/részlet megadását is.

### Általános cönológiai alapadatrekord

- a monitorozó projekt azonosítása
- a cönológiai felvétel azonosítása\*
- a felvételező személy(ek) azonosítása
- dátum (időintervallum)
- a lelőhely (lelőhelynév/koordináták és pontosság/egyedi azonosító)
- az élőhely, a növénytársulás azonosítása
- a termőhely jellemzése és a vegetációszerkezet leírása
- a mintavételi módszer hivatkozása és részletei
- megjegyzések és/vagy illusztrációk
- taxonok és mennyiségük/számosságuk stb. (teljes és reprezentatív)

### Térképi alapadatrekord

(a pont-, vonal- és foltobjektumok térinformatikai leképezése nélkül)

- a monitorozó projekt azonosítása
- a térképezett terület azonosítása
- a térképező személy(ek) azonosítása
- dátum (a reprezentált év, ill. időszak)
- a mintavételi módszer hivatkozása és részletei
- a térképezett típusok általános szöveges jellemzése
- megjegyzések és mellékletek
- az egyes folt-, vonal-, ill. pontobjektumok azonosítása (élőhelyek, populációk, tereptárgyak) és jellemzésük\*\*

## II.3.2. A monitorozó rendszer adatlapjai

### BAL: a Biotikai Adatközlő Lap

A Biodiverzitás-monitorozó Program alapjainak lerakása során az egyik legfontosabb feladat egy olyan biológiai alapadatok közlésére alkalmas adatlap kialakítása volt, amely a lehető legnagyobb mértékben standardizálja az adatközlést, a földrajzi helymeghatározást tekintve pedig – geokoordináták megadásán alapulva – lehetővé teszi az alapadatok térinformatikai rendszerbe (GIS) történő integrálhatóságát.

\* Cönológiai felvételezés esetében a csoportosítás szempontja az *egyazon időben – egyazon társulásban (élőhelyen, állományban, területen) előforduló – különböző taxonok*: a növényfajok közössége. Módszertani különlegessége az, hogy az említett szempontokból nézve *teljes és reprezentatív mintavétel*-nek tekinthető.

\*\* Élőhelytérképezés esetében: élőhelytípus, degradáltsági/természetességi besorolás és a foltokhoz (térképi objektumokhoz) fűzött egyedi megjegyzések.

A biológiai alapadatok közlésének *teljes körű* egységesítése, tekintettel az élővilág nagymértékű és több szerveződési szinten megnyilvánuló változatosságára, a vizsgálati stratégiák, mintavételi módszerek nagy számára, gyakorlatilag lehetetlen.

Ezért a monitorozás során többféle, az adott feladatra specializált adatlappal kell majd dolgoznunk. A különböző adatlaptípusok azonos tartalmú rovatait azonban országosan egységes alapelvek, illetve kódolási rendszer alapján szükséges kitölteni.

Az „egységesség” és „feladatra szabhatóság” igényeinek megfelelően egy olyan félkész állapotban lévő, ún. *általános* biotikai adatlapot készítettünk, amely tartalmazza a minden esetben kötelezően, vagy egységes törzsadattárak alapján kitöltendő rovatokat, de kellően flexibilis is ahhoz, hogy az adott monitorozási feladatra egyénített adatlappváltozatokat lehessen belőle készíteni.

A BAL a fentiekből következően nem végleges vagy megváltoztathatatlan, ellenkezőleg, a kötelezően kitöltendő rovatokon kívül számos elhagyható, illetve felvehető rovatot is tartalmaz, ezzel igazodva a vizsgált élőlénycsoport és/vagy mintavételi módszer által meghatározott igényekhez. A BAL *általános* verziójának itt megadott, *kinyomtatott* formája éppen ezért csak tájékoztató jellegű, megvilágítja azokat a lehetőségeket, amelyek a *tényleges* adatlap elkészítéséhez rendelkezésünkre állnak. Az adatlap általános változata Word for Windows formátumban található a függelékben (F.1.1. fejezet) megadott címeken. Ugyanakkor világosan kell látnunk, hogy *tényleges* adatlapot csak szigorú szabályok szerint lehet készíteni, ezeket a szabályokat írja le a „*Hogyan készítsünk adatlapot*” című rész.

## A biotikai adatlap felépítése

A BAL három fő részből áll, az első oldalon az adattal kapcsolatos személyekre (megfigyelők/gyűjtők, határozó), a mintavétel helyére és idejére, a mintavétel módjára és a megfigyelt/gyűjtött taxon(ok)ra vonatkozó rovatok találhatóak, melyek közül 21 számozott.

A BAL második oldala a mintavétel igényeinek megfelelően összeállítandó üres táblázat. Az oszlopok a BAL számozott rovatainak, vagy a mennyiségi adatoknak ad helyet. Ezt a táblázatot a mintavétel által megkívánt oszlopszámmal külön kell elkészíteni, úgy, hogy a táblázat fejléce az első oldalon található rovatokat számaival hivatkozza, vagy a szárossági típusok kódtáblából választott kódokat tartalmazza.

A BAL harmadik oldalán az adatlaphoz csatolt mellékletek típusát, mennyiségét lehet megadni, valamint itt van lehetőség a mintavétellel kapcsolatos megjegyzések, rajzok közlésére.

### Az adatlap első oldalának információtartalma

A BAL első oldala (4. ábra) számozatlan és számozott rovatokat tartalmaz (amelyek közül a számozott rovatok a *tényleges* adatlap kialakításakor a második oldalra átvihetők, lásd később). Minden mintavétel projekthez rendelt tevékenység, ezért az adatlapon a projekt azonosítóval történő hivatkozása szükséges. A projekt azonosítóját a projektet nyilvántartásba vevő szervezet és/vagy a projekt vezetője adja meg.

Az adattal kapcsolatos személyek

A „*Határozó, Megfigyelő(k)/Gyűjtő(k), Adatközlő Neve és Személyi azonosítója*” sorokat minden esetben kötelező kitölteni. Itt kell feltüntetni a taxonok (vegetációtérképe-

4. ábra. A Biotikai Adatközlő Lap általános változatának első oldala.

**BIOTIKAI ADATKÖZLŐ LAP**

A HATÁROZÓ NEVE

.....

A MEGFIGYELŐ(K)/GYŰJTŐ(K) NEVE

A.) .....  
 B.) .....

AZ ADATKÖZLŐ NEVE

.....

**TÉR- ÉS IDŐBELI AZONOSÍTÁS**  GPS  A mérés pontossága:..... m

Térkép  Az alaptérkép(ek) azonosítója.....

1. Település..... 2. Földrajzi név.....

3. Erdőrészletszám     4. Helyrajzi szám

5.  Hosszúság..... Szélesség.....

6. UTM-négyzet     Csak akkor tölthető ki, ha a mintavétel az UTM-négyzetre, mint mintavételi területegységre irányul!

7. Á-NÉR   8. V-NÉR     9. ....

10. T-NÉR a.     T-NÉR b.     Átmenet

11. A mintavétel ideje     -

12. .... 13. .... 14. ....

**A MINTAVÉTEL MÓDJÁVAL KAPCSOLATOS ADATOK**

15. Mintavételi módszer    16. A mintavételi terület/térfogat nagysága.....

17. .... 18. ....

**A MEGFIGYELT/GYŰJTÖTT TAXONOKRA VONATKOZÓ ADATOK**

19. A taxon neve.....

20. Előfordulási állapota  21. ....

zés esetén a társulásozottok) identifikálását, megfigyelését vagy gyűjtését, ill. az adatközlést végző személy nevét és személyi számát. Ha a megfigyelő/gyűjtő vagy az adatközlő személye azonos a határozóval, azt elegendő a pontozott vonalra írt „határozó”, ill. „megfigyelő” szó beírásával jelezni. Ha a gyűjtést kettőnél több személy végzi, azok neveit és személyi számait a BAL harmadik oldalán található megjegyzés rovatban kell megadni.

#### Tér- és időbeli azonosítás

A mintavételi hely koordinátákkal történő azonosításának két módja van. Az adatlapon a GPS-szel (Geographical Positioning System) történő, és a leggyakrabban alkalmazott térképi azonosítás megadására is lehetőség van. GPS-szel történő azonosítás esetén meg kell adni a mérés becslött pontosságát méterben. A műszerrel kapcsolatos egyéb információk és paraméterek közlésére a megjegyzés rovatban van lehetőség, amennyiben azt az adatközlő szükségesnek látja. Térképi azonosítás esetén adjuk meg a koordináták leolvasására használt topográfiai alaptérkép szelvényszámát (ami pl. egy 1:50 000-es méretarányú Gauss-Krüger vetületű katonai térkép esetén M-34-141-B, az így megadott szelvényszám egyértelműen azonosítja a használt alaptérkép méretarányát és vetületi rendszerét). Ez a fajta azonosítás a használt léptékben csak pont jellegű objektumok esetén alkalmazható, amennyiben a mintavétel foltszerű objektumra vonatkozik, az azonosításra két lehetőség kínálkozik:

a.) Ha a mintavétel valamilyen előre definiált határu poligonra (pl. erdőrésztlet vagy egy topográfiai térképen körülhatárolt földrajzi név, UTM-négyzet stb.) irányul, akkor a poligon azonosítóját (erdőrésztletszám, földrajzi név, UTM-négyzet stb.) az adatlap megfelelő rovatában (2., 3. vagy 9.) kell megadni, az adatlaphoz pedig nem szükséges térképet mellékelni. Az UTM-négyzetek kivételével az előre definiált poligonok esetében is meg kell adni azonban a poligon ún. rámutató koordinátáját.

b.) Ha az objektum előre nem lehatárolt poligonra irányul, vagy a mintavétel végterméke egy topográfiai alaptérképre felvitt poligonegyüttes (pl. vegetációtérkép), akkor „Az alaptérkép(ek) azonosítója” rovatban meg kell adni a használt alaptérképek szelvényszámait és a térképeket az adatlaphoz mellékelteként csatolni kell.

A számozott rovatok jelentése a következő:

1. A mintavételi hely közigazgatási hovatartozása, amelyekhez segédtérképek (földrajzinévtár-térkép, megyetérkép) használata ajánlott. Minden esetben kitöltendő, amennyiben a mintavételi poligon egynél több település határába esik, azt a települést kell megadni, amelyikbe a poligon legnagyobb része tartozik.

2. A földrajzi név megadása tekintetében a földrajzi nevek használatára vonatkozó külön szabályok szerint kell eljárni. Ezt a rovatot a készülő *tényleges* adatlapon mindig szerepeltetni kell, ahol kitöltése kötelező.

3. A mintavételi hely erdészeti üzemtervi térképről leolvasott erdőrésztletszáma a *tényleges* adatlapról elhagyható.

4. A mintavételi hely kataszteri térképről leolvasott helyrajzi száma a *tényleges* adatlapról elhagyható.

5. A rovat első cellájába a topográfiai térképről leolvasott koordinátapár jellegére vonatkozó kódot kell beírni, mely „P”, amennyiben az adott léptékben pontszerű objektum, és „M”, ha előre definiált poligon (pl. erdőrésztlet, földrajzi hely) súlyponti (rámutató) koordinátáit adjuk meg. Ezután meg kell adni az alaptérképről leolvasott hosszúsági és szélességi koordinátákat, melyeket minden esetben kötelező megadni a méretaránynak megfelelő lehető legnagyobb pontossággal. A koordináták leolvasására elsősorban a

Gauss-Krüger vetületi rendszerű, 1: 25 000-es és 1:50 000-es méretarányú térképek ajánlottak, melyekről a földrajzi koordinátákat ( $\varphi$ ,  $\lambda$ ) kell leolvasni és ebbe a rovatba beírni. A koordináták leolvasására és megadására a fentiekkel azonos léptékű, valamint az 1:10 000-es méretarányú EOVS vagy sztereografikus vetületi rendszerű térképek is használhatók, melyekről értelemszerűen az EOVS vagy sztereografikus vetületi koordinátapár olvasható le.

6. Ha a mintavételi területi egység maga az UTM-négyzet, ekkor kitöltése a mintavételi egységként használt UTM-négyzet méretének ( $10 \times 10$ ,  $5 \times 5$ ,  $2,5 \times 2,5$  vagy  $1 \times 1$  km) megfelelő azonosító kóddal történik.

Az ezután következő 7., 8. és 10. rovatok kitöltése a mintavételi módszer és/vagy a vizsgált élőlénycsoport függvénye. Adott esetben mindhárom rovat az adatlapon hagyható, ugyanakkor pontszerű mintavételi hely esetén e három rovat közül az egyik kötelezően kitöltendőként mindenképpen az adatlapon kell maradjon.

7. Az általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR) megfelelő kódja.

8. A víztér-tipológiai osztályozás törzsadattárból (V-NÉR) kiválasztott víztér-tipológiai kód, amelyet vízi élőhelyen történt mintavétel esetén teljes egészében kötelező kitölteni.

9. 12–14. Ezekbe a rovatokba a mintavételi hellyel kapcsolatos egyéb paraméterek vehetők fel, oly módon, hogy az adatlap készítése során magukat a paramétereket is az adatlap készítőjének kell megadnia. Ezek a rovatok lehetnek pl. lejtőszög, tengerszint feletti magasság, kiettség, vízmélység stb., vagyis bármely olyan környezeti paraméter, melynek közlését az adatlap kitöltője a mintavétel szempontjából relevánsnak tart.

10. A Természetvédelmi Információs Központ Élőhely-osztályozási Rendszeréből (T-NÉR) kiválasztott kódszám (T-NÉR<sub>a</sub>), amelyet, lévén fitocönológiai alapon hierarchikus felépítésű, csak a vizsgált taxon szempontjából szükséges szintig kell megadni, vagy addig a szintig, ameddig azt a felmérő meg tudja határozni. Botanikai felmérés esetén a kód teljes kitöltése szükséges társulásszintig lebontva. Ha a mintavétel társuláshatáron történt, a második rovatsorban (T-NÉR<sub>b</sub>) kell megadni a másik társulás, majd az átmenet típusának kódszámát, melyet „A társulásátmeneti típusok” kódtáblából (F.2.2. fejezet) lehet kiválasztani.

11. A mintavétel időpontja, lehetőleg év, hó, nap formában. A mintavétel idejeként időintervallum is megadható, mely azonban soha nem lehet egy naptári évnél hosszabb.

A mintavétel módjával kapcsolatos adatok

15. „A mintavételi módszerek” című törzsadattárból (F.2.3. fejezet) kiválasztandó kódszám.

16. Ide kell beírni azt a terület nagyságot, illetve térfogatmennyiséget mértékegységgel együtt, melyhez az adat(ok) egyértelműen hozzárendelhető(ek) (pl. mintavételi kvadrát mérete vagy a vizsgált vízminta térfogata). A törzsadattárban megjelöltük azon mintavételi módszer kódokat, melyeknél kötelező e rovat kitöltése. Ugyanakkor a mintavételi egység méretét meg lehet adni olyan gyűjtési módszerek esetén is, melyeknél az nem kötelező, de ahol az adott módszerrel nyert adatok terület- vagy térfogategységre vonatkozathatók (pl. talajfelszíni rovarok gyűjtése egyeléses kvadrátmódszerrel vagy bekerített és lefedett talajcsapdák alkalmazása, meghatározott térfogatú vízminta vizsgálata stb.).

17–18. E rovatok értelmezésénél, illetve kitöltésénél a 9. és 12–14. rovatokkal egyező módon kell eljárni. Természetesen itt a mintavétel módjával kapcsolatos esetleges további információk definiálására és megadására van lehetőség.

A megfigyelt/gyűjtött taxonokra vonatkozó adatok

19. Ebben a rovatban annak a taxonnak a nevét kell megadni, melyre a mintavétel irányul. Lehet alfaj, faj vagy ezek fölötti taxonómiai kategória (család, rend stb.). E rovat a BAL első oldalán is megmaradhat és kitölthető (magasabb taxonómiai egység neve pl. Geometridae), ugyanakkor változóként (a megfigyelt/gyűjtött fajok) a BAL második oldalán készíthető táblázat egyik – leggyakrabban első – oszlopába is átkerülhet. Amennyiben a mintavételi módszer vagy stratégia nem taxonómiai alapú fajösszevonást igényel, a rovat törölhető az adatlap első oldaláról.

20. Az „*Előfordulási állapotok*” törzsadattárból (F.2.4. fejezet) kiválasztott kódszám.

21. E rovat értelmezésénél, illetve kitöltésénél a 9. és 12–14. rovatokkal egyező módon kell eljárni. Természetesen itt a megfigyelt/gyűjtött taxonokkal kapcsolatos esetleges további információk definiálására és megadására van lehetőség (pl. tápnövény, gazdaállat).

### **Az adatlap második oldalának információtartalma**

A BAL második oldala jelenleg üres, mivel ide a mintavételi stratégia és a közölni kívánt adatok típusa alapján szövegszerkesztővel vagy táblázatkezelő programmal egy táblázatot kell készíteni. E táblázat oszlopai lehetnek

- a BAL első oldalán 1–21-ig számozott rovatok, attól függően, hogy a mintavételi stratégiából következően melyek tekinthetők változónak,
- a számossági típusok kódtáblából kiválasztandó tételek (pl. egyedszám, telepesség, biomassza, konstancia, vitalitás, A-D érték stb.)

### **Az adatlap harmadik oldalának információtartalma**

A BAL harmadik oldala az adatlaphoz csatolható mellékletek jelzésére, valamint megjegyzések, rajzok és egyéb információk közlésére szolgál.

### **Mellékletek**

Amennyiben az adatközlő az adatlaphoz mellékletként térképe(ke)t, fénykép(ek)et, video-, hang- vagy egyéb anyagot csatol, úgy azt a megfelelő négyzetbe tett X-el jelezze.

Megjegyzések és illusztrációk

Itt közölhető bármilyen megjegyzés, javaslat, rajz, ábra stb., amit az adatközlő az élőhellyel, a vizsgált taxonnal vagy a mintavételezéssel kapcsolatban közölni kíván. Ebben a rovatban közölhető pl. a mintavételi hely, vagy azon belül az egyes mintavételi egységek (kvadrátok, talajcsapdák stb.) pontos elhelyezkedését ábrázoló rajz, és minden egyéb olyan információ, melyet az adatközlő a mintavétel szempontjából lényegesnek tart, ugyanakkor közlésükre az adatlap rovatokai nem adnak lehetőséget.

### **Hogyan készítsünk adott mintavételhez tényleges adatlapot?**

A BAL első oldalán található 21 számozott rovat meghagyható, törölhető, illetve a *tényleges* adatlap második oldalára készíthető táblázatba változóként átvihető.

A BAL első oldalán adatlapkészítéskor azokat a rovatokat kell meghagyni, melyek a mintavételezés során állandóak maradnak. Törölni kell azokat a rovatokat, melyek kitöltése a mintavételi stratégiából vagy más okból következően értelmetlenek. Ilyenek lehet-

nek például az erdőrészlatszám, a helyrajzi szám, az UTM-kód, ha a lelőhely azonosítása más módon történik. A koordináták számára fenntartott rovat akkor hagyható el, ha a mintavétel UTM-négyzetre, mint mintavételi területegységre irányul. Elhagyhatók a 9., 12–14., 17–18. rovatok is, ha azokra nincsen szükség.

A mintavétel során változóként kiválasztott rovatokat az adatlap második oldalára készítenő táblázat oszlopainak fejlécébe kell beszerkeszteni. Az ily módon változóként átvitt rovatokat az első oldalról ugyancsak törölni lehet.

Tényleges adatlap készítése elsősorban a projektvezetők feladata.

## A „C” cönológiai adatlap

Az adatlap a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program növénycönológiai projektjei számára készült, de flóralisták összeállításához is alkalmazható (ekkor azonban a *termőhely*, *vegetációs szerkezet* rész kitöltése feleslegessé válik). Tartalmi kialakítása a CoenoDAT adatbázishoz és az EVS (European Vegetation Survey) ajánlott standardjéhez igazodik (Mucina és Schaminée 1996). Általános részeiben a „Biotikai Adatközlő Lap” (BAL) követelményeivel is összhangban van.

Az adatlap szervezése lehetővé teszi, hogy egyszerre több (legfeljebb öt) felvételt közös lapon állíthassunk össze, ha azok olyan közelségben vannak, hogy azonos földrajzi név alatt szerepeltethetők. Ez a helyzet szokott előállni olyankor, amikor egy kisebb területen dolgozunk, vagy ha egy állományból több ismétlésben veszünk mintát. Ez utóbbi, többismétléses mintavételt (minimum 3–5) ajánljuk alkalmazni minden cönológiai felmérés esetében. Amennyiben a felvételek egy földrajzi név alatt nem szerepeltethetők, akkor külön adatlap használata ajánlatos.

Az adatlap első oldala (5.a. ábra) a *projekt és a hely azonosítására* szolgál. A projektek célkitűzése, mintavételi stratégiája és további, az adatok értelmezését segítő, információk a projekt egyéb dokumentációjában vannak leírva, a projektazonosító tehát arra szolgál, hogy biztosítsa a kapcsolatot e dokumentációk és az adatok között. Az azonosítót és a projekt rövid megnevezését a „*projekt metaleírás*”-nál (II.6. fejezet) megadottal azonosan kell kitölteni.

Monitorozó projektek során az állandó mintavételi helyek tartós kijelölésére kell törekedni. Ezekben az esetekben célszerű a mintavételi kvadrát számára külön, egyedi azonosítót adni és a pontos lokalitást külön dokumentálni és megőrizni. A további felvételezések során már csak a kijelölés karbantartása lesz feladat, ill. a minta lokalitásának egyértelműsítéséhez elegendő lesz az egyedi (minta-)azonosító és megnevezés kitöltése. Azokban az esetekben, amikor a mintavételi helynek nincsen egyedi azonosítója, különböző szintű helynévmegadás lehetséges, továbbá erdészeti tag/részlet, földnyilvántartási helyrajzi szám, UTM vagy MTB (a Közép-európai Flóratérképezési program hálózata) rendszerű gridazonosító használata lehetséges. A további részek a térkép és koordináta-rendszer hivatkozására (*G-K* – Gauss-Krüger, *h/sz* földrajzi hosszúság/szélesség, *EOTR* – Egységes Országos Térképi Rendszer vagy *Sztgr* – sztereografikus), a földrajzi helymeghatározás típusának jelzésére (térképi leolvasás vagy GPS), a helymeghatározás pontosságának becslésére és a leolvasott koordináták feljegyzésére szolgálnak. A pozíció leolvasásának pontossága a térkép léptékétől, a tájékozódás és a leolvasás precizitásától függ. GPS alkalmazásakor a pontosság általában  $\pm 1$  m és  $\pm 150$  m között változhat, attól függően, hogy milyen körülmények között, milyen bemérési esz-



közt, ill. mérési módszert alkalmazunk. A keretezett terület helyszíni vázlatrajz, bera-gasztott térképrészlet, fénykép számára biztosít helyet.

A következő oldalon (5.b. ábra) található az általános jegyzőkönyvi információknak helyet adó rovatok (dátum, felvételező személyek, módszertan, élőhely vagy társulás). A módszertan alatt szereplő *felvétel típusa* kategória három választást tesz lehetővé: cönológiai felvételt (CF), állomány fajlistát/felvételt (összefüggő állományra vonatkozatható tömegességi adatokkal kiegészített fajlistát – ÁF) és nagyobb területre (már nem homogén élőhelyre) vonatkoztatott területflórát (TF) különböztetünk meg. A *becslési skálá*-k körét csak a leggyakrabban használtakra korlátoztuk (BIN – bináris: van/nincs skála, BO% – borítási százalék, A-D – abundancia-dominancia skála: +, 1–5). Az *élőhely, tár-sulás jellemzése* rovatnál meg kell adni, hogy melyik élőhelyosztályozási alrendszer-t alkalmazzuk (Á – általános, C – cönológiai, T – TIK/természetvédelmi, V – víztér-tipológiai NÉR), továbbá lehetőség nyílik a BAL-nál kidolgozott átmenetek meg-adására (1 – vonal menti, 2 – zegzugos vonal menti, 3 – széles átmeneti sáv, 4 – mozaik-os egymásba tagozódás kis foltokkal, 5 – mozaikos tagozódás nagyobb foltokkal, 6 – nem valódi átmenet, az élőhely túl keskeny).

A harmadik oldal (5.c. ábra) táblázata ad helyet a *termőhely, vegetációszerkezet* stan-dard megadásához, amelynek értelemszerű kitöltése csak cönológiai felvétel esetében kö-telező.

Az utolsó oldal (5.d. ábra) csak sorvezetőt tartalmaz, annak érdekében, hogy az a fel-vételező csoportosítási szokásaihoz igazodhasson a fajkompozíció megadásakor. A fajok azonosítására ajánlott a Flóra adatbázisban közreadott MEMO (5+3+2) rövidítések hasz-nálata, pl. PULSA PRA NI – *Pulsatilla pratensis* subsp. *nigricans*.

Az adatlap Word for Windows formátumban megtalálható a függelékben (F.1.2. feje-zet) megadott címeken.

## A „T” térképezési adatlap

Az adatrekord és adatlap elsősorban a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program élőhelytérképező projektjei számára készült, de szélesebb körben is alkalmazhatónak gondoljuk.

Az adatlap használatának célja az, hogy támogassa a térképezés terepi munkáját, rá-vezesse a használókat az információtartalmában azonos, módszertanilag szabványos munkára, összefogja a térképezés során használt sokféle dokumentumot (térkép, légi fo-tó, terepi feljegyzés stb.), egybefogja a térképezést csoportmunkában végzők eredménye-it, biztosítsa az egységes és részletes dokumentálást és az eredmények későbbi értelmezhetőségét.

Az adatlap valójában négy, egymástól külön lapokon szereplő részből áll: a Törzslap-ból (T-T), a foltokhoz fűzött Megjegyzésekből (T-M), a típusok általános Jellemzése ré-szekből (T-J) és a csatolt Mellékletekből.

A sok adatlaprész összefogása megkívánja, hogy legyen egyértelmű adatlapazonosí-tás. Az első 8 karakter képezi az adatlap csoportazonosítóját, amely tehát minden, egy térképezési munkához tartozó adatlapon, adatlaprészen (törzslap, kapcsolódó lapok és csatolt mellékletek) azonosan szerepel. A három karakterből álló utótag esetében 1-től kezdődő folyamatos sorszámozást javasolunk úgy, hogy a törzslapnál (T-T) T01, T02 ...,

5.a. ábra. Egy kitöltött „C” cönológiai adatlap első oldala

adatlap kész/lezárva:

"C"

## Cönológiai Adatlap

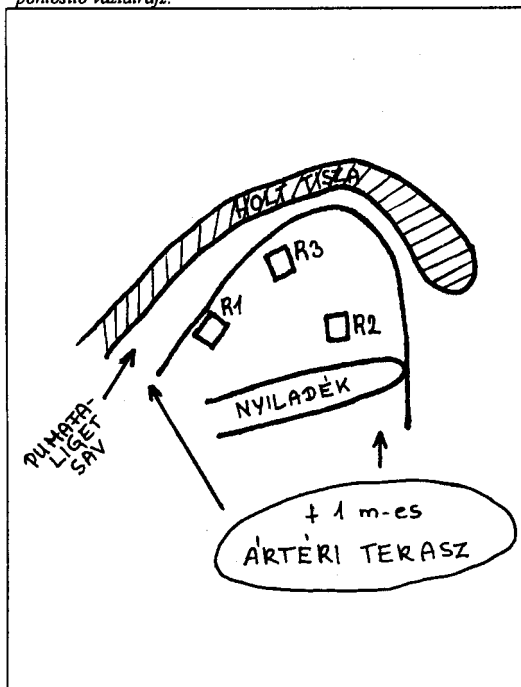
A "C" adatlap a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program növénycönológiai projektjei számára készült. Tartalmi kialakítása a CoenoDAT adatbázis szerkezetéhez és az EVS (European Vegetation Survey) ajánlott standardjéhez igazodik; általános részében a "Biotikai Adatközlő Lap (BAL)" követelményeivel összhangban van. Az adatlap rovatait a pontos dokumentálás érdekében gondosan kérjük kitölteni.  
Az adatlapot az MTA ÖBK I munkatársai alakították ki (Láng, Török 1997; Horváth, Rapcsák, Szilágyi 1997<sup>1</sup>). Kérdéseivel, megjegyzéseivel keresse meg Horváth Ferenc munkatársunkat.  
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, 2163 Vácrátót  
tel: (28) 360 122, fax: (28) 360 110, email: horvfe@botanika.botanika.hu

### PROJEKT-AZONOSÍTÁS<sup>2</sup>

azonosító:  rövid megnevezés: MNBM.P...pilat.cönológiai.vizsgálatok....

### HELY-AZONOSÍTÁS<sup>3</sup>

pontosító vázlatrajz:



egydi azonosító: (  )

egydi megnevezés: R1, R2, R3, .....

földrajzi név: Kemeté - zug .....

település: GAVAVENCSELLŐ .....

<sup>4</sup> t/r , Hrsz , UTM , KEF , egy.

térk. léptéke, szelvéyszám/neve, éve  
10.000.. 99-344.. 1985  
KENEZLŐ .....

<sup>5</sup> G-K , Wsz , EOTR , Szigr

<sup>6</sup> térk. , GPS  ± .... 2.5 .... (m)

hosszúság (X): / szélesség (Y):

1	R1	838,78	319,97
2	R2	838,97	310,04
3	R3	838,88	310,10
4			
5			

5.b. ábra. Egy kitöltött „C” cönológiai adatlap második oldala

A FELVÉTELEZÉS DÁTUMA -től: év / hó / nap 96 / 06 / 21 - (-ig: év / hó / nap) [ ] / [ ] / [ ]

.....

.....

FELVÉTELEZŐ(K) név [ és az intézmény, ill. a BAL szerinti személyi azonosító]:  
HORVÁTH FERENC (ÖBNI) 1-540930-0016

.....

.....

MÓDSZERTAN a felvétel típusa: a becslési skála:  
<sup>7</sup> CF , AF , TF  <sup>8</sup> BIN , BO% , A-D

a mintavételi terület mérete: 400 m<sup>2</sup>, ha, km<sup>2</sup> pontosan / körülbelül  
 módszertani megjegyzések:  
 A MINTAVÉTELI KVADRÁT KÖZEPE IDEIGLENES KARÓVAL  
 LETT MEGJELÖLVE  
 A MINTAVÉTEL 3 ISMÉTLÉST TARTALMAZ EGY ÁLLOMÁNYON BELÜL

ÉLŐHELY, TÁRSULÁS <sup>9</sup> élőhely/társulás-kategória (A, C, T, V)  
A<sup>1</sup> - NER

NÉR - kód(ok): <sup>10</sup> átmenet: megnevezés:  
 1 36 [ ] TÖLGY-KÖRIS-SZIL LIGETEK  
 2 [ ] [ ]  
 3 [ ] [ ]  
 4 [ ] [ ]  
 5 [ ] [ ]

az élőhellyel, növényzettel kapcsolatos megjegyzések:  
 A HOLT-TISZA ÉSZAKI KANYARULATÁNAK BELSŐ ÍVÉBEN A  
 PUHAFALIGET SZEGÉLY SZINTJÉT 1-0,8 m-EL MAGA-  
 SÁBBAN ELHELYEZKEDŐ 'TERASZ' KÖVETI. AZ ÁTMENET  
 HIRTELEN, EGYLEPCSŐS. EZEN A TERASZON VAN AZ ÁL-  
 LOMÁNY.

.....

.....

.....

5.c. ábra. Egy kitöltött „C” cönológiai adatlap harmadik oldala

TERMÓHELY, VEGETÁCIÓSZERKEZET<sup>11</sup>

	1.	2.	3.	4.	5.
a domborzat jellege:	Sík	TERASZOS			
tszf. magasság (m):	96	96	96		
expozíció:	—	—	—		
lejtőszög:	—	—	—		
a vegetáció összborítása:	120%	80%	120%		
LombKoronaSz (% / m):	70 / 25	50 / 12	80 / 23	/	/
második LKSz (% / m):	40 / 18	30 / 12	50 / 14	/	/
CserjeSz (% / m):	20 / 6	25 / 5	3 / 4	/	/
GyepSz (% / cm):	80 / 30	40 / 10	70 / 40	/	/
kryptógámok (% / cm):	— / —	— / —	— / —	/	/
avar (% / cm):	10 / 1	10 / 1	10 / 1	/	/
ágtörmelék (% / cm):	— / —	— / —	— / —	/	/
korhadék fa (% / cm):	10 / 5	15 / 5	5 / 5	/	/
sziklák, kövek (% / -):	— / —	— / —	— / —	/	/
csupasz talaj (% / -):	10 / —	25 / —	10 / —	/	/
vízfelület (% / -):	— / —	— / —	— / —	/	/
kiálló, vízi (% / cm):	— / —	— / —	— / —	/	/
úszó, vízi (% / -):	— / —	— / —	— / —	/	/
alámerült, vízi (% / cm):	— / —	— / —	— / —	/	/

degradációs/regenerációs jelenségekkel, kezeléssel kapcsolatos megjegyzések:

A TERÜLETET IDŐNKENT MARHÁKKAL LEGELTETIK,  
AMIK AZ ERDŐNEK EZEN A SZAKASZÁN ATCSÖRTETNEK  
ÉPPEN A FELVÉTELEZÉST MEGELŐZŐ NAPOKBAN  
VONULT AT A CSORDA, ENYHE-KÖZEPES FOKÚ TAPO-  
SÁST OKOZVA

egyéb megjegyzések:

A FELVÉTELEKEN KIVÜL TÓZIKE (LEUCOIVUM AESTIVUM)  
ÉS GYÖNGYVIRAG (CONVALLARIA MAJALIS) IS ELŐFORDULT  
SZALONKENT

5.d. ábra. Egy kitöltött „C” cönológiai adatlap negyedik oldala

SZINTENKÉNTI FAJKOMPOZÍCIÓ<sup>12</sup>

	R1	R3	4	5	1.	2.	3.	4.	5.
<b>LKSZ 1</b>									
POPULNIG	65	-			POPUL CAN	-	0,1		
ROBINPSE	5	3			VITIS SYL	-	0,1		
QUERC ROB	-	-			ARIST CLE	-	0,1		
POPUL CAN	-	-			GALEO SPE	-	0,1		
POPUL ALB	-	30			ROBIN PSE	-	0,1		
ULMU LAE	-	40			VIBUR ORU	-	0,1		
SALIX ALB	-	10							
<b>LKSZ 2</b>									
ULMUS LAE	20	40							
ROBIN PSE	15	-							
PADUS AVI	5	3							
VITIS SYL	4	-							
CORNU SAN	-	-							
MORUS ALB	-	-							
ACER NEG	-	10							
<b>CS</b>									
ULMUS LAE	0,1	-							
ROBIN PSE	3	-							
PADUS AVI	2	-							
CORNU SAN	15	3							
<b>GY</b>									
CIRCE LUT	60	10							
GLECH HED	5	20							
POPUL ALB	7	-							
URTIC DIO	3	15							
CORNU SAN	1	3							
ALLIA PET	0,2	0,1							
GALIA APA	1	2							
SAMBU NIG	0,2	0,1							
ULMUS LAE	0,1	0,1							
QUERC ROB	0,1	-							
ANTHR SYL	0,1	0,1							
LYSIM NUM	0,1	-							
POLYn LAT	0,1	-							
ANGEL SYL	0,1	-							
RUBUS CAE	0,1	1							
STELL MED	0,1	-							
PESTU GIG	0,1	0,1							
ACER NEG	0,1	1							
IRIS PSE	0,1	0,1							
EQUIS ARV	-	0,1							
AEGOP POD	-	0,5							
GEUM URB	-	0,1							

a foltokhoz fűzött megjegyzéseknél (T-M) M01, M02 ... , a típusok általános jellemzésénél (T-J) J01, J02 ..., míg a csatolt mellékleteknél 001, 002 ... egyszerű sorszámozást alkalmazunk.

Minden egyes térképezési munka (egy időszakot reprezentáló, egy esetleg nem is összefüggő terület azonos módszerrel, tematikával és léptékben történő térképezése) egyedi csoportazonosítót kap tehát, amelyet célszerű a terület nevéből és a felmérés évszámából konstruálni, de megegyezhet a projektazonosítóval is, ha a projekt kizárólag erre az egy terület térképezésére irányul.

A munka során rendszerint egyetlen *Törzslapra* (T-T) van szükség, míg a kapcsolódó lapokból többre is szükség lehet. A törzslapra kerülnek fel az általános információk (projektazonosítás; területazonosítás; a reprezentált év, ill. időszak; a térkép készítői; a munka szakaszai; a módszertani és egyéb megjegyzések), valamint itt kell nyilvántartani a csatolt mellékleteket, végül pedig kívánatos a további események (másolatok, módosítások készítése, digitalizálás) belátható szintig történő naplózása.

A *projektazonosítót*, ill. a projekt rövid megnevezését a „*projekt metaleírás*”-nál megadottal azonosan kérjük kitölteni (II.6. fejezet). Állandó kijelölésű térképezett mintaterület esetében célszerű *területazonosítót* is használni. A *reprezentált év, ill. időszak* általában a terepi bejárás éve, de lehet a légi felvétel vagy a régi térkép éve/ábrázolt időszaka, ha egy korábbi állapot rekonstrukciójáról van szó. A *térkép készítőit* monogrammal és a BAL-nál, ill. „C” adatlapnál már megadott azonosítással (név és személyi azonosító vagy intézmény) kell kitölteni. A monogram csak az adatlap további rovataiban kerül felhasználásra. Ugyanitt lehet feljegyezni az egyes személyek feladatkörét is, ha azok jól elhatárolódnak egymástól.

A *munka szakaszai* rovatnál összetett és csoportban végzett térképezésnél az alábbi munkafázisok feltüntetését ajánljuk: előkészítés, terepszemle, térképezés, adatlapok véglegesítése, adatlapok ellenőrzése (és digitalizálás, ha azt ugyanaz a csoport/szervezet végzi, mint a terepmunkát).

A *módszertani és egyéb megjegyzések* oldalon a módszertani kézikönyvben megjelent leírásokra célszerű hivatkozni, megadva annak azonosítóját vagy fejezetszámozását. Feltétlen feljegyzendő a térképezés során alkalmazott kategóriarendszer (pl. Á-NÉR, V-NÉR – általános, ill. víztér-tipológiai élőhely-osztályozási alrendszer), a térképezés léptéke, az interpretálás módszere, ha az elsősorban nem terepi munkán, hanem távérzékelte anyag feldolgozásán alapszik. Célszerű hivatkozni a módszertan részleteit leíró dokumentumokra is, ha vannak ilyenek. Az egyéb megjegyzéseknél praktikus információk adhatók meg, mint amilyen a szálláshely címe, helyismerettel rendelkező emberek neve stb.

A *csatolt mellékletek* rovat ad lehetőséget áttekintésre és a mellékletek nyilvántartására. Kötelezően csatolandók a T-M, T-J lapjai, valamint a térkép(ek). Ajánlottan csatolandó mellékletek: a projekt metaleírás; a bejárasi útvonal térképe; légi- és űrfelvételek; egyéb térképi és leíró mellékletek.

Az utolsó rovatba (*másolatok, módosítások és digitalizálás követése*) kell feljegyezni a másolati példányok számát és helyét, az utólagos javítások, kiegészítések történéseit addig, amíg az anyag digitális formába nem kerül, továbbá a végleges digitális változat fájlnevét és leőhelyét.

A *foltokhoz fűzött megjegyzések* (T-M) kapcsolódó lap arra szolgál, hogy az egyes térképezett foltokhoz egyedi szöveges megjegyzést lehessen fűzni. Ilyenekre akkor van szükség, amikor a térképezendő egység nem azonosítható egyértelműen egyik kategóriával sem, vagy ha az adott foltnak az általánostól eltérő speciális jellege van. Ide érdemes

feljegyezni az észlelt degradációs, regenerációs jelenségeket, a területhasználati, kezelési eseményeket, az ökológiai változásokra utaló jeleket. Ez a lap arra is használható, hogy a tájékozódás szempontjából fontos, de az alaptérképünkről esetleg hiányzó terepi „objektumokat” (kút, sövény, új út, eróziós árok stb.) pótlólag megadjunk. Azt a csatolt munkatérképen feltüntetjük (berajzoljuk), sorszámozzuk és a lapon adjuk részletes leírását.

A *típusok általános jellemzése (T-1)* kapcsolódó lap arra szolgál, hogy a területen előforduló térképezett egységek (pl. élőhelyek, társulások), továbbá jellegzetes táji elemek (pl. elhagyott tanyák, gátak, bányagödrök stb.) *általános jellemzését* adjuk. Ezek a leírások a térkép értelmezéséhez és jelmagyarázatához adnak információt.

A 6.a–f. ábrák egy kitöltött „T” térképezési adatlap törzslapjának és kapcsolódó lapjainak mintaoldalai.

A térképezési adatlapnak kidolgoztuk egy lényegesen egyszerűbb változatát is: „T(e)”, azokra az esetekre, amikor a térképezési munka nem olyan összetett (pl. egy-két személy csinálja, és a feladat kisebb: csak egy faj/populáció kis állományának kiterjedését kívánja dokumentálni).

Mindkét térképezési adatlap Word for Windows formátumban található a függelékben (F.1.3. fejezet) megadott címen.

6.a. ábra. Egy kitöltött „T” térképezési adatlap törzslapjának első oldala

adatlap-azonosító<sup>1</sup>

P96-TERK . T01

adatlap kész/lezárva:

## "T"-T Térképezési Adatlap TÖRZSLAP

A "T" adatlap a Nemzeti Biodiverzitás Monitorozó Program élőhely-térképező projektjei számára készül. Az adatlap TÖRZSLAP (T-T), FOLYOKHOZ FÜZÖTT MEGJEGYZÉSEK (T-M), A TÍPUSOK ÁLTALÁNOS JELLEMZÉSE (T-J) részekből és CSATOLT MELLÉKLETEK-ből áll. Az adatlap rovatait a pontos dokumentálás érdekében gondosan kérjük vezetni.

Az adatlapot az MTA ÖBKI térképező csoportja alakította ki (Láng, Török 1996; Horváth, Rapcsák, Szilágyi 1996<sup>2</sup>). Kérdéseivel, megjegyzéseivel keresse meg Horváth Ferenc vagy Molnár Zsolt munkatársunkat.  
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézet, 2163 Vácrátót  
tel: (27) 360 122, fax: (27) 360 110, email: horvfe@botanika.botanika.hu

### PROJEKT-AZONOSÍTÁS<sup>3</sup>

azonosító:

P96-TERK

rövid megnevezés:

MNBMP..Pilot..előhely-térképezése.....

### TERÜLET-AZONOSÍTÁS<sup>4</sup>

azonosító:

T5x5-092

rövid megnevezés:

TISZABERCEL - GÁVAVENCSELŐ.....

pontosítás (UTM kódok, koordináták, térképi hivatkozás):

5x5 Km-es KVADRÁT.....

EU43B3, EU43B4, EU43D1, EU43D2,.....  
UTM 2,5 x 2,5 KVADRANSOKBÓL

### A REPREZENTÁLT ÉV, ILL. IDŐSZAK<sup>5</sup>

1996



6.b. ábra. Egy kitöltött „T” térképezési adatlap törzslapjának második oldala

**A TÉRKÉP KÉSZÍTŐI<sup>6</sup>**

monogram:	név [és az intézmény, ill. a BAL adatlap szerinti személyi azonosító] és feladatkör:
MZS	.Malnár Zsolt... (ÖBKI) .prg-vezető.....
AR	.Aszalós Reka... (ÖBKI).....
HF	.Horváth Ferenc... (ÖBKI).....
KA	.Kun András... (ÖBKI).....
TD	.Tatár Dóra... (ÖBKI).....
RSZ	.Baicz Szabolcs (ELTE Kartográfia).....
	.....
	.....
	.....
	.....
	.....
	.....
	.....
	.....

**A MUNKA SZAKASZAI<sup>7</sup>**

dátum:	munkaszakasz [és a munkatárs monogramja, aki a feladatot vezette]:
1995.nov.-dec.	.előkészítés..... MZS
..96.márc-ig	.háttér és történeti adatok feltárása....
96.04.30-05.01.	.első terepbejárás..... MZS
.....	.....
96.06.14-22.	.térképezés..... MZS
.....	.....
96.08.-10.30.	.a térkép digitalizálása, elkészítése.....
.....	..... RSZ-AR.
96.10.hó.	.a2. adatlapok véglegesítése és ellenőrzése.
.....	..... H.F.
.....	.....
.....	.....

6.c. ábra. Egy kitöltött „T” térképezési adatlap törzslapjának harmadik oldala

**MÓDSZERTAN ÉS EGYÉB MEGJEGYZÉSEK<sup>3</sup>**

módszertani azonosító:

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

rövid leírás, vagy hivatkozás:

Láng-Török. (1996) IV. 2. 2.1. fejezete .....  
 . Szervint .....

az alkalmazott kategóriarendszer:

A	-	N	E	R		
---	---	---	---	---	--	--

a térképezés léptéke:

1	:	2	5	0	0	0
---	---	---	---	---	---	---

kiegészítő módszertani feljegyzések:

A TERÜLET ÁLTALÁNOS ELŐHELYTÉRKEPEZÉSE  
 KÉSZÜLT EL; MINDEN FOLTHOZ DEGRADÁLTSAGI .....  
 ÉRTÉK IS MEG LETT ÁLLAPITVA (LÁSD U.OTT .....  
 III. 2. 4. fejezetben). A FOLTOK KÖRÜLHATÁROZÁ-  
 SÁT ELSŐSORBAN A LÉGIFELVÉTELEKEN, VAGY  
 A 10.000-es EOTR ALAPTERMEPEN VEGEZTÜK

egyéb megjegyzések:

AZ ÖSSZEKÖZÍTÉS 1:10000-es EOTR-TER-  
 KÉPRE KÉSZÜLT. A FOLTOK DIGITALIZÁLÁSA  
 EZEN A MUNKA TERMEKEN TÖRTÉNT .....

A FOLTOK/ÁLLOMÁNYOK ELKÜLÖNÍTÉSI PROB-  
 LÉMÁIT A MELLÉKELT ZÁRÓJELENTÉS .....  
 MÓDSZERTANI RÉSZÉ ÍRTA LE .....

6.d. ábra. Egy kitöltött „T” térképezési adatlap törzslapjának negyedik oldala

CSATOLT MELLÉKLETEK<sup>9</sup>

rövid megnevezés (és a munkatárs monogramja, aki az anyagon dolgozott):

- □ 1 .Projekt. tervezet .....
- □ 2 .Háttér. és. történeti. adatok .....
- □ 3 .I. KATONAI. FELMÉRÉS. TÉRKÉPE .....
- □ 4 .II. KATONAI. FELMÉRÉS. TÉRKÉPE .....
- □ 5 .III. KATONAI. FELMÉRÉS. TÉRKÉPE .....
- □ 6 .HÁBORÚS. FELMÉRÉS. TÉRKÉPE .....
- □ 7 .1950-es. ÉVEKBELI. LÉGI FOTÓK .....
- □ 8 .HAZAI. FELMÉRÉS .....
- □ 9 .1995-ös. LÉGI FOTÓ. (SZÍNES) .....
- 10 .EOTR. „ÁTTEKINTŐ” TÉRKÉPMÁSOLAT .....
- 11 .BEJÁRÁSI. ÚTVONAL-VAZLAT .....
- 12 .ELKÉSZÜLT. ELŐHELYTÉRKÉP. (ARC/INFO, ARC/VIEW) .....
- 13 .DIGITÁLIS. ÁLLOMÁNYOK. FLOPPY-n .....
- M 0 1 .MOK. FOLTOKHOZ. FÜZÖTT. MEGTÉGYEZÉSEK .....
- 3 0 1 .FOS. TÍPUSOK. ÁLTALÁNOS. FELLEMZÉSE .....
- 14 .ÖSSZEFOGLALÓ. ZÁRÓJELENTÉS .....

MÁSOLATOK, MÓDOSÍTÁSOK, DIGITALIZÁLÁS KÖVETÉSE<sup>10</sup>

dátum:	magyarázat és aláírás:
96.12.10.	AZ EREDETI ADATLAPON TÚL 5. MÁSOLAT...
.....	KÉSZÜLT .....
.....	(1 PLD. KLTE. ÖKOLOGIA; 1 PLD. HNP. TISZ. ① .....
.....	1 PLD. MTM. ÁLLATTÁRA; +2. MTA. ÖBK(I) .....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

① 1 pld-t átadtam Szilágyi Gábornak! 1997. május 29.

6.e. ábra. Egy kitöltött „T” térképezési adatlap (T-M) kapcsolódó lapjának mintaoldala

kapcsolódó-lap azonosító<sup>11</sup>  
 P 9 6 - T E R K . M O 1

Törzslapra rávezetve:

## "T"-M a foltokhoz fűzött Megjegyzések <sup>12</sup> KAPCSOLÓDÓ LAP A TÖRZSLAPHOZ

- térkép száma:  /  ssz:
- részletes megjegyzés:
- /  1 Erdői pázsitka,, 10 %-ban Keményfalióget .  
 a Keleti felében (fűz,, nyír,, feketeenyvér...  
 Öreg erdő). gémtelep van.....  
 .....(M2S, HF)..  
 .....
- /  2 Vetett gyep: Poa angustifolia /Bromus..  
 inermis. /Alopecurus pratensis /Dactylis..  
 glomerata - fűszegény, de még.....  
 nem gyomos.....(M2S, HF)..  
 .....
- /  3 10-15 m. széles. sávokban egyházi.....  
 kultúrákkal alternál. a gyümölcsös, ...  
 az utak és csatornák mentén. Kisebbség.  
 gyepfoltok vannak, helyenként roncst-  
 terület.....(M2S, HF)..  
 .....
- /  4 Régi (20-30 éves). vetett gyep, fűszegény  
 Alopecurus /Festuca mozaik (a kör-  
 nyék is fűszegény!).....  
 .....(M2S, HF)..  
 .....

6.f. ábra. Egy kitöltött „T” térképezési adatlap (T-J) kapcsolódó lapjának mintaoldala

kapcsolódó-lap azonosító<sup>13</sup>  

P	9	G	-	T	E	R	K
---	---	---	---	---	---	---	---

J	0	1
---	---	---

Törzslapra rávezetve:

## "T"-J a típusok általános Jellemzése <sup>14</sup> KAPCSOLÓDÓ LAP A TÖRZSLAPHOZ

kategóriakód<sup>15</sup>  

S	3		
---	---	--	--

  
 NEMES NYARASOK

*megnevezés és általános leírások:*  
 A hullámtéri oldalon az idősebb állomásokban már megjelennek az árterek... és macsarak generalistább fajai, ... Különösen a Kubikokra telepítettekben. A mentett oldalon az idősebb állomások is jellegtelenek.....

--	--	--	--

  
 KEMÉNYFALIGETEK  
 36 (R3)

Az előforduló specialista fajok alapján bizonyosra vehető a keményfaligetek egykori előfordulása. Sajnos már csak erősen jellegtelen és gyomos feltételeken mesterséges felújítás (tuskózás, felszántás, köztes művelés) általt állomások maradtak fenn (Rendk: 249, Marit: 249).....

0	6		
---	---	--	--

  
 ÁRTERI RÉTEK

A mentett árter. rétegi általában jellegtelenek és gyomosak, gyakran egyfajzások, ezek homogének (Alopecurus..... pratensis, Festuca pratensis). Ennek fő oka, hogy falusi legelőként is használták őket, túl alacsonyan kaszálják, felületések... voltak. Korábban (pl. Arrhenatherum), egyesek telepítettek. Degradációs értékük

## II.4. Adatcsereegységek

Az adatcsereegységek, export/import formátumok megvitatására létrejött EXIM munkacsoport megbeszélései során kialakította az adatbázisok közötti kommunikáció alapelveit, amelynek főbb pontjait az alábbiakban foglaljuk össze:

- a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer információs háttere önálló, de együttműködni képes adatbázisokra épül
- a résztvevő adatbázisok gyakran – a megvalósítás számítástechnikai megoldásain is túl – eltérő tematikával, különböző szakmai tartalommal rendelkeznek, ezért
- a teljes körű konverzió megvalósítása az egyes rendszerek között nem lehetséges, de nem is szükséges
- azonban található bennük olyan – tartalmi szempontból – közös halmaz, amelyre részleges konverziót el lehet végezni
- részleges konverzióra (export/import) és standard előfeldolgozásra rendszeres igény merül fel, amikor elemzések, feldolgozások készítésekor az adatok aggregálása és értékelése válik szükségessé
- alapadatokat az eredeti adatbázisgazdánál kell tárolni, azonban biztosítani kell azok elérhetőségét (az elérhetőség szabályozásának kérdését itt nem tárgyaljuk).

Az adatbázisok tényleges szerkezete az információfelhasználók számára kevésbé érdekes, hiszen a használat (lekérdezés, aggregálás stb.) során kapott listák tartalma és értelmezhetősége a fontos. Az alapadatokat az adatbázisban való kezelés és használat során bizonyos „éresi fázisokon” esnek át, normális esetben az információvá válás (értelmezett adatok) irányába haladva. Ez a folyamat részben az adatellenőrzés és minőségbiztosítás során, részben az adatszűrési és aggregálási funkciók révén haladhat előre, majd egy szint után az információk további elemzése az adatbázist elhagyva folytatódik. A rekordok egyes „érettségi állapotait” megkülönböztetve három típusról beszélhetünk: (nyers) alapadatrekord, (ellenőrzött) adatbázisrekord, (aggregálással, szűréssel keletkezett) levezetett vagy származtatott rekord. Az egyes rekordállapotokkal kapcsolatban újabb információk rakódhatnak az alapadatok mellé: az adatforrás megjelölése (jegyzőkönyv, adatlap, jelentés, publikáció stb.), az adatminőség-ellenőrzés információi (ellenőrizetlen nyers adatrekord, független projektek eredményei által is megerősített adatrekord stb.), az előfeldolgozási eljárás jelzése (pl. adott projektadatok területi aggregálásának eredményei) végül az export/import vagy adataggregálási funkcióhoz kapcsolódó naplózási információk (a rekordok származási helye, azonosítója, a lekérdezés dátuma).

Az 5. táblázat bemutatja az egyes típusok változatait és jellegzetességeit. A táblázat celláinak kitöltésekor a biotikai és cönológiai alapadatrekordot és adatbázisokat vettük alapul. „BT-EXIM” megnevezés alatt a biotikai export/import formátumot értjük. Az aggregálással létrejövő listák során a legtöbb mező tartalma megváltozik vagy új értéket vesz fel. Az összevonás, ill. válogatás szempontjaitól függ az, hogy mely mezők őrzik meg eredeti információjukat (+).

5. táblázat. A lehetséges adatsereegységek típusai és adattartalmuk áttekintése.

	alapadat	adatbázis	BT-EXIM	aggregált
projekt azonosítása	+	+	+	új / +
adatszoport azonosítása	+	+	+	új / +
gyűjtő/felvételező...	+	+	+	új / +
dátum	+	+	+	új / +
lelőhely	+	+	+	új / +
élőhely	+	+	+	új / +
termőhely és vegetációszerkezet	(+)	(+)	-	-
taxon és...	+	+	+	új / +
mintavételi módszer	+	+	+	új / +
megjegyzések	+	+	- / +	-
adatforrás megjelölése	-	+	új	új
adatminőség-ellenőrzés	-	+	+	új
előfeldolgozás (aggr., szűrés)	-	-	-	+
naplózás	-	-	+	+

Adatsere (ill. adatimport vagy adatexport) esetében joggal merül fel a kérdés: a rekordállapotok mely szintjén van szükség információ-továbbadásra? Három szinten kezelhető ez el.

Alapadatok, ill. adatbázisrekordok szintjén történő *teljes körű export/import*-ot valósítanak meg a lényegében azonos adatbázis-szerkezettel rendelkező rendszerek, mint amilyen a BioBev – BioMod – BioFel, vagy a CoenoDAT – CoenoKIT. Ezekben az esetekben a törzsadatbázisok is kódszinten kompatibilisak egymással (ill. azonosak).

*Részleges biotikai export/import*-ot (BT-EXIM) valósíthat meg közös rekordtartalom alapján két egymástól eltérő adatbázisrendszer is, ha ez az export/import formátum végleges kialakítást nyer, és az egyes adatbázis-alkalmazások beépítik azt funkciókészletükbe.

A standard adataggregáló eljárások *egységes listaformátumokat* generálhatnak, amelyek egységes adatsere-formátumoknak is felfoghatók.

A munkacsoport kitűzött célját (a BT-EXIM formátum és a standard adataggregálási eljárások részletes kidolgozása) még nem érte el teljesen, ezért javasoljuk a szakértők újbóli összehívását és munkájuk folytatását.

A standard export/import formátumok kialakítására történt törekvések közül példaként hozzuk a III.2. fejezetben részletesebben is ismertetett, biotikai adatok közlésére alkalmas „Enikő” szoftver megoldását. A program lehetőséget ad a bevitt adatok egészének vagy tetszés szerinti részének exportjára. Az így keletkező fájl a KTM ITR, ill. a BioFel egyaránt képes befogadni, de dBase formátuma révén a legtöbb táblázatkezelő és alapstatisztikai programba is importálható. Ily módon nemcsak a programba beépített aggregálások, kiértékelések és lekérdezések lehetségesek, hanem gyakorlatilag bármi, amit a továbbfeldolgozásra választott szoftver elvégezni képes.

## II.5. Az adatok feldolgozásának lépései

Horváth Ferenc, Tóthmérész Béla és Szilágyi Gábor

Az adatbevitel megszervezése, majd a bevitt adatok minőségének biztosítása alapvetően kihat az adatbázisok, ill. az információs rendszer megvalósítására. Az adatbevitel tárgyalásakor a szervezés kérdéseire helyeztük a hangsúlyt, míg az adatminőség-biztosítást részletesebben tárgyaljuk a figyelem felhívása érdekében. Az adatelemző módszerek áttekintése során igyekeztünk a monitorozás specialitásainak megfelelő kiemelésekkel élni.

### II.5.1. Az adatbevitel és adatrögzítés speciális kérdései

A monitorozó projektek nagyszámú szabványos biotikai adatot termelnek majd. Ezen azt értjük, hogy az adatok projektek keretében születnek; a biotikai, cönológiai és térképi alapadatrekordok tartalmi sémáját követik; a mintavételt és az adatrögzítést támogató egységes adatlapokat használják; a projektekkel járó dokumentálási követelményeket teljesítik. Azonban szükség lesz arra is, hogy a mindezen feltételeket csak részlegesen teljesítő, ún. tradicionális (archív) adatsorokat is feldolgozzuk. Hazánk szakirodalma biotikai adatokban roppant gazdag (a milliós nagyságrend emlegetése cseppet sem indokolatlan), ezek meghatározó hányada tudományos publikációkban, könyvekben lelhető fel. Ezek az értékes információk és adatok az előbb említett követelményeket rendszerint csak részlegesen teljesítik. Legkevesebb a gond, ha csak formai hiányosságokról, eltérésekről van szó. Komolyabb feladatot okoz az, ha szakmai-tartalmi revízióra is szükség van. Következésképpen az archív vagy tradicionális adatok feldolgozása gondos szakmai előkészítést, előfeldolgozást igényel, vagyis a monitorozó adatbeviteli rutintól eltérő eljárás(oka)t kell rá kidolgozni és alkalmazni.

A nagy és elosztott rendszerekben a törzsadatbázisok alkalmazására alapozott egységes adatbevitel/adatrögzítés megszervezésének legnehezebb problémája (amellyel nekünk is szembe kell néznünk) az, hogyan oldjuk meg a dinamikusan bővülő vagy változó adattartalmú törzsadatbázisok, kódtáblák „naprakész” karbantartását. Olyan adatokra gondolhatunk, mint a taxonok listája, a személyek listája, a lelőhelyek listája, amelyek gyakran és jelentős mértékben bővíthetnek. Míg a taxon-törzsadatbázis évenkénti karbantartása kielégítő lehet, addig az utóbbiakat akár hetente, vagy havonta kellene aktualizálni. A lehetséges szervezési megoldások egyike az egyetlen központban való adatbevitel, másik megoldás a több helyen történő rögzítés és a változó tartalmú kódtáblák rendszeres begyűjtése, összefésülése és újrakiosztása. A kódtáblák begyűjtése és újrakiosztása a hálózatra építve ugyan automatizálható, de az új bejegyzések összefésülése, karbantartása és a redundáns információk megszüntetése csak operátori munkával végezhető el. Harmadik megoldás kiszolgáló/ügyfél alapú alkalmazás(ok) kifejlesztése, amely



azonban kielégítő sávszélességű hálózati kapcsolatokat igényel. A változatlan vagy alig változó tartalmú kódtáblák esetében azok rendszeres közkinccsé tétele és megosztása a célravezető stratégia. Ennek jegyében ez utóbbiakat mi is nyilvánosságra hozzuk a független keretek között (F.2. fejezet).

## II.5.2. Adatminőség-biztosítás

Minden adatbázis csak annyira lehet jó, amennyire a benne lévő információk azok. Nagy és komplex projektek esetén külön figyelmet érdemes fordítani a begyűjtött, majd feldolgozott adatok minőségének és megbízhatóságának garantálására, amelyet elvileg csak a teljes tervezési – mintavételezési – feldolgozási – kiértékelési folyamatot átfogó tudatosan kialakított minőségbiztosítási rendszerrel lehet elérni.

Nem vállalkozhattunk ilyen átfogó ajánláscsomag kidolgozására, hanem csak arra, hogy felhívjuk a figyelmet a minőségellenőrzés, minőségbiztosítás jelentőségére és kiemeljük a legfontosabbnak ítélt szempontokat. A téma iránt érdeklődők számára az amerikai Environmental Protection Agency, National Center for Environmental Research and Quality Assurance szervezetének honlapját ajánlhatjuk megtekintésre: "<http://es.inel.gov/ncerqa/>".

*Mitől jó minőségű egy adat?* Ha igaz (tényleg az a taxon, valóban ott fordult elő stb.), ha pontos (az alapkérdés szempontjából kielégítő pontosságú az értéke: pl. egy növényfaj borítása, egy populáció adott módszerrel meghatározott egyedszáma, egy élőhely becsült degradáltsága stb.) és teljes (együtt, egy rekordban tartalmazza az összes megkívánt információt: pl. cönológiai felvételnél a vegetációszerkezet leírását, a teljes fajlistát, a felvétel körülményeire vonatkozó jegyzőkönyvi adatokat, a projektazonosítót stb.), ha belső ellentmondásoktól mentes (pl. egy cönológiai felvételnél a gypsint becsült összborítása nem különbözik lényegesen a szintet alkotó fajok külön becsült borításainak összesített értékétől; a mintavételi módszernek megfelelő a tényleges skálaérték). Ez az a szint, amelyet alapvetően a kutató vagy a monitorozó csoport tagjai biztosítanak személyes felkészültségük, hozzáértésük, körültekintő munkájuk révén, a helyes módszertan megválasztásával, a mintavétel gondos kivitelezésével, a pontos dokumentálással (adatlap), adatbevitellel és visszaellenőrzéssel.

*Mitől jó minőségű egy adatsor?* Ha a benne található adatok jók (lásd előbb), ha az adatsor teljes vagy reprezentatívnak tekinthető (pl. idősor: évenkénti állományméretbecslés; tízévenkénti élőhely-térképezés; egy szukcessziós folyamat jellegzetes időszakában elvégzett felmérések; térbeli folytonosság, vagy a vizsgált mintázat variációját követő mintavétel), ha az adatsor belső ellentmondásoktól mentes (pl. állandó kvadrát idősorában nincsenek hirtelen fafajváltások, egy felmérő projekten belül nem szerepel indokolatlan módszerváltozat). Ezen a szinten az adatgyűjtők, ill. a projektvezető felelőssége még elsődleges, de megjelennek olyan elemek is, amelyek csak az adatsor teljességében vizsgálhatók; külön-külön jónak látszó adatok a teljes adatsorból már kiríhatnak, mert nem illenek bele a rendszerbe. Az ilyen típusú ellenőrzéseket a szokásos adatbázis-funkciók (rendezés, listázás, összesítés, válogatás) hatékonyan támogathatják.

*Honnan tudható, hogy az adatbázisban található adat vagy adatsor jó-e, megbízható-e, hihető-e?* „Ab ovo” feltételezhetjük, hogy az adatbázisba csak jó adatok kerültek bele, de talán nem indokolatlan néha óvatosnak lenni, hiszen az adat kezelése a mintavételtől, megfigyeléstől az adatbázisba kerülésig több hibázási lehetőséget is rejt magában, ha

pedig az adatbevitt folyamatként értelmezzük, akkor nyilvánvaló, hogy az adatbevétel és ellenőrzés egyes stációit követni szükséges. A folyamat lépései – pl. előkészítés, adatlap-kiegészítés (első felülvizsgálat, hiszen gyakran adódnak apró hiányosságok, pl. lemarad a dátum), adatbevétel, listázás, visszaellenőrzés, adatlap-archiválás – ebben a formában túl általános és túlzottan sematikus, gyakran sokkal összetettebb (pl. korrekciós átszámításokra van szükség, más esetben adott fajok specialista által történő meghatározatására – amely a gyűjtést követően több hónapig is elhúzódhat). Körültekintóbben járunk el tehát, ha az adatrekordok, adatsorok ellenőrzöttségi, megbízhatósági állapotát valamilyen „pipálási” módszerrel (ami jónak bizonyult, azt kipipálom) nyomon követem. Ha ezt már magában az adatbázisban teszem meg, akkor az adat megbízhatóságát már a rendszeren belül kezelni tudom, következésképpen pl. nem összesíték egy országos szintézis számára olyan adatot, amely még nincs leellenőrizve.

*Mikor lehet egy adatbázist – az adatminőség biztosítása szempontjából jónak nevezni?* Ha vannak elemi adatbevitt és karbantartást segítő szolgáltatásai (előre definiálható adattípusok: választási lista, dátum stb., előre meghatározható érvényességi tartományok, kötelezően kitöltendő adatmezők, a rekordstruktúra integritását felügyelő eljárások), ha vannak az adatminőség szintjeit, ill. az adatbevitteli folyamat stádiumait naplózó struktúrái és eljárásai, ha az adatbázis szolgáltatásai (lekérdezések, összesítések) figyelembe veszik ezeket az információkat, ha az adatbázist olyan programozott eljárásokkal is felszereljük, amelyek speciális adatellenőrzési funkciókat is lehetővé tesznek.

### **Adatellenőrzési eljárások**

Elsőként kell említünk az adatbevitt szintű adatellenőrzést, az egyszerűbb és automatikus adatbázis-integritást biztosító szabályokat, amelyek az újabb generációjú adatbáziskezelő szoftvereknek már alapsajátosságai közé tartoznak, felhasználói oldalról pedig a mindennapi munka megszokott részévé váltak. A már említett választási listák használata (névelírás kizárása), mezők értéktartományának megadása és automatikus ellenőrzése (pl. negatív egyedszámérték, irreálisan nagy borításérték beírásának visszautasítása), formátumsablonok (pl. dátum, egész szám) alkalmazása, egyes mezők kötelező kitöltése tartozik ide.

Sokkal inkább szakmai érdeklődésünk körébe tartoznak a biológiai, ökológiai, módszertani és földrajzi integritás ellenőrzését potenciálisan biztosító ismeretek. Ezek alapján, egyedileg kell az adatbázis sajátosságaira szabva kifejleszteni az ellenőrző eljárásokat. Olyan szabályok megfogalmazására és algoritmizálására van szükség, amelyek a szakmai összefüggések ismeretében valószínűsíthetik egy-egy adatmező vagy adatrekord hibás vagy kérdéses voltát. Ezekre is említettünk már példákat, mint az idősorok vizsgálatából lesűrhető gyanús adatok (pl. faj félrehatározása következtében keletkező lyuk, ezzel párhuzamosan pedig váratlan „új” faj felbukkanása és eltűnése), földrajzi, florisztikai, faunisztikai, módszertani és ökológiai összefüggések alapján valószínűsíthető anomáliák (irreális élőhely feltüntetése a terület földrajzi ismerete alapján, az élőhelybe nem illő faj üstökösként való megjelenése és eltűnése, a mintavételi módszertannal nem adekvát fogás megkérdőjelezhető eredménye stb.).

Végül az adatbázisok adatainak statisztikai és/vagy modellezési szemléletű vizsgálata lehet még segítségünkre, amely az adatok összefüggésrendszerének feltárását követően, a nem várt adatok kiemelésében segít. Az adatbázis szerepe és jelentősége éppen abban áll, hogy a benne lévő nagy mennyiségű adat összefüggései alapján statisztikailag modellezhetők és előrejelezhetők bizonyos jelenségek, amelyek segíthetnek az anomáliák feltárá-

sában, de jól érzékelhető az is, hogy ezen a ponton csak egy hajszál választja el az adatminőség-ellenőrzést a szakmai kiértékeléstől. A statisztikai szemléletű adatminőség-elemzéshez külön esettanulmány kapcsolódik, amely a függelékben (F.3. fejezet) megadott hálózati címen található meg.

*Mi történhet a gyanúsított adatokkal, rekordokkal?* Egy-egy vizsgálat kiemel az adatbázisból néhány valószínűtlen adatot. Ezeket az algoritmus megjelölheti, de végső döntést az adatrekord elfogadásáról, jószágáról csak szakmai elbírálás után lehet hozni. Egy ilyen ellenőrzést és megerősítést követően (ha jónak bizonyult) az adott rekord magasabb minősítési kategóriába léphet, ami után újabb felülvizsgálata már szükségtelenné válik, sőt a további ellenőrzések számára referenciális adatként is szolgálhat.

### II.5.3. Adatfeldolgozó és elemző módszerek áttekintése

Számos kitűnő kézikönyv foglalkozik biológiai és szupraindividuális adatok feldolgozásának lehetőségeivel és módozataival (Izsák és mtsai 1981, Orlóci és Kenkel 1985, Podani 1997). Általános statisztikai programcsomagok gazdagon kínálnak hatékony eljárásokat biológiai adatsorok sokoldalú elemzéséhez, ezért kitüntetett figyelmünket a biodiverzitás monitorozásának speciális kérdéseire irányítjuk.

Igazodva a monitorozó programok legvalószínűbb általános cél- és objektumválasztásához, az alábbiakban három csoportban tárgyaljuk az alkalmazásra ajánlható elemző módszereket.

Először az egyváltozós vizsgálatokhoz leginkább kötődő feldolgozó eljárások közül kiemeljük az idősorok elemzésének kérdéskörét, amely leginkább egy-egy populáció sokévi monitorozása során állhat elő. Majd társulásokat, közösségeket (bizonyos esetekben pedig élőhelykomplexeket) vizsgálva többváltozós adatkörnyezetbe kerülünk, ahol a sokváltozós statisztika módszerein kívül csoporteloszlás-számítások, élőhely-minősítések, indikációs elemzések és diverzitáselemzések segíthetnek a jelenségek mélyebb megértésében és értelmezésében. Külön kiemelésre érdemesnek tartottuk ebben a kérdéskörben a teljes, ill. reprezentatív minta fogalmának tárgyalását és az adatbázisokban többféle projekt által összegyűjtött rekordok aggregálhatóságának nehéz kérdését, amely rámutat a projekt-célkitűzések pontos dokumentálásának és megismerésének fontosságára, ugyanakkor áttételesen érinti az adatminőség-ellenőrzés szerepét is. Utoljára a térinformatikai feldolgozó módszerek közül mutatjuk be a legfontosabbakat.

#### Egyváltozós esetek: populációk vizsgálata

Gyakori, hogy monitorozó figyelmünket egy kitüntetett faj állományának, populációjának követésére fordítjuk, mint pl. a tűzok – szinkrón megfigyelések, a gólya – lakott fészkek számlálása, az erdélyi hérics – egyetlen populációjának rendszeres állománybecslése esetében tesszük. Ezekben az esetekben – mint általában a ritka, kis létszámú, ugyanakkor jól detektálható populációk eseteiben – statisztikus szempontból nézve nem mintavételt alkalmazunk, hanem *az állományok teljes felmérését*, amely teljességet csak az alkalmazott módszertanból következő észlelhetőség korlátoz. Más esetekben *mintavé-*

*telt*, vagyis a statisztikus értelemben vett alapsokaságból való részhalmaz kiemelését végezzük. A feldolgozás szempontjából a két eset közötti elvi különbség az, hogy utóbbit az észlelhetőség módszertani hibáján túl, a mintavételből származó becslési hiba is terheli, míg előbbi esetben a teljes alapsokaság méretetetik meg. Itt is hangsúlyoznunk érdemes, hogy a módszertan és a mintavételi stratégia megválasztása a projekt szintjén történik, ezeknek az információknak az ismerete alapvető az adatok pontos értelmezhetősége szempontjából. Igen kifejező, hogy Podani (1997) mintavétellel foglalkozó fejezetének mottója: „Ahol minden elkezdődik, ... és csaknem el is dől”. Az adott monitorozás célkitűzésének megfelelően a közeljövőben inkább a hagyományos statisztikai értelemben vett hipotézis-tesztelésre lesz szükségünk (pl. természetvédelmi kezelés előtti és utáni állapotok összehasonlítása). A biometriának ezt a területét több magyar nyelvű kézikönyv is tárgyalja (Sváb 1981, Izsák és mtsai 1981, Précsényi és mtsai 1995), azonban reméljük, hogy egyre gyakoribb eset lesz időben hosszú adatsorok elemzésének igénye. (Hosszú idősorokat sok monitorozásban eltöltött év következetes munkája fog produkálni, de kivételesen már ma is találhatók 10–30 éves biológiai adatsorozatok.)

### **Idősorok elemzése**

Hosszú időt átfogó hiánytalan adatsorozatok értékelésére jól kidolgozott eljárások állnak rendelkezésünkre, amelyek a legtöbb általános statisztikai programcsomag funkciókészletében is helyet kaptak.

A megoldandó feladat lényege mindig az, hogy egy adatsorozatban hogyan tudjuk a számunkra értelmezhető *jel*-eket a számunkra értelmezhetetlen *zaj*-októl elválasztani. További feladat lehet az, hogy egy jelsorozat megértését követően előrejelzést, prognózist adjunk. Mindkét feladat megoldásában, valamilyen, az adatsor belső összefüggéseit (többnyire autokorreláltságait) leíró *statisztikai modell* alkalmazása segít.

Milyen *jel*-ek felfejtésére nyíthat módunk? Az adatsorozat sajátosságaitól függően *szezonális ciklikusság*, egyéb *periodikusság* és *trend* kihámozására számíthatunk. Az elemzéseket megelőzően legegyszerűbb az adatsorozatot valamilyen grafikus reprezentációban megtekinteni. Az adatsor simításával (pl. csúszó átlagolás, medián simítás stb.) a trend jobban kiemelhető. Ha ilyen trend világosan kirajzolódik, akkor egyszerű lineáris regresszióval is próbálkozhatunk (esetleg nem-lineáris függvényillesztéssel). A periodikusságok vizsgálatához autokorrelációs elemzésekbe foghatunk.

Ha ennél többre, teljesebb körű elemzésre van szükségünk, akkor vegyük igénybe a felkínált statisztikai eszközök valamelyikét. Az egyik hatékony modellcsalád az adatok exponenciális simításán alapszik, amelynek szóban megfogalmazható lényege, hogy a simított értékek kiszámításában a „régibbi” adatokat exponenciálisan kisebb súlyozással veszi az eljárás figyelembe, mint az adott időpontot közvetlenül megelőző „fiatalabbakat”. Az exponenciális súlyozás mértékét egy paraméter állításával tág keretek között állíthatjuk. Az eredeti adatsorozat szezonális-, trend- és hiba-komponensekre bontható, amelyek külön-külön grafikonon ábrázolva igen szemléletes képet nyújtanak. Az ennél bonyolultabb ARIMA-modell (Auto-Regressive Integrated Moving Average) háttérben az adatsor autoregressziós összefüggései és a csúszó átlagolás eljárása ötvöződik, végeredményében ugyancsak a jel-zaj komponensek szétválasztását és az előrejelzést szolgálva. Általánosan használatos eljárás a spektrum-, vagy Fourier-analízis is, amely a jelsorozatot szinuszos additív komponensekre bontja, így elsősorban a periodikusan fellépő jelenségek megragadására alkalmas.

## Többváltozós esetek: társulások, közösségek vizsgálata

Az egyes eljárások ismertetése előtt fel szeretnénk az Olvasó figyelmét hívni két, egymáshoz részben közel álló kérdéskörre. A reprezentatív minta fontosságára, és arra, a nagy adatbázisok kapcsán előbb-utóbb felmerülő kérdésre, hogy hol húzódhatnak az adataggregálás, adatösszevonás szakmai korlátai. Ugyanis egy teljesen értelmetlen szakmai tartalommal összeállított adatmátrix is elemezhető a szó technológiai, számítástechnikai értelmében; és az adatbáziskezelés oldaláról tekintve sokféle (akár szakmai szempontból alaposan kifogásolható) adataggregálás is elvégezhető, de mivégre?

### A reprezentatív minta kérdése

Egy biodiverzitás-vizsgálat során látszólag joggal merülhetne fel egy teljes biotikai minta felvételezésének igénye, azonban a legtöbb esetben azonnal meg kell hátrálnunk a teljességre törekvés nehézségei miatt. Egyrészt azért, mert a biodiverzitás foka a mi ökológiai viszonyaink között is oly magas, hogy azt ritka kivételektől eltekintve (szélsőséges ökológiai élőhelyeken: barlang, sziklafelszín, vakszik) gyakorlatilag lehetetlen teljességében mintavételezni (a Magyarország területén élő fajok száma több tízezerre tehető, az egyes élőlények észlelhetősége rendkívül változó, meghatározhatósága úgyszintén), másrészt azért, mert a mintavétel során figyelembe vett idő és tér léptéke is erősen korlátozhatja megfigyelésünk sikerét. Ezért a helyes kérdés valójában az, hogy: *milyen szempontból* tekinthetem a mintámat (részlegesen) teljesnek, ill. *mire vonatkoztatva* tekinthetem azt reprezentatívnak. Egy lehetséges megoldás valahogy így néz ki: a megadott időszakban, a megadott lokalitásban, a megadott módszertan szerint, a megadott taxonómiai csoportra vagy közösségre nézve a mintát reprezentatívnak tekinthetem. Nem igényel különösebb magyarázatot az, hogy csak ilyen minták hasonlíthatók össze korrektül egymással, ami jelzi a mintavételezés (ill. adataggregálás) szakmai felelősségét. Egymással összehasonlítható minta – végső soron: elemezhető adatmátrix – általában egy projekt keretében jön létre, amikor a projekt célkitűzése, választott objektuma és módszertana (angolszász mintára így rövidíthetjük: CÉIOM) biztosítja az adatok ilyen értelmű egységességét. Különálló projektek mintáinak összevonásával igen körültekintően kell eljárni, mert először a CÉIOM-ok egyeztetettségét kell megvizsgálni. Az esetek jelentős részében az adott módszerre (pl. valamilyen rendszerű fénycsapdázás), ill. taxoncsoporthoz (pl. énekesmadarak dán rendszerű pontszámlálása) nézve tekinthetjük mintánkat reprezentatívnak, ha azt egyéb feltételek is biztosítják. Szerencsés helyzetben vannak a helyhez kötött csoportokkal foglalkozó szakemberek, különösen pedig a botanikusok, akik viszonylag könnyen állíthatják össze egy adott terület teljes edényes flóráját, egy növény-társulás állományának reprezentatív fajösszetételét, vagy egy cönológiai felvételt, amelyek közül ez utóbbit eleve reprezentatívnak tekintünk a mintázott növény-társulás állományára nézve.

### Az adatösszevonás kérdése

Több projekt adatait összegyűjtő, nagyra duzzadt adatbázisok birtokában könnyen végezhető adatösszesítések, például nagyobb területegységekre és/vagy átfogó időintervallumokra nézve. Tegyük fel, hogy Budapest mindenkor flóráját kívánjuk összehasonlítani egy másik földrajzi értelemben összevethető „X” térség flórájával. Nyilvánvaló, hogy az előbbi térség „agyonkutatott” terület volt mindig, számtalan „projekt” írá-

nyult egy-egy részére (Sas-hegy, Óbuda, Rákospatak stb.), vagy speciális témákra. Az eltérő célkitűzések illusztrálására három munkát ragadunk ki: vessük össze a „*Budapest természeti képe*”-t (Zólyomi 1958), Hegedűs (1995) városflóráját és az agresszív gyomfajokról számot adó Facsar és Udvardy (1995) dolgozatot. Képzletben egymás mellé került egy táji-vegetációs, egy urbán-florisztikai és egy kifejezetten urbán-adventív irányultságú adatsor (és a többi). Nyilvánvaló, hogy ugyanazt a mélységű kutatottságot, és azonos irányultságú projekteket kell felvonultatni „X” területre nézve is, vagy Budapestből bizonyosakat elhagyni, ha azonosan reprezentatív és szakmai szempontból is összevethető mintákat kívánunk összeállítani. Mindez informatikai szempontból újfent felhívja a figyelmet arra, hogy projektnyilvántartásnak és CÉIOM dokumentációnak lennie kell, mert az adatagregálásokat megelőzően először a projektek körében kell alaposan tájékozódni, majd válogatni.

Következtetésünk az, hogy adatagregálással is előállíthatók reprezentatív és összehasonlítható minták, ha azt gondos előkészítés és a projekteredmények közötti körültekintő válogatás előzi meg.

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program szempontjából többváltozós minták esetében elsősorban fajlistákra (flóra, közösség, társulás) kell gondolnunk, ezért a továbbiakban változók alatt a fajokat értjük (bár nem zárható ki más eset sem: pl. élőhelylista egy 5 × 5 km-es térképezett területről).

## Csoporteloszlás-számítások, élőhely-minősítések és indikációs elemzések

A specialista számára, aki taxonjait behatóan ismeri, rendszerint nem okoz nagy nehézséget egy fajösszlet jelentésének megfejtése. A taxonok különféle szempontok szerint csoportosíthatók, a közös csoportba tartozó taxonok összevonhatók, így csoporteloszlások képezhetők, ezek egymással összehasonlíthatók, még olyankor is, amikor az egyes minták között azonos taxon kevés fordul elő. Ezért a csoporteloszlások képzése robosztussá teszi a további elemzéseket is, hiszen a változók számát lényegesen csökkentjük anélkül, hogy jelentős információt veszítenénk, sőt szakmai szempontból egyértelműen értelmezett új változókat kapunk.

A fajokra nézve többféle csoportosítási szempont létezik. A leginkább ismert és sokoldalúan jellemzett rendszertani egység kétségtelenül az edényes növények csoportja. A Magyarországon honos edényes növényekre vonatkozó rendszertani és növényföldrajzi ismereteket Soó (1964–1980) foglalta össze, ökológiai osztályozást először Zólyomi és mtsai (1967) készített, majd Simon (1992), újabban a Flóra adatbázis (Horváth és mtsai 1995a) foglalta össze ezeket az ismereteket. Először Zólyomi és Précsényi (1964) mutatt be indikáció alapú ökológiai értékelést, később Simon (1988) a természetvédelmi értékelésre dolgozott ki módszert, Borhidi (1995) az ökológiai indikátor értékek átdolgozott, valamint a magatartástípusok és a természetvédelmi értékszámok új rendszerét jelentette meg. A mohákra vonatkozó biológiai ismereteket és ökológiai indikátor értékeket Orbán (1984) publikálta, Bartha (1995) cikkében hivatkozza a vegetáció értékelésekor használható ökológiai és természetvédelmi besorolások rendszereit. A közép-európai szempontú minősítések autentikus forrása Ellenberg és mtsai (1991) publikációja. Magyarország szárazföldi gerinceseinek természetvédelmi szempontú értékelési rendszerét Báldi és mtsai (1995) adják. Gazdag irodalma van még a vízminősítéshez kapcsolódó hidrobiológiai minták értékelésének is (Felföldy 1997, Gulyás 1983,

Csányi 1997). Szitakötőkre vonatkozóan Dévai és Miskolczi (1987) mutatott be minősítő eljárást, amelyet általánosított kiterjesztésben a BioMin program (Dévai és mtsai 1996d) alkalmaz.

Leginkább használatos osztályozási szempont a taxonok areájának tipizálásán alapul, ezekkel külön tudományágak, az állatföldrajz és növényföldrajz foglalkozik. Általános a taxonok megítélése a ritkaság–gyakoriság, ill. a preferált élőhely (erdei faj, oligotróf vizek faja stb.) oldaláról, az utóbbi években pedig a természetvédelmi értékelés szempontja szerint. Gazdag családja van az ökológiai indikációs rendszereknek, amelyeket elsősorban növényekre dolgoztak ki. A hazánkban élő taxoncsoportokra vonatkozó szakértői minősítésekről a 6. táblázat ad áttekintést.

Egy-egy minta, mint láthatjuk többféle szakmai szempontból is csoportosítható, értékelhető. Három, körültekintést igénylő, kérdés helyes megoldására kell ügyelnünk.

Az egyik probléma az, hogy a bemutatott osztályozások többsége *régiófüggő*, ami alatt azt értjük, hogy egy faj természetvédelmi jelentősége, ökológiai viselkedése, termőhelyi preferenciája más és más lehet, ha eltérő régiókban és léptékekben vesszük ugyanazt figyelembe. Egy európai szempontból ritkának minősülő faj egészen gyakori lehet adott tájegységeken belül és fordítva, egy kontinentális faj máshogyan viselkedhet szubatlantikus közegben, egy erdei faj máshogyan értékelendő az Alföldön, mint az Északi-középhegységben. Összehasonlító elemzések során egy reprezentatív fajlistát értékelhetünk úgy, hogy abban az egész országra kiterjedő megítélés alapján dolgozunk, vagy ennél árnyaltabban, amikor figyelembe vesszük a mintában szereplő fajok országostól eltérő regionális jelentőségét, szerepét is.

A következő nehézség akkor merülhet fel, ha *eltérő társulásokat, közösségeket* kívánunk egymáshoz hasonlítani. Ennek megoldása, az itt ismertetett csoporteloszlásos módszerrel ugyan lehetséges, de csak korlátozottan. Példának vegyünk egy bükkös és egy cseres-tölgyes társulást. Közismert, hogy egy szubmontán bükkös fajdiverzitása lényegesen alacsonyabb, mint egy átlagos cseres-tölgyesé. Ilyenkor arra kell ügyelnünk, hogy eredeti mintánkat az általános bükkös/tölgyes viszonyal is súlyozzuk. A harmadik probléma akkor merülhet fel, amikor el kell dönteni, hogy az elemzés, összehasonlítás szempontjából melyik csoportosítási szempont(ok) a releváns(ak). Az egyes rendszerek közötti kapcsoltság fordulhat elő, ezért aztán előfordulhat például az, hogy amikor egy mintasorozatból számított talajreakció-spektrumban elmozdulást tapasztalok, az valójában nem savanyodásra utal, hanem a bolygatást jelző fajok kiszorulására. A savanyodás látszólagos indikálása ebben az esetben a két sajátosság pozitív asszociáltságából fakad.

A csoporteloszlások számításának két módja használatos, a *csoportrészesedés* és a *csoporttömeg* számítása. Az első esetben a csoportokra eső előfordulási gyakoriságokat nem súlyozzuk, tehát csak a prezencia számít (csoportrészesedés). Ebben az esetben a fajok előfordulásai egyenlő mértékben számítanak bele a végeredménybe. A másik esetben valamilyen dominanciát kifejező értékkel, pl. borítási százalékkal súlyozott számítást végzünk (csoporttömeg). Az eredményül kapott eloszlás önmagában is elég beszédes, oszlop-, vagy kördiagramos ábrázolásban szemléletes és jól értelmezhető.

Egyes osztályozások (csoportosítások) éppen azzal a céllal készültek, hogy a csoporteloszlásból minősítésre alkalmas természetvédelmiérték-számítást lehessen készíteni (a táblázatban „M”-el jelöltek). Ilyenek a Dévai és Miskolczi (1987), Borhidi (1991, 1993, 1995), Báldi és mtsai (1995) által bemutatott eljárások, míg vízminősítést céloz Felföldy (1987), Gulyás (1983) és Csányi (1997) munkája. Ezek a módszerek gyakran szakértői megítélésen alapuló súlyozásokat alkalmaznak egy végső pontszám, értékszám kiszámításához. Megjegyezzük, hogy a Simon (1988)-féle természetvédelmi kategorizálás cso-

**6. táblázat.** Áttekintés egyes élőlénycsoportok elterjedésének, ökológiájának, ritkaságának ismertségéről hazánkban.

	edényes növények	mohák	zuzmók	algák	nagy- gombák	száraz- földi gerince- sek	halak, kétél- tűiek	gerinc- telenek	gerinc- telen vízi szerve- zetek
Fajszám	~2400	~620	~700	~4000	~2500	~380	96	~30000	~1000– 5000
védettségi listák	*** (M)	**	*	–	+	*** (M)	*** (M)	+	–
földrajzi elterjedési tipizálás	***	***	**	–	*	***	**	+	+
ritkaság/gyakori- ság	**	**	**	**	**	***	*	+	+
populációbiológiai tulajdonságok	**	**	**	*	*	**	**	+	*
élőhely/társulás- preferencia	***	**	**	*	**	***	**	+	**
ökológiai indikáció	*** (I)	*** (I)	**	+	+	*	*	+	+, * (I)
természetvédelmi értékességi mutató	*** (M)	**	+	–	–	–	–	–	–
genetikai szempontú veszélyeztettség	***	–	–	–	–	*	–	–	–
kutatottság mutatója	**	*	*	*	*	***	*	+	–

*Jelmagyarázat*

– az adott csoportra nézve nem értelmeztük; + alig, vagy csak részlegesen (csak kevés alcsoport-  
ra nézve) ismert; \* többé-kevésbé ismert; \*\* ismertnek tekinthető, de a fajok még nem lettek  
egyértelműen kategóriákba sorolva; \*\*\* teljes csoportra nézve ismert, minden (a legtöbb) fajra  
nézve kategóriákba sorolt; (M) természetvédelmi célzatú minősítő eljárás (ide soroltuk az esz-  
mei értékre alapozott "forintosítás"-t is); (I) indikációs számítások lehetősége

porteloszlásos feldolgozása is jól minősít, bár az egyes kategóriákhoz nem rendel hozzá  
pontszámértékeket és azokból nem képez egy végső értékszámot. Ezeknek a módszerek-  
nek elvileg felvethető néhány kedvezőtlen tulajdonsága is, azonban kevés alkalmazási ta-  
paszttal gyűlt még össze ahhoz, hogy megalapozott értékelést adhassunk.

Az osztályozások másik csoportjába tartozó ökológiai indikáció mutatói (a táblázat-  
ban „I”-vel jelöltek) ökológiai grádiensek mentén rendezettek (a feldolgozás szempontjáb-  
ból tehát *ordinális* változók). Az ilyen típusú adatok további feldolgozásához nem



rendelkezünk olyan gazdag lehetőségekkel, mint metrikus skálák esetében, bár formálisan számíthatók\*. Podani (1997) többféle megoldást is említ: ezek közül a rangstatisztikák alkalmazása ajánlható leginkább és ugyanezen véleményen van Précsényi (1997) is. Gyakran meglepődhetünk azonban a csoporteloszlások grafikus ábrázolásával. Ezeket az egyszerű eljárásokat, ill. számításokat indikációs elemzéseknek, a növénycönológiai mintákból valókat cönoidikációs elemzéseknek nevezhetjük.

Végül, az összes csoporteloszlási gyakorisági táblázat alkalmas arra, hogy további feldolgozások számára bemenő adatként, adatmátrixként szolgáljon, így lehetséges azok többváltozós módszerekkel való további elemzése, vagy csoportdiverzitás-számításokban való felhasználása is (lásd még az 7. ábrát).

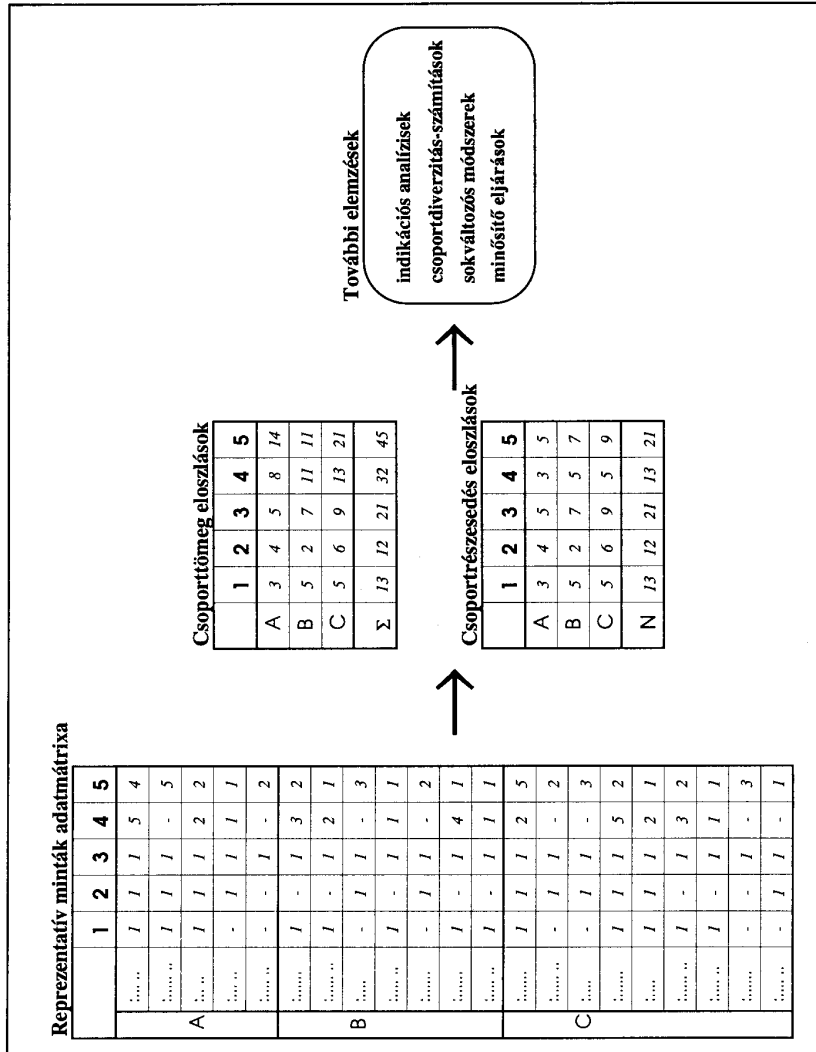
## Diverzitáselemzések és diverzitási rendezések

A diverzitásfüggvények a modern ökológia leggyakrabban használt eszközei közé tartoznak. A legegyszerűbb diverzitási mutató maga a fajszaám ( $S$ ). A fajszaám függ a mintában lévő egyedek számától ( $N$ ), ezért a közösségek faji sokféleségének jellemzésére használt legkorábbi mutatók (diverzitási mutatók) megpróbálták ezt valamilyen módon figyelembe venni. Történetileg a diverzitásfüggvények újabb generációját, az „igazi” diverzitásfüggvényeket azok a módszerek jelentik, amelyek azt is figyelembe veszik, hogy melyik faj, hány egyeddel képviselteti magát a közösségben, azaz a közösség abundancia-dominancia struktúrája alapján számolnak. Ezek közül a szakirodalomban leggyakrabban a Shannon-függvényt és a kvadratikus diverzitást, vagy más néven Simpson-diverzitást használják. Patil és Taillie (1977, 1979, 1982) javasolta azt a definíciót, hogy a diverzitást tekintsük egy átlagos ritkasági statisztikának, amelyben minden fajhoz hozzárendelünk egy ritkaságát jellemző számértéket. A számérték meghatározására különféle ritkasági függvényeket alkalmazhatunk. A ritkasági függvény alkalmas megválasztásával azután előáll a már említett Shannon-, Simpson-diverzitás, de akár a klasszikus terminológiában megszokott faj-egyedszám görbe, sőt további diverzitásfüggvények is. Számos módszert publikáltak az irodalomban, amelyekről a legfontosabb monográfiákban tájékozódhat a kedves Olvasó: Feoli és mtsai 1984, Magurran 1988, Nosenk 1976, Pielou 1975. Magyarul olvasható összefoglaló mű Izsák (1982) cikke, míg a diverzitás fogalmával és értelmezésével összefüggő kérdéseket tárgyal Précsényi és Horváth (1993) és Tóthmérész (1997) munkája.

Napjainkban elsősorban a diverzitás *skálafüggő* jellemzésére alkalmas egyparaméteres diverzitási függvénycsaládokon alapuló módszereknek (ún. diverzitási rendezések) nőtt meg a jelentősége. A függvénycsaládnak van egy  $\alpha$  skálaparamétere, amittől a diverzitásfüggvény abundanciaérzékenysége függ. Ekkor a közösségek diverzitását nem egyetlen számértékkel, hanem egy ún. *diverzitási profillal* jellemezzük, és ezeket a diverzitási profilokat hasonlítjuk össze. Az  $A$  közösséget diverzebbnek nevezzük a  $B$  közösségnél, ha az  $A$  közösség diverzitási profilja a  $B$  közösségé fölött van a skálaparaméter teljes tartományában. A diverzitási profilok metszhetik is egymást, ami rendszerint szintén fontos biológiai tartalmat hordoz. Ebben az esetben az egyik közösség diverzebb a ritka fajok tekintetében, míg a másik közösség a tömeges fajok vonatkozásában az.

\* Az ezekből számított statisztikák (pl. átlag) elvi szempontból nem tekinthetők elfogadhatónak, ezért alkalmazásukat nem ajánljuk.

7. ábra. Csoporteloszlás-számítási példák és a további elemzések alternatívái.



A diverzitásindexek és profilok egyazon közösség különböző időpontban mintavételezett állapotainak összehasonlítására is jól alkalmazhatók. Azonban az eredmények helyes interpretálásához az állapotok, vagy közösségek fajkészleteinek szakértő összehasonlítása nélkülözhetetlen, mert gyakran előfordul, hogy diverzitásindex-növekedés mögött gyomosodással, vagy fajkészletváltással járó degradálódás, vagy társulásváltás áll.

A diverzitási rendezéseknek igen sok változata ismert, ezek részleteit és elméleti hátterét Tóthmérész (1997) könyvében nézhetjük meg, míg az alkalmazások számára kifejlesztett DivOrd programcsomagról egy későbbi fejezetben, ill. Tóthmérész (1993a, 1994) korábbi munkáiban tájékozódhatunk.

## Adatfeltáró többváltozós módszerek

Rendszer jellegű, komplex problémák vizsgálata, melyek rendszerint nagy adattömeg feldolgozásával is együtt járnak, sokváltozós módszerek felhasználását teszik szükségessé. Ezek alkalmazása nélkül gyakran nehéz eligazodni az adattömegben, a főbb biológiai összefüggések nem, vagy alig látszanak. Ilyen értelemben a sokváltozós módszerek „exploratív” válfajainak hipotézis-generáló, összefüggéseket feltáró, adatfeltáró szerepük van. Podani (1997) azonos értelemben vezeti be könyvét, világosan elhatárolva ezt a területet a paraméterbecslést és hipotézis-tesztelést célul kitűző többváltozós statisztikai eljárások másik nagy csoportjától (Móri és Székely 1986, Sváb 1981, Précsényi és mtsai 1995).

Érdemes röviden áttekinteni az adatfeltáró típusú elemzések általános folyamatát, amely a reprezentatív mintákból összeállított adatmátrixból indul. Az adatmátrixból kiindulva lehetőségünk nyílik egy- és kétdimenziós alapstatisztikák és eloszlások, diverzitásstatisztikák előállítására és megtekintésére (a nyers adatok nézegetésére), szükség szerint pedig a mátrix átrendezésére, az adatok transzformációjára vagy standardizálására. A következő igen fontos lépésben egy újabb mátrix, az összefüggések mátrixának (távolság, hasonlóság, különbözőség, korreláció, kovariancia stb.) előállítására kerül sor, amelynek kiszámításához számos függvény (általánosan: metrika) választható\* és alkalmazható. Ezután nyílik meg az út az ordinációs és osztályozó eljárások irányába.

Az ordinációs eljárások a struktúrák folytonosságát, míg a klaszteranalízisek a diszkrétiségeket, elkülönültségeket emelik ki. A két módszer családj között nincs alapvető ellentét, mivel a két eljárás családj módszerei által kapott eredmények általában kapcsolatba hozhatók egymással, sőt az esetek jelentős részében kívánatos együttes alkalmazásuk, mivel komplementer, egymást kiegészítő jellegüknél fogva az adatstruktúra teljesebb feltárását és a lényeges összefüggések megértését teszik lehetővé.

A monitorozó alkalmazások szempontjából is azoknak a módszereknek lesz a legnagyobb jelentőségük, amelyek lehetővé teszik, hogy az adatokban rejlő információt többféle biológiai kritérium szerint is összevethessük. Ilyen módszerek pl. a hierarchikus clusteranalízis, a főkoordináta-analízis és a nem-metrikus sokdimenziós skálázás.

Ennek a módszer családnak biológiai és ökológiai példákkal is bőven illusztrált magyar nyelvű tárgyalása a már eddig is többször hivatkozott Podani (1997) könyvben található, míg Tóthmérész (1996) könyve a NuCoSA programcsomaggal való munka alig nélkülözhető segítője.

\* A Podani (1997) által tárgyalt közel 50 metrika közötti eligazodást érdekesen segíti az ott megjelölt koeficiens-határozókulcs!

## Térinformatikai elemzések lehetőségei

A térinformatika gyors, töretlen és sokirányú fejlődése máris nehezen áttekinthető helyzetet teremtett, hiszen egyszerre figyelhető meg többirányú specializálódás (távérzékelés és interpretáció, képfeldolgozás és képelemzés, 3 dimenziós térinformatika, térinformatika és hypermédia kapcsolódása, térinformatika és szimuláció, digitális térképészet) és integrálódás (piacvezető adatbázisok kiterjesztése térinformatikai objektumok kezelésének irányába, általános irodai alkalmazásokba történő integrálódás, alkalmazásokba építhető térinformatikai modulok megjelenése, interneten való publikálás stb.). Jelen helyzetünkben csak azokra a területekre térünk ki, amelyeket a monitorozó program szempontjából fontosaknak és a közeljövőben a leginkább használhatónak ítélnünk meg. Ezek a részterületek pedig: az adatbázisokkal való kapcsolat, a megjelenítés és prezentáció, a területi alapú adataggregálás, változáselemzés és összefüggés-vizsgálat. Nem térünk ki olyan fontos, de speciális területekre, mint az űrfelvételek, légi felvételek osztályozása, a térinformatikai modellek alkalmazása.

### A továbbiak megértéséhez szükséges alapfogalmakról

Egy terület, táj diszkrét elemei és folytonos tulajdonságai a térképi, térinformatikai leképezés során objektumokká és valamilyen módon ábrázolható térképi elemekké absztrahálódnak. A diszkrét objektumok térinformatikai ábrázolásának egyik eszköze az ún. vektoros reprezentáció, amely pont, vonal és folt típusú objektumokat képes koordinátákon és vektorokon keresztül ábrázolni. Ezekhez az objektumokhoz egy azonosítón keresztül táblázatos adatállományok sorait (rekordjait) kapcsolja, amelyekben leírható a kapcsolt objektum neve, típusa és mindenféle tulajdonsága, értéke. A folytonos tulajdonságok ábrázolásának szokásos módja (izo-vonalak) mellett azonos létjogosultsága van a képi, raszteres ábrázolásnak is, amely az interpretáció, képelemzés és osztályozás révén többnyire tematikus objektumok képzésébe torkollik.

A térinformatikai rendszerek adatszervezésének másik lényeges vonása az, hogy az ábrázolandó információkat tematikus csoportokba, térképi fedvényekbe rendezzük, amelyeket később egymásra helyezve szabadon kombinálhatunk (ilyen rétegeket képeznek az űrfelvételek spektrálisan eltérő sávjai, a tematikus térképek eltérő tematikái: erdők, települések, vízrajz, úthálózat stb.). A fedvények pontos és torzulásmentes egymásra húzása, azonos vetületi- és koordináta-rendszerbe, esetenként térképi szelvényezésbe való illesztése minden további lépésnek alapja, amelynél azonban a megkívánt méretarány követelményeihez kell alkalmazkodni.

### Az adatbázisokkal való kapcsolat

A monitorozás adatbázisai elsősorban pontkoordinátákkal vagy földrajzi névvel azonosított biotikai adatrekordokat kezelnek, amelyek a megfelelő rendszerű koordináta-páron keresztül közvetlenül importálhatók és pontszerűen ábrázolhatók a legtöbb térinformatikai alkalmazásban. Ha egy koordináta-páros mellé a lokalizáció pontossága is számszerűsítve van, akkor azt egy körlap sugaraként értelmezve kör alakú folt generálható. A csak földrajzi névvel azonosított rekordok esetében egy másik adatállományból történő koordináta-átadásra is szükség lesz, amit általában geokódolásnak neveznek. Az importált adatállományok jól megkülönböztethető tematikus csoportjait külön fedvényekbe szervezve teljes funkcionalitású térinformatikai rendszert nyerünk.

## **Megjelenítés, térképkészítés**

A térinformatikai programok éppen a térképkészítés vonalán kerülnek egyre közelebb az átlagos felhasználókhoz, akiknek jelentős része már beletanult az ún. prezentációs programok látványkezelő funkcióiba. A térinformatikai rendszerek megjelenítési sajátosságait a tematikus fedvények külön való kezelhetősége (szín- és mintázatkitöltés, szimbólumkezelés stb.) és egymásra helyezhetősége alapvetően meghatározza. Egyre gyakoribb sajátosság az is, hogy raszteres képi állományok és vektorosak keverten, sőt áttűnésekkel együtt is használhatók. A térképszét kialakult elveit érdemes követni egy-egy térkép létrehozásakor. Ezek legfontosabbika kimondja, hogy a térképnek önálló termékként is meg kell állnia a helyét, azaz tartalmaznia kell az értelmezéséhez szükséges összes információt. Kell, hogy legyen címe, jelmagyarázata, tájolása, koordináta-rendszere és méretaránya, szükséges mértékű feliratozása, legyen feltüntetve a térkép készítője és a készítés dátuma. Legyen szép és informatív.

## **Területi alapú adataggregálás**

A térinformatikában természetesen nem csak adatbázis-műveleteket, hanem térképi műveleteket is alkalmazhatunk egyes adatok összevonása érdekében. Az alábbi példán mutatjuk be a művelet lényegét. Tegyük fel, hogy egy területről rendelkezésünkre áll egy digitális élőhelytérkép és a védett növények digitális ponttérképe. Későbbi elemzések számára szükségünk van arra, hogy megmondjuk az élőhelytípusonként összesített védett növények adatait. Az már térinformatikai alpművelet, hogy a két fedvényt (a kiválasztott élőhelytípus foltjait és a védett fajok pontjait hordozó állományokat) egymással találkoztatva, ill. fedésbe hozva előállítsuk a kívánt táblázatokat. Hasonló feladat lehet majd a biotikai adatbázisokból a 10 × 10 km-es UTM-gridekre vonatkoztatott összesítések elkészítése is.

## **Térkép változásának elemzése és összefüggés-vizsgálatok**

Megismételt térképezések eredményeképpen olyan térképsorozatok jöhetnek létre, amelyek vizuális kiértékelésén túl a térinformatika által biztosított változáselemzés adhat sokkal részletesebb képet. A módszer igen egyszerű, de manuálisan szinte kivitelezhetetlenül fáradságos. Ez pedig a két tematikus fedvény összemetszése, amely egy újabb térképet és egy transzformációs adatmátrixot eredményez. Az új térkép tartalmazza a kombinált kategóriákat és további vizuális elemzésre ad módot, míg a transzformációs adatmátrix pontosan leírja az összes előfordult típusátmenet gyakoriságát. A kapott mátrix statisztikai szempontból is tovább elemezhető. Technikailag ugyanezt az eljárást alkalmazhatjuk eltérő tematikájú fedvények összehasonlításakor, amikor azonban a szakmai kérdés valahogy így hangozhat: van-e összefüggés a két mintázat között, például az alapkőzet mintázata szignifikánsan eltéríti-e az élőhelytípusok arányát?

## **És ami kimaradt**

Meg kell még említenünk azokat az ígéretes és fontos részterületeket, amelyek szerepe a közeljövőben egyre nagyobb lehet, de amelyeket jelen összeállításunkból még tudatosan kihagytunk.

Ilyen, általában véve a *modellezés és szimuláció*, amelyeknek Magyarországon is vannak már művelői (elsősorban Juhász-Nagy Pál és iskolájának tanítványai – ma már inkább mesterei), azonban a monitorozás induló gyakorlatában ezeknek az elméleti módszereknek még nem lehetett helyük. Ezen a területen belül is kiemelkedő a Juhász-Nagy Pál-féle információelméleti modellek és az azokra épülő *térsorelemzés* (Podani szóhasználata az idősorelemzés mintájára, említik „tér folyamat”-ként is), amelynek fáradtságos mintavételi gyakorlata (lineáris mintavételezés, sokfajú pontmintázatok) és nagy számítási kapacitásokat igénylő feldolgozó eljárásai és programjai kialakultnak tekinthetők (Bartha 1993, Erdei és Tóthmérész 1993, Juhász-Nagy 1984, 1993, Juhász-Nagy és Podani 1983, Podani és mtsai 1993, Podani 1993).

Olyan szakterületekről is szólnunk kell, amelyek a hazai ökológiában ugyan még nem vertek gyökeret, de megjelenésükre számíthatunk. Ezek, a gyakorlat igényeihez is közelebb álló, *identifikációs és szakértői rendszerek*. A taxonómusok találkozhattak már határozást segítő programokkal, de nyugodtan kijelenthetjük, hogy mindkét említett szakterület még fehér foltnak, üres „niche”-nek tekinthető (gondoljunk csak el egy társuláshatározó szakértői rendszert!).

Végül nem hagyhatjuk említés nélkül a rohamos léptekkel fejlődő távérzékelési és képfeldolgozó eljárások világát, bár azt is nyugtáznunk kell, hogy az intelligens alakzathelismerés, képosztályozás technológiája messze lemaradva látszik csak a távérzékelés nyújtotta lehetőségek kitöltésétől.

## II.6. A Biodiverzitás-monitorozó Program metaadatbázisának terve (TERMET)

Horváth Ferenc, Rapcsák Tamás, Fölsz Ferenc,  
Hoffer János, Lőkös László, Peregovits László, Rajczy  
Miklós, Samu Ferenc, Szép Tibor és Szilágyi Gábor

### II.6.1. Az adatbázis létrehozásának célja

A Biodiverzitás-monitorozó Program tervezése során egyértelművé vált, hogy a monitorozás projektjei és az általuk létrehozott dokumentumok, adatok, eljárások vagy megoldások ugyan lényegüknél fogva eléggé különbözőek, összefüggésük révén együttes kezelésük mégis indokolt, sőt szükségszerű.

Ezért a monitorozást végző *projektekről és produktumaikról* egy hatékony nyilvántartást célszerű vezetni, amely

- segíti a Biodiverzitás-monitorozó Szolgálat Irányító Központjának, Szakértői Tanácsának és szervezetének munkáját
- segíti a *monitorozás projektjeinek és eredményeinek áttekintését*
- támogatja az egyes *projektek összehangolását, kapcsolataik áttekintését*
- megoldja az időben egymást követő, azonos tartalmú, amúgy magukban is önálló projektek *monitorozási folyamatba való láncolását*
- segíti a monitorozásban részt vevő *szervezetek/intézmények/kutatók együttműködését és koordinációját*
- elősegíti a kutatási programok és produktumaik *egységes szemléletű, egyértelmű dokumentálását*
- elősegíti a tematikusan vagy területi alapon *egymásra vonatkoztatható eredmények kölcsönös értelmezhetőségét*
- mindezt úgy kínálja, hogy az *eredeti adatok védettek maradnak* (hiszen a rendszer csak a metainformációkba enged szabad betekintést)
- segítséget nyújt a természetvédelem munkájának és eredményeinek *szélesebb körű megismertetéséhez és publikálásához*

Az adatbázis nem veszi át a projektmenedzselést szolgáló szoftverek feladatkörét és nem kezeli magukat a produktumokat sem, csak a rájuk vonatkozó metainformációkat. Ezért indokolt, hogy azt metaadatbázisként definiáljuk.

## II.6.2. Az adatbázis tartalmi, szerkezeti és funkcionális áttekintése

Korábban, az I.3. fejezetben már ismertettük a monitorozás projektekbe szervezett működési modelljét. Bemutattuk a projektek típusait (előkészítő – monitorozó – szintetizáló/elemző; ill. helyi – országos–regionális–nemzetközi jelentőségű), egymás közötti kapcsolataik változatait (megelőző/folytató – fölé-/alárendelt – tematikus kapcsolati viszonyban álló) és azt, hogy hogyan láncolhatók össze monitorozási folyamatokká. A projektek természetesen adatokat, dokumentumokat (projekttervezet, időszaki jelentések, összefoglaló tanulmány, térképek, táblázatok stb.) és információkat termelnek, hiszen elsődlegesen ez működésüknek a célja. Az adatok döntő többsége adatbázisba íródik, az információk más része könyvtárakba, irattárakba, dokumentumtárakba kerül (akár hagyományos, akár digitális alapúak). A TERMET adatbázis a *projektek*, a *produktumok* (általánosabban: anyagok) és a *kapcsolatrendszer* nyilvántartását szolgálja, ezért alapvetően három részből áll, továbbá a kitöltést, keresést segítő törzsadatbázis-állományokból.

A metaadatbázis tartalmi és szerkezeti tervét, mint annak logikai adatmodelljét és az adatbázis tervezett funkcióit az alábbiak szerint definiáljuk. Az itt ismertetésre kerülő változat rövidített anyag, amely Horváth és mtsai (1996, 1997) alapján készült. A részletek kidolgozásában figyelembe vett további munkák: Michener és mtsai (1996), Prajczner (1996).

### A metaadatbázis logikai adatmodellje, metaadatrekordok

A metaadatbázis négyféle adatállományt tartalmaz, ezek a projekteket leíró információk (PR), a produktumokat (általánosítva: anyagokat) leíró információk (AN, AS), a kapcsolatokat leíró információk (KA) és a törzsadatbázis-állományok (TA).

#### A projekteket leíró információk csoportja (PR)

PR.I.	PROJEKTAZONOSÍTÁS
PR.I.1.	projektazonosító [egyértelmű, tömör és lehetőleg informatív név]
PR.I.2.	projektmegnevezés (leíró jellegű) [a projekt részletes megnevezése]
PR.I.3.	időtartam [a projekt időtartama évben megadva, felsorolás, -tól/-ig]
PR.I.4.	projektfelelős [a munkát irányító felelős személy neve és egyéb adatai]
PR.I.5.	intézmény/szervezet [a projekt infrastrukturális és személyi feltételeit biztosító szervezet]
PR.I.6.	megbízó [a projektet finanszírozó szervezet, testület]



- PR.I.7. a projekt státusza  
[tervezett; folyamatban lévő; avagy lezárt projekt]
- PR.I.8. a projekt hierarchiafoka  
[főprojekt; projekt; alprojekt]
- PR.II. BEHATÁROLÁS
- PR.II.1. a projekt típusa  
[előkészítő/kutató, monitorozó/adatgyűjtő, szintetizáló/elemző, komplex/összetett]
- PR.II.2. a projekt jelentősége  
[lokális, regionális, országos, nemzetközi (projekt része)]
- PR.II.3. referált időszak  
[a referált időszak évben megadva, felsorolás, -tól/-ig]
- PR.II.4. hatásterület  
[a földrajzi/táji térség, amelyre a vizsgálat/mintavételezés kiterjed]
- PR.II.5. a monitorozás prioritása  
[a. monitorozás céljának általánosabb kategóriába sorolása]
- PR.II.6. a projekt „objektuma”  
[tájékoztató szélesebb kategóriák]
- PR.II.7. standard mintavételi eljárások  
[dokumentált módszerekre való hivatkozás]
- PR.II.8. élőhely  
[általános élőhely-kategória, amelyre az eredmény értelmezhető]
- PR.III. RÉSZLETESEBB LEÍRÁSOK
- PR.III.1. a projekt célja (szabad szöveg)  
[a munka céljának tömör és lényegretörő összefoglalása]
- PR.III.2. az objektum leírása (szabad szöveg)  
[a kutatott/vizsgált/monitorozott objektum részletesebb leírása]
- PR.III.3. az alkalmazott módszertan leírása (szabad szöveg)  
[tömör összefoglalás a mintavételi módszertanról]
- PR.III.4. a hely/időpont-táblázat (formázott tábla)  
[mintavételi helyek és időpontok kitöltött táblázata]
- PR.III.5. a következő mintavétel(ek) esedékessége (kötött felsorolás)  
[az ismétlések tervezett dátumainak felsorolása]
- PR.III.6. jogi rendelkezések összefoglalója (szabad szöveg)  
[a projekt eredményeire vonatkozó általános jogi rendelkezések összefoglalása, ha dokumentumonként, produktumonként külön rendelkezések vannak, akkor azok oda kapcsolódnak]
- PR.III.7. közreműködő kutatók  
[a projekt tevékeny végrehajtásában részt vett munkatársak]
- PR.IV. KAPCSOLÓDÁSOK
- PR.IV.1. megelőző projekt(ek) azonosítója  
[ha ez a projekt egy már megkezdett azonos monitorozási tevékenységnek vagy előkészítő projektnek a folytatása]

- PR.IV.2. alprojekt(ek) azonosítója  
[csak a közvetlen alprojektet kell megadni]
- PR.IV.3. kapcsolódó projektek azonosítója  
[tematikusan kapcsolódó projektek felsorolása]
- PR.IV.4. eredmények, adatbázisok, dokumentumok  
[a projekt produktumainak felsorolása]
- PR.V. PROJEKT METAADAT-REFERENCIA
- PR.V.1. készítés ideje  
[a metaadat készítésének időpontja]
- PR.V.2. utolsó ellenőrzés ideje  
[a metaadat érvényességének utolsó ellenőrzése az adatközlő, többnyire a projekt-felelős részéről]
- PR.V.3. utolsó felújítás ideje  
[a metaadat utolsó felújításának időpontja a „központ” részéről]
- PR.V.4. (hálózati) elérési cím  
[a metaadat alapját képező dokumentum (metaleírás) elérésének (hálózati) címe, vagy lelőhelye]
- PR.V.5. leíró személy  
[a metaadatrekordot leíró személy neve]

Az anyagokat: dokumentumokat, adatsorokat, ill. a szoftvereket és adatbázisokat leíró információk csoportja (AN, AS)

Egyes pontjaiban az általános dokumentumoktól (AN) eltérő típusúak az adatbázisok vagy szoftverek (AS), így ezeket megkülönböztetjük egymástól. „AN” jelzéssel tulajdonképpen a közös tartalmú tételeket jelöltük.

- AN.I. PRODUKTUM (ANYAG)-AZONOSÍTÁS
- AN.I.1. rövid megnevezése, azonosító  
[az anyag egyértelmű megnevezése, azonosítója]
- AN.I.2. szerző  
[az anyag szerzője, alkotója]
- AN.I.3. tulajdonos  
[az anyag tulajdonjogával rendelkező személy, szervezet stb.]
- AN.I.4. teljes neve, címe (szabad szöveg)  
[ha hagyományos kiadvány, akkor a teljes könyvtári leírás]
- AN.I.5. hordozója  
[papír, film, analóg, digitális stb.]
- AN.I.6. lelőhely(ek)  
[dokumentumtár, ftp szerver, fájlnev stb.]
- AN.II. BEHATÁROLÁS
- AN.II.1. típusa  
[pl. adatlap, térkép, fotó, légi felvétel, szoftver stb.]
- AN.III. RÉSZLETESEBB LEÍRÁSOK
- AN.III.1. az anyag ismertetése (szabad szöveg)  
[rövid összefoglalás, absztrakt]

- AN.III.2. az anyag formátuma, ill. az adatbázis-, szoftver-interfész és nyelv  
[digitális dokumentum fájlformátuma; AS esetben a felhasználói felület típusa és az általa kínált nyelv(ek)]
- AS.III.3. környezet (szabad szöveg)  
[hardver, szoftver környezet, igények, méret]
- AS.III.4. utolsó frissítés dátuma  
[szoftver esetében a kiadás dátuma]
- AN.IV. HOZZÁFÉRÉS
- AN.IV.1. hozzáférési jogosultság (szabad szöveg)  
[a jogosultságok felsorolása: kinek, milyen feltételekkel]
- AN.IV.2. a hozzáférés módja  
[pl. betekintés, kölcsönzés, xeroxmásolat-készítés, vásárlás stb.]
- AN.IV.3. a hozzáférésért felelős személy, ügyintéző  
[a kapcsolattartó személy(ek), cím, tel/fax, e-mail stb.]
- AN.V. KAPCSOLÓDÁSOK
- AN.V.1. projektmutató  
[ez kapcsolja az anyagot létrehozó projektjéhez, ha kapcsolódik!]
- AN.V.2. további hivatkozások más anyagokra, dokumentumokra  
[további hivatkozások]
- AN.VI. ANYAG METAADAT-REFERENCIA
- AN.VI.1. készítés ideje  
[a metaadat készítésének időpontja]
- AN.VI.2. utolsó ellenőrzés ideje  
[a metaadat érvényességének utolsó ellenőrzése az adatközlő, többnyire a projekt-felelős részéről]
- AN.VI.3. utolsó felújítás ideje  
[a metaadat utolsó felújításának időpontja a „központ” részéről]
- AN.VI.4. (hálózati) elérési cím  
[a metaadat alapját képező anyag elérésének (hálózati) címe, ill. lelőhelye]
- AN.VI.5. leíró személy(ek)  
[a metaadatrekordot leíró személy neve]

### **A kapcsolatokat leíró információk (KA)**

A kapcsolatokat leíró információkat már a projektek (PR.IV Kapcsolódások) és az anyagok (AN.V Kapcsolódások) metaleírásában meghatároztuk, általánosított kezelésük az alábbi tematika szerint történhet.

- KA.1. Az objektum azonosítója
- KA.2. A kapcsolt objektum azonosítója  
[az objektum és a kapcsolt objektum lehet akár projekt, akár anyag]
- KA.3. A kapcsolat jellege  
[PR – PR; PR – AN; AN – AN]

## A törzsadatbázis-állományok (TA)

Ezeket a háttérállományokat az adatkitöltés és lekérdezés egységesítése érdekében az adatfeltöltés előtt szükséges létrehozni, majd a bővítéseket rendszeresen karban kell tartani.

- TA.1. Személyi nyilvántartás  
[azonosító, név, intézmény, pozíció, cím, telefon, fax, e-mail]
- TA.2. Taxon, illetve fajlista  
[a létező állományok adattartalmával]
- TA.3. Tájadatbázis  
[azonosító, tájegység neve, magasabb szintű tájegység azonosítója]
- TA.4. Térképi adatbázis  
[azonosító, lelőhelynév/földrajzi név]
- TA.5. Intézményi adatbázis  
[azonosító, intézmény jellege, intézmény neve, cím, telefon, fax]
- TA.6. Módszertani jegyzék  
[azonosító, megnevezés, rövid leírás, hivatkozás a megfelelő dokumentumokra]
- TA.7. Élőhely (Á-NÉR)  
[azonosító, megnevezés, rövid leírás]

## A metaadatbázis tervezett funkciói

### Adatbázisok és táblák karbantartása

- új adatok bevitele, régi adatok felújítása
- a törzsadatbázis állományok karbantartása, felújítása
- központi metaadatbázis karbantartása, lokális adatbázisok felújítása  
Ez utóbbi két funkciónak a megvalósítása érdemben függ a választott szervezési megoldástól, szoftverkörnyezettől, adatbázis-kezelőtől és annak export/import lehetőségeitől.
- kapcsolatok rendszerének szabály alapú karbantartása (néhány általános szabály definiálása után – pl. ha a „B” projekt az „A” projektnek *utóda*, akkor „A” a „B”-nek *előzménye* stb. – a kapcsolatok jelentős részét automatikusan is fel lehet építeni, ill. ellenőrizni lehet).

### Lekérdezések

- projekt → projekt
- projekt → produktum
- produktum → produktum
- produktum → projekt
- kombinált keresés
- lehetőség szerint: GIS-felületen való térképi lekérdezés  
(a rendelkezésre álló fejlesztési források függvényében több alternatíva is elképzelhető)

#### Megjelenítés és nyomtatás

- a projektek különféle kapcsolatrendszerének és a monitorozási folyamatok grafikus és szöveges ábrázolása az idő skáláján
- standard lekérdezések eredményei előre tervezett formátumban
- szabad lekérdezések eredményei szabad formátumban
- térkép (és táblázat) nyomtatása a GIS-es megoldás függvényében

#### Export/import (opcionálisan)

- projekt, ill. anyag metaleírás szövegállomány
- projekt menedzselő program számára
- GIS-alkalmazás felé (indirekt úton a lelőhely-adatbázis segítségével)
- más standard metaadat-leírás felé (pl. standard GIS-metaadat szabvány; standard bibliografikus leírási szabvány)

### **II.6.3. Az üzemeltetés, felügyelet és használat kérdései**

A metaadatbázis üzemeltetését és szolgáltatását egyetlen központi helyen, célszerűen a Központi Monitorozó Csoportnál érdemes megoldani. Az adatbázis feltöltésének és törzsadatbázis-állományai karbantartásának megszervezésére több út is kínálkozik. Lehetséges megoldás az, hogy az adatfeltöltés írott dokumentumok, adatlapok alapján központilag történik vagy szabadon terjesztett adatbeviteli program segítségével megosztva. Ebben az esetben az üzemeltető feladata a metaadatok begyűjtése, az adatlapok, vagy az adatbeviteli program szétszórása, ill. a begyűjtő/összefésülő/kiosztó funkciók ellátása, majd a rendszerfelügyelet. Lényegesen könnyebb lenne az adatbázis karbantartása, ha hálózaton keresztül kommunikáló on-line alkalmazássá lehetne a kezelőprogramot fejleszteni. Az üzemeltető csoportnak az is fontos feladata, hogy a beküldött metarekordokat, az egységes szemlélet és szükséges kontroll érdekében, tartalmukban is felügyelje. Ezért a metarekordok tartalmát a projektfelelős és a központi szervezet metaadatbázis-felelőse közösen alakítják ki.

### **II.6.4. Projektek és anyagok (produktumok) metaleírása**

Hangsúlyozni kívánjuk, hogy a projektek és produktumaik nyilvántartásba vétele több szempontból alapvetően fontos és teljesítendő követelmény, mert

- lehetővé teszi a monitorozás áttekinthetőségét, irányíthatóságát és ellenőrizhetőségét,
- nélkülözhetetlen információkat tartalmaz az alapadatok értelmezéséhez, értékelhetőségéhez (célkitűzés, mintavételi stratégia stb.); ezek az információk az adatbázisokba nem, vagy csak részlegesen kerülnek bele,
- segítik a projektek vezetőinek és munkatársainak munkáját,
- alapvető záloga az eredmények hosszú távú megőrzésének.

A metaleírások kivitelezésére több út is kínálkozik, amelynek szabályozását a Biodiverzitás-monitorozó Szolgálat fogja kialakítani. Várható, hogy a projektek befogadása, finanszírozása, menedzselése adminisztratív kötelemekkel is együtt jár (projekttervezet, részjelentések, zárójelentés stb.), amelynek keretében a projekt szakmai szempontú leírását az előző fejezetben kifejtett metaadatrekordnak megfelelően célszerű megírni. Egy tervezet persze a metaadatrekord sok részét üresen hagyja, hiszen nem terjedhet ki előre még nem látható részletekre, ennek következtében a metaadatrekord maga is karbantartásra, aktualizálásra szorul.

Elsősorban a projekt vezetőjének feladata a PR.I. (projektazonosítás), a PR.III. (projekt részletesebb leírások), a PR.IV. (projektkapcsolódások), az AN.I. (produktumazonosítás), az AN.III. (produktum részletesebb leírások), az AN.IV. (hozzáférés), az AN.V. (produktumkapcsolódások) részek kitöltése, míg a többit inkább a TERMET üzemeltetőjének kell karbantartania.

## **II.7. Ajánlás intranet kialakítására és az internet technológiájú információszolgáltatások bevezetésére**

A Biodiverzitás-monitorozó Program projektjei (és más természetvédelmi programok) folyamatosan gyűjtik az adatokat és feldolgozzák azokat. Elemzések, összefoglalások, jelentések születnek, belső – esetenként titkosan kezelt – anyagok és széles körben is publikus dokumentumok egyaránt keletkeznek. A feldolgozás során az adatok információkká érnek, a projektekről és eredményeikről naprakész nyilvántartás készül (TERMET). A Biodiverzitás-monitorozó Programnak kialakul saját belső szervezete, ugyanakkor kifelé is szerteágazó kapcsolatokat épít ki, egyrészt az együttműködő szervezetek irányába, másrészt a társadalom különféle szereplői felé. Hamarosan kialakul majd az a helyzet, amelyben belső, majd a külvilágnak szánt információs szolgáltatások bevezetése lesz a továbblépés szükségszerű útja.

Az elmúlt évek nemzetközi és hazai tapasztalatai nyomán, továbbá figyelembe véve a Miniszterelnöki Hivatal Informatikai Koordinációs Irodájának 13. számú ajánlását (Papp 1997), az információs szolgáltatások hálózati megoldásait internet technológiára alapozott *intranet* – szervezeten belüli zárt hálózat – kialakításával kell megvalósítani, ezen belül pedig a World Wide Web (WWW) nyújtotta szolgáltatások kiaknázása jelenti a továbblépést. Előbb-utóbb célszerű biztosítani az együttműködő szervezetekkel való hálózati kapcsolattartás (*externet*), továbbá az *internethez*, a nyílt világhálózathoz való kapcsolódás feltételeit is.

### **II.7.1. Az internet technológia és a WWW legjelentősebb szolgáltatásai**

Az internet technológia által nyújtott, kiemelten fontos szolgáltatások: internet levelezés (e-mail) (a kormányzati szférában X.400-as levelezés folyik, de az internet levelezés felé már kiépült a szükséges átjáró is (MINGA központ)); hálózaton keresztül történő állományátvitel (ftp) (a megfelelő jogosultság birtokában gép-gép közötti fájl-átvitelt, másolást tesz lehetővé); elektronikus hirdetőtábla, hírszolgáltatás (network news) (ebben a szolgáltatásban közérdeklődésre számot tartó üzenetek helyezhetők el, amelyet a hálózat tagjai tekinthetnek meg; a hírek, üzenetek, hirdetések tematikus csoportokba rendezhetők, így ki-ki az érdeklődési körének, a szakterületének megfelelő csoporthoz csatlakozik).

## **A World Wide Web szolgáltatásai**

A WWW-világ szereplői lehetnek szolgáltatók és felhasználók. Az intranet/internet megvalósítástól függően lehet belső információszolgáltatásról (intranet WWW-publikáció) és külső információszolgáltatásról (internet WWW publikáció) beszélni. A szolgáltatásokat egy intraneten vagy interneten elhelyezett kiszolgáló gépen futó WWW-szerver program biztosítja, míg a felhasználást (nézegetést, szörfölést) WWW ügyfélprogramok (WWW-browser, mint a Netscape Navigator, az Internet Explorer, a Mosaic). Az ügyfélprogramok más szolgáltatásokat is magukba integrálnak, így egyetlen alkalmazásból lehet levelezni, ftp-zni stb.

A WWW grafikus felülettel rendelkező publikációs eszköz, amely kiterjesztett képességei következtében hálózati multimédiás rendszerként működik. Szöveget, táblázatot, képet, térképet, filmet és hangot egyaránt kezelni képes. A digitális állományok (HTML fájlok) a hálózat gépein bárhol elhelyezhetők (készíthetők, karbantarthatók, felújíthatók). Az állományokat hivatkozásokkal (URL címezést alkalmazó hyperlinkekkel) fűzhetjük össze; a hivatkozások (kapcsolatok) rendszere tetszőleges lehet, kialakításuk az információk tematikus viszonyainak vannak alárendelve.

## **II.7.2. Javaslat a NBMP információs rendszerének WWW-alapú szolgáltatásokkal való továbbfejlesztésére**

Az adat- és információforrások publikusságának típusai szerint csoportosítva javasoljuk, hogy a közeljövőben intranetes, externetes és internetes hálózati szolgáltatások is egészítsék ki a monitorozó program információs rendszerét.

### **Intranet kialakítása**

A Biodiverzitás-monitorozó Program és Szolgálat számára kialakítandó WWW-re alapozott belső információs szolgáltatás, amely a Természetvédelmi Hivatal, a Nemzeti Parki és a Természetvédelmi Igazgatóságok jogosult munkatársait szervezné egy virtuális belső hálózat tagjaivá. Az intraneten keresztül ügyfél/kiszolgáló alapú alkalmazások (pl. a központi adatbázisok feltöltése) lennének elérhetők, a szervezet belső hírei tehetők közzé (belső WWW és elektronikus hirdető tábla), kifelé védett digitális állományok oszthatók meg, illetve tarthatók karban (ftp).

### **Externet kialakítása**

A BMSz együttműködő partnereivel bővített virtuális hálózat, amely kihasználhatja a partnerek WWW szolgáltatásait is. Ebben a körben célszerű biztosítani a TERMET adatbázis (monitorozó projektek és eredményeik katalógusának áttekinthető nyilvántartása) hozzáférését és rendszeres karbantartását. Ugyanez a közeg alkalmas arra is, hogy a monitorozó projektek irányítási feladataihoz kapcsolódó kommunikáció egy részét ellássa (tematikus faliújság, a projektekhez kapcsolódó hírlevél, címnyilvántartás, közérdekű felhívások, pályázatok meghirdetése stb.).



### **Nyitott WWW-szolgáltatások kialakítása**

A program tevékenységét és eredményeit publikus szinten ismertető anyagok helyezhetők el itt. Ez a szolgáltatás jól kiegészítheti a TvH és igazgatóságok egyre jelentősebb publikálási tevékenységét. A széles körű ismertetésre szánt anyagokat hatékonyan lehet átfordítani web-es dokumentumokká is, amelyek a hálózaton közzétéve vagy CD-n kiadva olcsó, gyors és hatékony kiegészítő megoldást jelenthetnek a hagyományos médiák igénybevétele mellett a nemzetközi és hazai társadalommal való kommunikáció területén.\*

\* A monitorozó program nyílt dokumentumainak internetes publikálására létrehoztuk „A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program Internet Archívuma” web-szolgáltatást, amelyről a függelék bevezetőjében írunk részletesebben.

## II.8. Az adatáramlási folyamatok és kapcsolódások áttekintése

Horváth Ferenc

Mi történik – informatikai szempontból – egy kérdés megfogalmazásától az adatokkal alátámasztott válasz kézhezvételéig? Például: „*Változott-e a veszélyeztetett és sérülékeny fajok populációinak mérete?*” fajonként külön-külön, lehetőség szerint összehasonlítható előfordulási adatok alapján (Mahunka és mtsai 1995: OECD/Eurostat kérdőív, élővilágtáblák).

Milyen adattranszformációs lépéseken keresztül halad az adat, amíg információvá nem válik?\*

Hol tárolódnak véglegesen az adatsorok és dokumentumok, mely pontokon kapcsolódnak az egyes elemek egymáshoz?

### II.8.1. A folyamatok áttekintése

Az adatáramlás, információvá válás folyamatait három fő szakaszra bontva tárgyaljuk. Az első szakasz alatt az alapadatok gyűjtését, adatbázisba kerülését, dokumentálását, vagyis „érett”, kész alapadattá válását értjük. Második szakaszban, a kész alapadatok lekérdézése és feldolgozása alapján elemzések, tanulmányok, kimutatások készülhetnek, amely végeredménye az alapadatokból készített, magyarázattal és értelmezéssel ellátott táblázat, összesítés, idősor, diagram, grafikon, térkép lehet. Ennek a szakasznak sajátossága az elemzés mellett a szintézis, vagyis gyakran több projekt alapadatait is használja, és az, hogy a végeredmény többnyire hagyományos formában is előálló jelentés, tanulmány, összefoglaló, esetleg hypertextes dokumentum. Harmadik szakaszban az elkészített dokumentumok sokirányú lekérdezés szerinti szolgáltatása valósulhat meg.

#### Az érett adatsorra válás útja

Minden monitorozó projekt terepi mintavételre alapozott rendszeres adatgyűjtést folytat és a projekt célkitűzésének megfelelően egy-egy homogén adatsort állít elő. (A METAEXIM munkacsoport megbeszélései során a projektrendszer definiálásakor éppen arra

\* Először is persze adatsorokra van szükségünk, tehát meg kell nézni, hogy vannak-e már felhasználható adataink az adott kérdés megválaszolásához. Ha vannak, vajon azok kielégítőek-e; ha nem kielégítőek, vagy nincsenek, akkor tudunk-e monitorozó programot indítani stb. Most azonban tegyük fel, hogy már olyan monitorozó programjaink futnak, amelyek a szükséges alapadatok gyűjtését biztosítják.

az ellentmondásmentesen egyedül lehetséges következtetésre jutottunk, hogy egy monitorozó projekt egység (vagy láncolat) egyetlen homogén adatsort állít elő.) A projektnek (a projekt vezetőjének) ugyanakkor nem csak az adatsort, hanem a projekt és az adatsor metaleírását is létre kell hoznia, hiszen ez adja meg az adatsor későbbi értelmezéséhez nélkülözhetetlen információkat. A monitorozás során nyert adatok adatlapra, esetleg rögtön adatbázisba kerülnek. A projekt metaadatai a projektről és az adatsorról a központi TERMET adatbázisba kerülnek, amely információk hitelességéért a TERMET adatbázisgazdája és a projekt vezetője közösen felelős. A gyűjtött alapadatok visszaellenőrzése és az adatbevitel végleges lezárása projektenként külön szükséges, egyben az adatlapokat, vagy az ellenőrzéshez szükséges kinyomtatott listákat irattárban kell elhelyezni. Az alapadatok egyszerű visszaellenőrzésén túl ajánlott az adatbázisba beépített adatminőség-biztosítási és ellenőrzési eljárások igénybevétele is. Ez a szakasz akár hosszabb ideig is elhúzódhat, hiszen az adatgyűjtés, meghatározás, adatfeldolgozás egymástól időben és térben egyaránt szétválhat, különösen a faji határozás okozhat időbeli csúszásokat. Ennek lehet az a következménye, hogy a bevétel előtt „össze kell várni” az adatsor adagjait, vagy az adatbevitel lezáratlanságát (majd lezártságát) az adatbázisban követni kell. Ez utóbbi megoldást az adatbázisba épített adatminőség-biztosítási funkciókkal is ki lehet egészíteni. Az első szakasz végét az jelenti, ha a projekt adatsora véglegesen és ellenőrzöttén a kiszemelt adatbázisba, a projekt és az adatsor metarekordjai pedig ellenőrzöttén és lezártan a TERMET adatbázisba kerülnek.

### **Az alapadatok és meta-információk felhasználása**

Egy szintetizáló, elemző projekt a már lezárt alapadatokat használja fel. Ehhez elsősorban arra van szüksége, hogy a kívánt adatokat és információkat megtalálja, elérje és azokat értelmezni tudja. Ezt, a metaleírás és a TERMET adatbázis szolgáltatásai teszik lehetővé. A TERMET adatbázisban való keresés elvezet az elemzéshez szükséges adatsorokhoz, dokumentációkhoz és azok lelőhelyéhez. A megtalált anyagokhoz először biztosítani kell a hozzáférés jogát, amit az adatbázisgazda, ill. dokumentumtár felelőse adhat meg. Egy-egy elemzés több adatsorra, több adatbázis szolgáltatására is támaszkodhat, azonban ennek a szakasznak az az egyik sajátossága, hogy az adatbázisokból többnyire nem alapadatokat, hanem származtatottakat (aggregáltak) emel ki, de ha mégis alapadatra van szüksége, azokat nem viszi, nem viheti át másik adatbázisba, csak az elemzéséhez használhatja fel. Ez a szakasz az elemzési lehetőségek sokrétősége miatt igen változatos lehet, végeredménye azonban minden esetben szakmailag értelmezett szintézis, amit könnyen áttekinthető formában, dokumentumként készít el. A szintetizáló, elemző projektnek (illetve vezetőjének) ugyanúgy létre kell hozni saját magáról és elkészített dokumentumáról az ellenőrzött és lezárt metaleírást, amely ugyancsak a TERMET adatbázisba kerül, így biztosítva a könnyen áttekinthető nyilvántartást.

### **A feldolgozott és értelmezett adatok, dokumentumok felhasználása**

Ez a szakasz egy olyan állapotot feltételez, amelyben már minden a „helyén van”. A kész alapadatsor valamelyik adatbázisban, a projektek és produktumaik (adatsor, dokumentum stb.) metaleírásai a TERMET adatbázisban. Az említett dokumentumok pedig a megfelelő irattárban és/vagy digitális változatban az információs rendszer hálózatán. Minden készen áll arra, hogy a Biodiverzitás Monitorozó Szolgálat a döntéshozók, projektvezetők, saját vezetősége, kollégái vagy akár a lakosság szolgálatára legyen (természetesen figyelembe véve a hozzáférési jogosultságok szigorú korlátait). Ebben a

fázisban elsősorban az átlátható tájékozódást és a meta-információkhoz és az előző szakaszban elkészített dokumentumokhoz való gyors és hatékony hozzáférést kell biztosítani. Ennek információs alapját a TERMET adatbázisa adja, közvetítő közegét pedig az ajánlott WWW technológia. Amíg az első két szakasz szorosan és egyértelműen projektekhez kötődik, addig ez a szakasz projekttevékenységtől független.

## II.8.2. A rendszer adatbázisai és kapcsolódási pontjai

A biotikai, cönológiai és térképező projektek alapadatainak befogadására és kezelésére különböző adatbázisok szolgálhatnak. Az adatbázisok egy része a természetvédelem szervezetének tulajdonában és kezelésében van. Az adatbázisok egy másik része ezen a körön kívül áll, ugyanakkor a természetvédelem és a monitorozás számára alapvető információkat gondoz.

A természetvédelem szervezetének adatbázisai:

- KTM-ITR Szünfenobiológiai alrendszer, amely igazgatóságokként a biotikai rekordok végső tároló és kezelő eszköze lesz (a BioBev és Enikő hatékony adatbeviteli eszközök, de csak ideiglenes szerepet kapnak az adatok tárolásában)
- TERMET, fejlesztés előtt álló adatbázis, amely majd a katalógus szerepét fogja betölteni

Más szervezetek együttműködésre javasolt adatbázisai:

- CoenoDAT (MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót)
- az állattani és növényntani gyűjtemények fejlesztés alatt álló adatbázisai (Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest)
- a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület adatbázisai (Szép 1994, MME 1996–98)  
(Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest)
- az Országos Vadgazdálkodási Adattár (Csányi 1996, Csányi és Ritter 1997)  
(GATE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő)
- a Magyar Pókfauna Adatbázis és Pókcönológiai Adatbázis (Samu 1995)  
(MTA Növényvédelmi Kutatóintézete, Nagykovácsi Kísérleti Állomás)
- Nagygombák Adatbázis (Rimóczi 1994)  
(Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Növényntani Tsz., Budapest)
- DUNA (MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Dunakutató Állomás, Göd)  
fejlesztés alatt álló adatbázis

Az alapadatok, adatlapok és adatbázisok egymás között fennálló lehetséges viszonyait a 7. táblázatban foglaltuk össze.

A természetvédelem tulajdonában nem álló adatbázisokkal való együttműködés jogi feltételeit részben érintjük a IV. fejezetben, az adatkompatibilitás és technológia feltételeit tárgyalja a teljes II. fejezet, de további kiegészítő fejlesztések és a monitorozó projektekhez kötődő konkrét megállapodások szükségesek a külső partnerekkel való zökkenőmentes munka biztosításához.

**7. táblázat.** Alapadatok, adatlapok és adatbázisok megfeleltetése.

Alapadat	Adatlap	Adatbázis
Biotikai alapadat		
általános zoológia	BAL	KTM-ITR (BioBev, Enikő)
madárтан	MME adatlapjai	MME adatbázisai
botanika	BAL esetenként „C” adatlap	KTM-ITR (BioBev, Enikő) CoenoDAT
Cönológiai felvétel	„C” adatlap	CoenoDAT, korlátozott információ tartalommal: KTM-ITR
Térképi adatok	„T” adatlap	Arc/Info formátumú GIS, külön adatbázisa nincsen

### II.8.3. Az információs szerverek lehetséges köre

Ma még csak azokról az internet hálózaton lévő (vagy hamarosan megnyíló) WWW-szerverekről szólhatunk, amelyek együttműködő szervezeteknél működnek (ill. a közeljövőben kerülnek felállításra) és tematikájuk szorosan kötődik a Biodiverzitás-monitorozó Programhoz. Ezek jelenleg a Magyar Természettudományi Múzeum „www.nhmus.hu” kiszolgálója és az MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete „www.botanika.hu” számítógépei lehetnek.

## II.9. Az adatbiztonság kérdései

Horváth Ferenc

Az informatikai rendszertervben és a megvalósítás során részletes adatbiztonsági szabályokat, eljárásokat és megoldásokat kell majd kidolgozni. Ehhez a munkához adhat részletes iránymutatást a Miniszterelnöki Hivatal Informatikai Koordinációs Irodájának 8. sz. ajánlása (MeH IKI 1994). Itt csak a legfontosabb, ill. a speciális szempontok összefoglalására vállalkoztunk.

*Mi az amit védenünk kell?* Általában az adatokat, az adatbázisokat, a programokat, az alkalmazásokat, a dokumentációkat, a digitális dokumentumokat (és természetesen a be rendezéseket, az infrastruktúrát, a „stábot” stb.). Ennél azonban részletesebb kifejtésre is vállalkozhatunk, vagyis a *központi adatbázis-alkalmazások* (pl. KTM ITR, CoenoDAT, TERMET) és az ahhoz kapcsolódó off-line alkalmazások esetében: a kódtáblákat, az alapadatokat, a programozott eljárásokat, a szabványos kialakítású adatbeviteli, karbantartó és lekérdező űrlapokat külön-külön, de a teljes adatbázis egészét és dokumentációit is; az *egyfelhasználós alkalmazások* (pl. segédprogramok) esetében az eredeti forráskódokat és dokumentációkat, a programot magát és annak adatait.

Az *adatok, információk, tanulmányok* esetében külön kell kezelni a minősítetteket a nem minősítettektől, hiszen a „titkos”-nak minősített anyagok kiemelt védelme csak így biztosítható. Az adatok, információk minősítése is tovább differenciálható, ennek kidolgozása lehet például ilyen: nem titkos, korlátozottan megtekinthető, csak belső használatra megtekinthetően titkos, csak belső használatra megtekinthető és módosíthatóan titkos stb. Speciális, de gyakori eset az, amikor az alapadatrekord (pl. egy védett ragadozómadár-pár pontosan lokalizált és datált fészkelési adata) titkosan kezelendő, de az ebből származtatott (pl. 10 × 10 km-es UTM-kóddal megadott) adat már nem. A korlátozott hozzáférés jelentheti azt, hogy csak egyes emberek (pl. a monitorozó szervezet munkatársai) tekinthetik meg a minősített adatot és/vagy csak bizonyos részletét (pl. a pontos előfordulási helyet és a mennyiségét már nem), esetleg csak bizonyos „türelmi idő” lejártá után.

*Mivel szemben kell védekeznünk?* Általában: hardverhibával és számítógépes vírusfertőzéssel, illetéktelen és jogosulatlan hozzáféréssel, hozzá nem értő téves beavatkozással, dokumentálatlanságból vagy hiányos dokumentáltságból, rendszertelenségből, elkallódásból eredő ismeretvesztéssel (az ún. metaadat-entrópia), természeti katasztrófával szemben. Nem érdektelen az sem, hogy mekkora a kockázat és mekkora a védendő információ értéke, így aztán helyesebb a kérdést így feltenni: *mit, mi ellen érdemes védenünk?* Általános tapasztalat, hogy az „adatbalesetek” igen magas arányban (60–80%-ban) hozzá nem értő téves beavatkozások vagy illetéktelen és jogosulatlan hozzáférések következtében lépnek fel. Hosszú időtávlatban pedig a dokumentálatlanság, elkallódás okoz később már alig rekonstruálható helyzeteket, végső soron pedig adatvesztést (Bowser 1986).

*Hogyan védekezzünk?* Ez a kérdés is elválaszthatatlan az előzőktől, de néhány általános szempont közismert: a mesterpéldányok biztonságos és elkülönült tárolása, a rendszeres adatarchiválás, biztonsági mentések, az események naplózása, a felhasználók

biztonságos azonosítása és hozzáférési jogosultságaik pontos definiálása, a gondos dokumentálás és anyagkezelés, az adatlapok és alapidokumentumok megőrzése stb.

A mi szempontunkból ennél sokkal lényegesebb az, hogy a központi adatbázis-alkalmazások védendő „objektumainak” hozzáférési-jogosultsági rendszere miképpen valósítható meg. Szükség van egyfelől az említett rendszer kidolgozására, másfelől pedig a

**8. táblázat.** A hozzáférési-jogosultsági rendszer vázlata.

	R-AB gazda	TAB karb.	A/K csop.	belső FLH	egym. FLH	külső FLH
<b>Központi adatbázis-alkalmazás</b>						
az adatbázis „forrás-kódja”, táblák, szerkezet, kapcsolatok, query-k, forms-ok, macro-k stb.	Í/O	-n-	-n-	-n-	-n-	-n-
törzsadatbázisok mesterpéldányai	O	Í/O	O	O	KO	-n-
alapadatok (rekordok)						
„nyílt” adatok	Í/O	O	Í/O	O	O	KO
„minősített” adatok	Í/O	-n-	Í/O	O	KO	-n-
származtatott adatok						
„nyílt” adatok	O	O	O	O	O	O
„minősített” adatok	O	-n-	-n-	O	KO	KO
off-line részalkalmazás pl. adatbeviteli modul	Í/O	-n-	Í/O	Í/O	KÍ/O	-n-
rendszerdokumentáció	Í/O	(O)	-n-	-n-	-n-	-n-
felhasználói leírás	Í/O	O	O	O	O	KO
<b>Önálló, statikus adatállományok</b>						
„nyílt” adatállományok	(Í)	O	O	O	O	KO
„minősített” adatállományok	(Í)/O	-n-	-n-	O	KO	-n-
<b>Szakmai dokumentumok, jelentések, kiadványok</b>						
„nyílt” dokumentumok	(Í)/O	O	O	O	O	KO
„minősített” dokumentumok	(Í)/O	-n-	-n-	O	KO	-n-

*Rövidítések magyarázata: R-AB gazda – rendszer-, adatbázisgazda (esetenként pedig az adatbázis fejlesztője, programozója); TAB karb. – törzsadatbázis-, kódtábla-karbantartó (pl. a „vezérspecialista”, vagy az ő előírásai alapján dolgozó operátor); A/K csop. – adatbeviteli, karbantartó csoport; belső FLH – belső felhasználó; egym. FLH – külső, de együttműködő felhasználó; külső FLH – külső felhasználó.*

*Í/O – írási, olvasási, tehát teljes körű joggal rendelkezik; O – olvasási, megtekintési joggal rendelkezik; K Í/O korlátozott írási, olvasási joggal rendelkezik (pl. egy adott együttműködés időtartamára stb.); KO – korlátozott olvasási joggal rendelkezik; -n- – nem rendelkezik felhasználói jogokkal.*

számítástechnikai megoldások és az üzemeltetés során szükséges adminisztráció kialakítására. Az alábbi táblázatban egy feltételezett adatbázis hozzáférési-jogosultsági rendszernek logikai eseteit vázoljuk fel. Az „önálló, statikus adatállományok”, ill. „szakmai dokumentumok, jelentések, kiadványok” alatt csak az ahhoz az adatbázishoz, vagy információs rendszerhez tartozó anyagokat értjük.

Az oszlopokban külön feltüntetett „felhasználók”, valójában elvi felhasználói csoportokat és a hozzájuk rendelt jogosultságokat jelentenek. Egy tényleges felhasználó egyszerre több felhasználói csoport tulajdonságaival is rendelkezhet.

A hozzáférés lehetőségeit elsősorban az intranet, externet, internet-kialakítás szabja meg (*intranet területen* elhelyezett információkhoz, intézményen belüli anyagokhoz illetéktelen személyek elvileg nem férhetnek hozzá), azon belül pedig az egyes felhasználók jogainak egyenkénti szabályozása.





# **III. Alkalmazásra javasolt feladat-orientált szoftverek ismertetése**

Horváth Ferenc, Dévai György, Moskát Csaba  
Podani János, Szilágyi Gábor és Tóthmérész Béla

Szerencsésen gazdag a monitorozási adatok kezelésében és eredményeinek elemzésében használható hazai fejlesztésű speciális szoftverek választéka. Ezek közül választottuk ki a legfontosabbakat, amelyek egy-egy jelentős témakört jól le is fednek (lásd az áttekinthető táblázatot). A kereskedelmi forgalomban található szoftvereknek is megvan a helyük, amelyekről a táblázat említést tesz, azonban ezekről részletes leírást nem adunk.

Az elemző módszerek és algoritmusok, a munkát támogató szoftverek is fejlődésben vannak, amelyek követését, sőt támogató serkentését a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program vezetésének figyelmébe ajánljuk.

**9. táblázat.** Az alkalmazásra javasolt programok főbb funkciócsoportjainak összehasonlító táblázata.

	KTM-ITR	BioBev Enikő	BioFel BioMin BioTér	Coeno-DAT Coeno-KIT	DivOrd	NuCoSA	SYNTAX	PLEXUS
adatbevitel, adattárolás, adatkezelés	+++	+	+	+++				+
összesítések, adatnézegetés	+		+	+		+		
egyváltozós statisztikák*				+		+		
idősorok elemzése*								
diverzitási statisztikák és rendezések					+++	+		
csoporteloszlás, minősítés, indikáció			+	+++				
paraméterbecslő többváltozós statisztika*								
adatfeltáró többváltozós statisztika						+	+++!	!!
térinformatika**	+++		(+)					

*Megjegyzések:* \* ezeken a területeken a kereskedelemben található statisztikai programcsomagokra kell hagyatkoznunk; \*\* a térinformatikai szoftverek piacáról érdemes választani; ! különlegessége, hogy igen gazdag konszenzusvizsgálatra képes; !! különlegessége, hogy két adatmátrix közötti fennálló ok-okozati viszony vizsgálatára képes.

## III.1. KTM Integrált Térinformatikai Rendszer, Természetvédelmi alrendszer

A KTM Információs Rendszerének fejlesztését célzó 303–802/1991. számú PHARE projekt részeként készült el a KTM-ITR, amely a minisztérium és területi szerveinek államigazgatási, részben pedig vagyongazdálkodási munkáját hivatott szolgálni.

Az ITR három fő alkalmazásból áll: a környezetvédelmi, a természetvédelmi és az iktató alrendszerekből.

A természetvédelmi alrendszer (TVA) arra készült, hogy a természetvédelmi szervek területnyilvántartási, birtokügyi, erdészeti területkezelési és biotikai adatainak térinformatikai képességekkel felruházott, egységes adatkezelője legyen.

A TVA ennek megfelelően további alrendszerekre tagolódik, amelyek közül elsősorban a multimédiás lehetőségekkel is ellátott *taxonómiai alrendszer* (rendszertani, taxonómiai és a fajokhoz, alfajokhoz kötött autökológiai információk kezelője) és *szünfenobiológiai alrendszer* (a biotikai adatok tetszés szerinti szempontú rögzítését és elemzését, közvetlen digitális térképi kezelését biztosító modul) bír jelentőséggel a Biodiverzitás-monitorozó Program szempontjából.

A TVA által nyilvántartott információk alfanumerikus adatait ORACLE alkalmazások kezelik, az adatbázis karbantartása és lekérdezése űrlapokkal és SQL eszközökkel valósul meg. A térképi adatok karbantartását, lekérdezését és megjelenítését ArcView valósítja meg. A két programcsomag integrált alkalmazása közvetlen kapcsolatot teremt az alfanumerikus és térképi információk között, ily módon lehetőség nyílik a biotikai adatok térinformatikai adatbázisba történő közvetlen bevitelére és elemzésére is, áthidalva a helyazonosítás II.2.2. fejezetben részletezett útvesztőit.

Az alkalmazás MS Windows operációs rendszer alatt fut és megfelelő működéséhez jelentős hardver (Intel Pentium, 32 MB RAM) és alapszoftver (ORACLE relációs adatbáziskezelő, ArcView térinformatikai program) szükséges, amelyek beszerzését a minisztérium egyes területi szerveinél ugyancsak a már említett PHARE projekt tette lehetővé.

## **III.2. BioBev, Enikő: adatbeviteli programok tradicionális és modern típusú biotikai adatok számára**

### **BioBev**

A program biotikai adatok rögzítésére, karbantartására és a már rögzített adatok különböző szempontok szerinti (részletes adatok, adategység, taxon, lelőhely, gyűjtők, dátum) lekérdezésére, válogatására, összesítésére; továbbá megadott lelőhelyek összesített adatai alapján történő minősítésére készült (Dévai és mtsai 1996b). Ezt követően – további programokhoz közvetlenül kapcsolódva – lehetőség nyílik az adatok széles körű feldolgozására, matematikai-statisztikai értékelésére, minősítésére, ill. UTM-rendszerű hálótérképek rajzolására is.

A program IBM PC kompatibilis számítógépeken fut. A minimális hardver-konfiguráció: Intel 80386 processzor, 2 MB RAM, 1MB Winchester-terület, a szükséges szoftver-konfiguráció: MS-DOS 5.0 vagy későbbi, ill. azzal kompatibilis operációs rendszer.

### **Enikő**

A program faunisztikai és florisztikai adatok rögzítésére szolgál, mindazon élőlény-csoportok adatainak bevitelére, amelyek taxonómiai törzsadattára már rendelkezésre áll. A program közvetlen térinformatikai kapcsolattal nem rendelkezik, de a földrajzi hely-meghatározás tekintetében – egyéb lehetőségek (földrajzi név, erdőrészlatszám stb.) használata mellett – megköveteli a földrajzi koordináták megadását. Ez lehetővé teszi a bevitt adatok export/import útján történő integrálását térinformatikai rendszerekbe.

A bevitt adatokat vagy tetszőleges részüket, a felhasználó által megadott mezőszerkezettel és bármely mező tartalma szerinti leválogatással egy dBase formátumú állományba lehet exportálni. Az adatexportálással keletkező állomány a BioFel, vagy a KTM Integrált Térinformatikai Rendszer Szünfenobiológiai Alrendszerének adatbázisába emelhető, vagy bármely általános célú táblázatkezelővel, statisztikai programcsomaggal, térinformatikai rendszerrel megnyitva tovább elemezhető.

A Hortobágyi Nemzeti Park Természetvédelmi Információs Központjában fejlesztett, Clipper nyelvű program DOS operációs rendszer alatt fut. Hardverigényét már a legegyszerűbb IBM kompatibilis asztali számítógépek is kielégítik.

A BioBev vagy Enikő programmal rögzített adatok feldolgozását külön programcsomag végzi. Ennek tervezése, majd kivitelezése során a fejlesztők abból indultak ki, hogy a tradicionális és a modern típusú adatokat a legfontosabb ismérvekre vonatkozóan együtt lehessen kezelni és feldolgozni. Ennek érdekében megteremtették a kompatibilitást a két eltérő típusú adatbeviteli és adatrögzítési technika között, s így lehetővé vált a modern típusú adatok szükséges elemeinek exportja a BioFel programba.

### **III.3. BioFel, BioMin, BioTér: a tradicionális biotikai adatokat feldolgozó, területminősítő és térképi megjelenítő programjai**

#### **BioFel**

A BioFel program egy adott élőlénycsoport teljes adatbázisát (országos adatsorát), ill. annak számos szempont szerint elkülöníthető részeit együtt kezelve összefoglaló táblázatokat készít. A feldolgozást, ill. az aggregálásokat fajra, a gyűjtés helyére és időpontjára, a gyűjtő személyére, továbbá adategységre vonatkozóan lehet elvégezni, s ezek keretében – igen gazdag szűrési és csoportosítási változatokban – különböző listákat és összeállításokat lehet készíteni, megjeleníteni, kinyomtatni. A program az adatok értékelését a taxon jelenléte és hiánya (prezencia/abszencia), a rekordok pontszáma (külön pontszámként értelmezett minden olyan eset, amikor az adott fajra vonatkozóan a hely, az idő és a személy közül legalább az egyik különbözik), ill. az egyedszámok alapján végzi. Az így képződő mátrixok képezik az alapját azoknak a kimeneteknek (export funkcióknak), amelyek segítségével az adatbázisban lévő adatokból kvantitatív ökológiai elemzés, vagy lelőhely-minősítés készíthető (Dévai és mtsai 1996c).

#### **BioMin**

A program a BioFel által elkészített adatmátrixok és a fajokra, ill. élőhelycsoportokra vonatkozó szakértői információk alapján területminősítő értékelést végez.

A minősítés elvi alapja a következő. Adva van egy-egy lelőhelyen vagy azok meghatározott csoportján (az ún. mintaterületen) az onnan kimutatott fajok összesített listája. Minden fajhoz tartozik egy rá jellemző súlyfaktor, attól függően, hogy milyen előfordulási gyakoriságú hazánkban. Minden faj, amely az adott gyűjtőhelyen (vagy mintaterületen) előfordul, megkapja ezt a súlyfaktort, aminek összesítése alapján kijön egy pontszámérték az adott lelőhelyre (mintaterületre) vonatkozóan. A lelőhelyek fajkészlete között viszont jelentős különbségek lehetnek, amelyek élőlénycsoportonként természetesen változ(hat)nak (pl. a szitakötőknél az alföldi és a hegyvidéki, a folyóvízi és az állóvízi, a változatos és az egyhangú felépítésű biotópok kombinációjának megfelelően). Ezért szükség van egy ún. biotóp súlyfaktor beiktatására is, amellyel a fajok alapján kapott pontszámértéket módosítani kell. Ennek a végső pontszámértéknek az alapján kerül sor – egy széles körű és sokoldalú értékelő munka eredményeként kialakított táblázat se-

gítségével – az adott lelőhely (mintaterület) értékbesorolására, ill. minősítésére, az adott élőlénycsoport fajkészlete szerint megállapítható értékességnek megfelelően (Dévai és mtsai 1996c).

## **BioTér**

A program alkalmas bármilyen faj magyarországi elterjedésének UTM-hálótérképen történő ábrázolására. A program kirajzolja Magyarország és a megyék határát, az ország nagyobb folyóit, továbbá felrajzolja a  $100 \times 100$ ,  $50 \times 50$ , vagy  $10 \times 10$  km-es UTM-hálót, amelyeken belül az adott faj kiválasztott határévhöz viszonyított jelenlétét (határév előtti, utáni, előtti és utáni, kérdéses előfordulás) különböző szimbólumokkal jelölten jeleníti meg. Az UTM-kódok interaktívan, vagy megadott szerkezetű szövegfájlban adhatók meg (Dévai és mtsai 1996a).

Mindhárom program IBM kompatibilis számítógépet igényel DOS (BioFel, BioMin), illetve Windows operációs rendszerrel (BioTér). A BioFel program – miután igen nagy adatállományok feldolgozására készült – gyorsabb és nagyobb számítógépet igényel, használata is komolyabb ismereteket feltételez.



### **III.4. CoenoDAT és CoenoKIT: adatbázisrendszer és elemző programcsomag cönológiai felvételek és botanikai adatok feldolgozásához**

#### **CoenoDAT adatbázis**

Az adatbázis a hazai növénytakarsulástani és florisztikai kutatások adatainak (cönológiai felvételek és florisztikai adatok) gyűjtő, tároló, feldolgozó és szolgáltató adatbankja kíván lenni (Horváth és mtsai 1995c). A rendszer főbb részei: a Flóra Adatbázis Névtára és a CoenoDAT Szinonima Szótára, Lelőhelyjegyzéke, Publikáció-/forrásjegyzéke, Projektjegyzéke, valamint a szigorú értelemben vett CoenoDAT Adatbázis (előfordulási adatok). Háromféle logikai adategysége a TaXon/Lelőhely (TX/LH) rekord; a Cönológiai Felvétel/FlóraLista (CF/FL) rekord és a „tabella”, vagyis CF/FL rekordok adatmátrixba rendezett tematikus csoportja. Logikai adatszerkezete teljesíti a botanikai, valamint a cönológiai alapadatrekordok követelményeit.

Az adatbázis a kötet kiadásakor (1997 őszén) második fejlesztési szakaszában van. Legfontosabb jellemzője, hogy nemcsak az intézet lokális hálózatáról, hanem interneten keresztül is elérhető lesz. Távoli adatbevitel és karbantartás, valamint on-line lekérdezések és eredményletöltés lesz lehetséges. Az adatbázis használata ingyenes, de ellenőrzött, az adatbázis-használatot a program naplózza. A hozzáférés szabályozása adatbázis, rekord- és mezőszinten történik, lehetővé téve, hogy a rendszer egyes adatállományokat felhasználónként külön-külön, minősítetten (titkosan, korlátozottan vagy szabadon) kezeljen.

Az adatbázis jelenleg mintegy 250 ezer TX/LH rekordot tartalmaz az ország egész területéről, amelynek legnagyobb része a máig is kevésbé publikált Közép-európai Flóratérképezési Program (Borhidi 1984) adatlapjairól származik.

A program Intel Pentium processzorú számítógépen, MS Windows NT 4.0-s operációs rendszer és MS SQL Server 6.5 adatbázisban kerül megvalósításra. Az Access 2.0-s környezetben fejlesztett kliens alkalmazások Windows 3.1 alatt is képesek futni.

#### **CoenoKIT programcsomag**

A CoenoKIT tabellák, növénycönológiai felvételek és flóralisták hatékony bevitelére, karbantartására, könnyű átrendezésére, gyors és áttekinthető jellegű cönoindikációs elemzésére született programcsomag (Horváth és mtsai 1995b). A programba épített Flóra adat-

bázis gazdag attribútum-állománya segítségével a lelőhelyek/mintavételi területek növényzetének ökológiai, cönológiai, természetvédelmi jellemzése és állapotának indikációja könnyen, ugyanakkor tudományos igényességgel valósítható meg. A program 1.0-s változatát – fennálló hibái miatt – nem bocsátottuk közre, következő változatának elkészítése a CoenoDAT adatbázis elkészülte után várható. Az új verzió adatszerkezete a CoenoDAT adatbáziséval fog megegyezni, így azzal szoros együttműködésre lesz képes.

*Jelenlegi funkciói:* hatékony adatbevitel és karbantartás; a tabellák sokoldalú megjelenítése és nyomtatása; a fajok és felvételek átrendezése; a tabellák átszabása és összefésülése; skálatranszformációk; csoportrészesedés és csoporttömeg-számítások; a számítások eredményeinek kör- és oszlopdiaagram-ábrázolása; az adatmátrix többféle formátumú exportja további elemzések céljából történő átadásra; szinonimaszótár; a szótár bővítése, szerkesztése; templátszerkesztés egyéni fajlisták összeállítása céljából.

A program átlagos Windows 3.1 környezetben fut, IBM kompatibilis személyi számítógépeken.

### III.5. DivOrd: a közösségek skálafüggő diverzitásának jellemzésére

A DivOrd (*Diversity Ordering*) diverzitások és diverzitási rendezések számítását végző programcsomag (Tóthmérész 1993a, 1994). Diverzitásfüggvényeket, a diverzitásfüggvényekhez tartozó egyenletességeket, illetve az aktuális és a lokális maximum közötti különbséget számolja a Shannon-féle, Brillouin-féle, a Simpson-féle és a McIntosh-féle diverzitásra. A program a Shannon-féle diverzitásnak a véges mintaméret miatti korrekcióval számolt változatát is számítja, a Shannon-féle és a Simpson-féle diverzitások esetében pedig az effektív fajszámot. A Shannon-féle diverzitások összevetésére statisztikai teszt is rendelkezésre áll.

A diverzitási rendezésre szolgáló egyparaméteres diverzitási függvénycsaládok mind-egyikét számolja a program: a Rényi-félét, a Rényi-féle exponenciális változatát (egy-egy szerzők szerint Hill-féle), a Daróczy-félét, a Patil és Taillie-félét, a jobboldali dominanciaösszeg szerinti, a logaritmusos jobb oldali dominanciaösszeg szerinti diverzitási rendezéseket, továbbá a faj-egyed, illetve faj-terület görbék denzitásfüggő és denzitásfüggetlen reprezentációit.

A diverzitási rendezések használata igen gyorsan terjed az ökológiai, illetve természetvédelmi célú vizsgálatok terén, referenciaként számos dolgozat említhető (Gallé 1994, Körmöczy 1994, Magura és Tóthmérész 1996, Margóczy 1993, Pócs és Tóthmérész 1997, Standovár 1996, Tóthmérész 1994, Vasiliu-Oromulu és Tóthmérész 1995).

A program DOS alatt fut; a mintavételi helyek száma 5000, a fajok maximális száma 3000 lehet. Az adatokat *NuCoSA*-formátum szerint kéri a program (Tóthmérész 1993b, 1996).

## III.6. NuCoSA: programcsomag botanikai, zoológiai és ökológiai vizsgálatokhoz

A NuCoSA (*Number Cruncher for Community Studies and other Ecological Applications*) sokváltozós statisztikai számításokat és néhány statisztikai számítást végez, a rejtett adatösszefüggések megismerése érdekében. Olyan eljárásokat foglal magába, amelyeket leginkább az ökológiában használnak a közösségek szerkezetének felderítésére és leírására.

A programcsomagban számos adattranszformációra (standardizálásra) és mintegy 45 hasonlósági függvény használatára van lehetőségünk. Így az eljárás-kombinációk száma igen magas. Az egyes adatfeldolgozási eljárások általában 500 mintavételi helyet és 2000 fajt tartalmazó mátrixot képesek értékelni. A sokváltozós eljárások 100–150 mintavételi helyre képesek egy időben számolni.

A NuCoSA programcsomag felhasználóit egy levelező lista segíti („*nucosa-L*” mailing list a „*majordomo@quant.ecol.klte.hu*” hálózati címen).

### A programcsomag szolgáltatásainak áttekintése

#### Data Management

- Data Input (adatbevitel)

- Transpose a Data Matrix (adatmátrix megfordítása)

- Original Version of a Data Matrix (adatmátrix visszafordítása)

#### Descriptive Statistics

- Basic Statistics (alapstatisztika)

- Histogram (hisztogram-rajzolás)

- Diversity and Evenness (diverzitás- és egyenletesség-számítás)

- Comparing Diversities (azonosságtesztelés)

- Dominance-Diversity Curves (dominancia-diverzitási görbék)

- Diversity Ordering (diverzitási rendezések)

#### Data Transformations

- Standardizations (standardizáció)

- Robust Standardization (robosztus standardizáció)

- Elimination of „Noise” Elements (zajok szűrése)

#### Resemblance/Proximity Functions

- Binary Distances (bináris távolságindexek)

- Associations (asszociáltság-számítások)

#### Correlations (korrelációs számítások)

- Quantitative Distances (kvantitatív távolságindexek)

- Euclidean Distance with Oblique Coordinates

- (Euklidészi-távolság ferde szögű koordináta-rendszerben)

## Multivariate Statistical Procedures

- Hierarchical Cluster Analysis (hierarchikus klaszteranalízis)
- Polar Ordination (poláris ordináció)
- Principal Coordinates Analysis (főkoordináta-analízis)
- Nonmetric Scaling (NMDS/SSA) (nem-metrikus skálázás)
- Principal Component Analysis (főkomponens-analízis)
- Correspondence Analysis (korrespondencia-analízis)

## Leíró statisztikák

A programcsomaggal számítható alapstatisztikák: kért mintára az adatok száma, illetve a fajok száma, ami nem más, mint a nullától eltérő adatok száma, az adatok összege, valamint átlaga és variációja, mediánja és pseudo-szórása (ez utóbbi egy robusztus statisztika, ami az adatoknak az átlag körüli szórását mutatja, de nem olyan extrém módon érzékeny a kilógó adatokra, mint a szórás), továbbá variációs együtthatója, relatív variációja, minimuma és maximuma. Az eredményeket hisztogram formájában is megtekinthetjük.

Négyféle diverzitás (a Shannon-függvény, a kvadratus diverzitás v. Simpson-diverzitás, a Brillouin-diverzitást és a McIntosh-diverzitás), a hozzájuk tartozó egyenletességek és a lokális maximumtól való eltérések számítását végzi a program. A Shannon-diverzitás esetében a véges mintaméret miatt adódó mintavételi hibák kiküszöbölésére ajánlott korrigált becslést is számolja a program. Tesztelhető a két mintavételi hely diverzitásának azonossága.

Megjeleníthetők a közösségi szintű vizsgálatokban fontos, forrásfelosztási viszonyokat jellemző dominancia-diverzitási görbék.

A programcsomag gazdag tárházát nyújtja a diverzitási rendezések eljárásainak.

## Adattranszformációk

Ökológiai vizsgálatok során inkább arány típusú komparatív függvényeket használnak, ezzel is elkerülve az adatok transzformációjának lépését. Számos esetben mégis az adattranszformációknak jut fontos szerep. Ezek közül kiemelendő a NuCoSA programcsomagban „zajszűrés” néven helyet kapott eljárás, amit speciálisan ökológiai problémák megoldására dolgoztak ki.

A „zaj elemek” eliminálása egy új eljárás, amelyre akkor van szükség, ha nagy fajszámú közösségben számos akcicens faj van, amelyek nem járulnak hozzá érdemi információval az adathalmaz összinformációjához. A módszer elsősorban olyan esetekben alkalmazható, amikor az egyes minták között valamilyen tér- vagy időbeli összefüggés van (pl. transekt mentén felvételezett kvadrátok, szukcessziós sor vagy a vegetáció évenkénti változásait leíró adatok esetében).

## Komparatív függvények

A programcsomag nagy választékát kínálja a komparatív függvényeknek. *Bináris (fajlistás adatokon alapuló) komparatív függvények*: Weighted Dissimilarity 1 és 2., Jaccard, Sørensen, Ochiai, Kulczynski, Rogers–Tanimoto, Sokal–Michener, Sokal–Sneath, Russell–Rao, Relatív Euklidészi-távolság, Baroni–Urbani–Buser. *Asszociáltságok*: bináris korreláció, átlagos négyzetes kontingencia, interspecifikus asszociáltság, Pielou, McEwen és Michael vagy Michael, Yule, Tetrachorikus korreláció, Hamann, Baroni–Urbani–Buser.

A kvantitatív adatokon alapuló *korrelációs függvények*: szorzat-momentum korreláció, Spearman-féle rangkorreláció és a Kendall-féle rangkorreláció. *Kvantitatív adatokon alapuló komparatív függvények*: Euklidészi-távolság, City-block vagy Manhattan-metrika, Chebyshev, Canberra, Bray–Curtis különbözőség vagy százalékos eltérés, Sigleo vagy Pinkham és Pearson, van Belle and Ahmad, Matusita, Koszinusz-távolság, Khi-négyzet metrika, Euklidészi-távolság ferde szögű koordináta-rendszerben.

### **Sokváltozós módszerek**

A sokváltozós módszerek közül az alábbi hat található meg a programcsomagban: hierarchikus klaszter-analízis, poláris ordináció, főkoordináta-analízis, nem-metrikus skálázás, főkomponens-analízis, korrespondencia-analízis.

A *hierarchikus klaszter-analízis* fúziós vagy összevonási algoritmusai: egyszerű lánc, teljes lánc, egyszerű átlag, csoportátlag, medián módszer, centroid módszer,  $\beta$ -flexibilis összevonás és végül a Ward–Orlói-féle összevonás. A *poláris ordináció* egy rendkívül egyszerű és igen gyors ordinációs eljárás, amely jó eredményt általában csak kevés számú objektum/mintavételi hely esetén ad. A *főkoordináta-analízis* az egyik leghatékonyabb adatfeltáró eljárás. A vizsgált objektumokat hasonlóságuk és különbözőségük alapján egy új térben rendezi el, úgy, hogy a sokdimenziós adathalmaz összefüggésrendszere szemléletesebbé válik. A *nem-metrikus skálázás* hatékony iteratív dimenziócsökkentő eljárás, amelyet elsősorban akkor célszerű alkalmazni, ha a főkoordináta-analízis az eredeti sokdimenziós adathalmaz információtartalmának nem elég nagy hányadát tükrözi. A *főkomponens-analízis* a biológiában az egyik leggyakrabban alkalmazott módszer. Eredményes használata megkövetelné, hogy az adatok  $m$ -dimenziós normális eloszlásból származzanak. A közösségi szintű vizsgálatok jelentős része esetében ez a feltétel nem teljesül, így a módszer használatának jogossága gyakran megkérdőjelezhető. A program az ökológiában kialakult szokásoknak megfelelő alapeseteket tartalmazza, ezek a nem-centrál és nem-standardizált, a nem-standardizált és centrál, a standardizált és nem-centrál, valamint a standardizált és centrál főkomponens-analízis. A *korrespondencia-analízis* közeli rokona a főkoordináta- és a főkomponens-analízisnek. Főként Euklidészi-jellegű struktúrákra érzékeny, így zoológiai/botanikai alkalmazásokban mindig óvatosan kell használni. Ugyanakkor az adatmátrixokban megjelenő sok nulla nem rontja eredményességét.

### **A program hardverigénye**

A programcsomag futtatásához elegendő egy 640 kByte memóriájú, merevlemezes egységgel ellátott IBM PC-AT kompatibilis számítógép is.

### III.7. SYN-TAX: programcsomag többváltozós ökológiai, cönológiai és taxonómiai adatok elemzésére

A biológia egyes tudományágaiban, így az ökológiában, cönológiában és a rendszertanban – de szinte minden más területen is – gyakran szembesülünk azzal a ténnyel, hogy vizsgálati objektumainkat sok, esetenként igen nagy számú tulajdonság (karakter, változó) segítségével jellemezhetjük csak hiánytalanul. A nagy adathalmazokban rejlő információ „kihámozása”, de még a nyilvánvaló tények egyszerű grafikus ábrázolása is – tehát általában az adatfeltárás – csak speciális analitikai-grafikai módszerek és a számítógép segítségével képzelhető el. A szerző saját, évtizedes tapasztalatainak felhasználásával és a speciális biológiai igényeket figyelembe véve készítette el és fejlesztette tovább a SYN-TAX programcsomagot (Podani 1980, 1984, 1988, 1993, 1995). A többváltozós módszerek elméleti hátterének részleteit – és annál jóval többet – a szerző legújabbban megjelent könyve (Podani 1997) foglalja össze.

#### Módszerek

A programcsomagban található eljárások az alábbiakban megadott csoportosítás szerint tárgyalhatók.

*Osztályozás.* A feladat a vizsgált objektumok csoportokba sorolása hierarchikus vagy nem-hierarchikus módon. Az agglomeratív és divízív hierarchikus módszerek eredményei dendrogram formájában összesítik az objektumok közötti viszonyokat. A partíciós módszerek az objektumokat adott számú csoportba osztályozzák, míg a lágú klasszifikáció módszerei megengedik, hogy minden objektumnak minden osztályhoz való affinitása is kifejeződjék.

Agglomeratív módszerek: egyszerű és teljes lánc, csoportátlag és egyszerű átlag, centroid és medián, béta- és lambda-flexibilis stratégiák, a hibanégyzetösszeg, a variancia és az osztályokon belüli távolságtól optimalizálása. Globális optimalizálás hierarchikusan és nem hierarchikusan. Információelméleti agglomeratív módszerek. Asszociáltság analízisek. Minimális feszítőfa. K-közép módszer, többszörös particionálás, igen nagy adathalmazok (<160 000 objektum) gyors osztályozása. Fuzzy c-közép módszer. Távolság és különbözőségi indexek, mint például: Euklidészi, húrtávolság, Canberra-metrika, Manhattan, szögeltérés, korreláció, százalékos különbözőség, Mahalanobis általánosított távolság, Penrose alak és méret, Balakrishnan–Shangvi, Horn overlap, PHI, Baroni–Urbani–Buser, Yule, Jaccard, Simple matching koefficiens, Russell–Rao, Sørensen, Rogers–Tanimoto, Ochiai, Anderberg I–II, Kulczynski, Sokal–Sneath, Gower-index kevert adatokra.

*Ordináció.* A feladat az előttünk áttekinthetetlenül nagy dimenzionalitás hatékony leegyszerűsítése kisszámú, rendszerint két dimenzióra, oly módon, hogy az összefüggések rendszere, az adatok struktúrája láthatóvá váljék, az esetleges háttérgrádiensek és egyéb

trendek felismerhetőek legyenek. Ezt a célt többféleképpen érhetjük el. Az eredményeket ordinációs szórásdiagramok összesítik, amelyekben a tengelyek mesterséges változókat jelentenek (pl. komponensek) a pontok pedig az objektumoknak felelnek meg. Különleges lehetőség a biplot, amely a változók és az objektumok együttes ordinációja, melynek révén a változók és objektumok „egymásra hatása” is tanulmányozható.

Főkomponens-analízis (keresztsszorzat, kovariancia, korreláció alapján), főkoordináta módszer (metrikus többdimenziós skálázás, a fent felsorolt koefficiensek bármelyikével), korrespondencia-elemzés, nem-metrikus ordináció, kanonikus korreláció-elemzés (ha két változócsoporthunk van, pl. az egyik környezeti mérések a másik pedig fajok alapján írja le az objektumokat), diszkriminancia-analízis (eleve megadott csoportok elkülönülésének értékelése). Saját értékek, saját vektorok, a dimenziók százalékos fontossága, a változók és objektumok hozzájárulásai, Shepard-diagram, izodenzitási és valószínűségi körök, ill. ellipszisek.

*Karakterek rangsorolása.* A változók a priori fontossági rangsorának előállításával kiszűrhetők az adatszerkezetet jól, ill. kevésbé magyarázó változók. A rangsorolás alapján átrendezett adattáblázat is készíthető.

Eliminációs és egyszerű rangsorolás keresztsszorzat, kovariancia, korreláció, és információelméleti mérőszámok alapján. Osztályozás utáni (a posteriori) rangsorolás.

*Táblázatok átrendezése.* Minden matematikai konstrukciót nélkülöz az adattáblázatok vagy távolságmátrixok átrendezése, melynek révén közvetlenül, minden nehézség nélkül interpretálható eredményt kapunk. Az átrendezés révén ugyanis a táblázat sorai és oszlopai közötti viszonyok egyértelműbben látszanak, mint egy önkényesen megadott adattáblázatban.

Blokkosztályozás. Feoli–Orlói-féle koncentráció-elemzés. Adat- és távolságmátrixok szeriálása (egy-egy dimenziós ordinációja). Mátrixárnyékolás. Sorok és oszlopok relatív hozzájárulása az átrendezés jóságához.

*Eredmények összehasonlító értékelése.* Egy elemzés lefuttatásával rendszerint nem elégedhetünk meg, hiszen a kapott eredményt nagyon sok, többé-kevésbé önkényes döntés is befolyásolja. Csak példaként megemlíthetjük a mintavételezést, a kiválasztott tulajdonságok halmazát, az alkalmazott adattípust, a transzformáció és standardizálás módját, a különbözőségi index típusát, az osztályozó vagy ordinációs algoritmust. Érdekelhet bennünket az is, hogy különböző változó-részalmazokból kapott két eredményt milyen hasonlóan tekinthetünk. Ez szükségessé teszi az eredmények páronkénti összehasonlítását, vagy sok eredmény egyesítését, a konszenzus előállítását. Mód van az összehasonlítás szignifikanciájának az értékelésére is.

Dendrogramok, partíciók, fuzzy osztályozások, mátrixok, ordinációk páronkénti és többszörös összehasonlítása. Mantel-teszt, kofenetikus korreláció. Osztályozások és ordinációk osztályozása vagy ordinációja (metaanalízis). Általánosított Prokrusztész-elemzés (konszenzus ordináció), konszenzus partíciók. Koefficiensek eloszlásának Monte Carlo-szimulációja, permutációs tesztek. Optimális osztályszám. Grafikus módszerek.

*Szimulált mintavételezés, mintázatelemzés.* Digitalizált sokfajú pontmintázatok alapján a számítógép segítségével szimulálhatjuk a mintavételezés folyamatát, ezáltal kipróbálva a lehetőségek olyan kombinációit is, amelyekre a terepen gyakorlatilag nem nyílna lehetőség. A pontmintázatot információstatisztikai módszerekkel is kiértékelhetjük, hogy karakterisztikus mintavételi skálapontokat találhassunk.

Mintavételi egységek, általunk definiált számban, méretben, elrendezésben és alakban. Mintavételi térsorok. Juhász-Nagy-féle információelméleti statisztikák. Várható hasonlóság alkalmazása mintázatelemzésben.



*Segédprogramok.* Ezek megkönnyítik az adatok értékelését, azt megelőző átalakítását, beírását, importját stb.

Adatok permanens standardizálása és transzformációja kb. 20-féle módon. Adatbevitel, szerkesztés és ellenőrzés. Adatmátrixok transzponálása. File-ok összefűzése. Flexibilis legrövidebb út módszere. Cornell kondenzált formátum átalakítása.

*Grafika.* A többváltozós elemzés eredményeinek leghatékonyabb és legszemléletesebb prezentációja – már ahol lehetséges – grafikus módon történik. A programok a grafikus eredményeket automatikusan jelenítik meg a képernyőn, s mód van régebben előállított eredmények újrajzolására, a grafikák kimentésére (PCX és TIF, illetve PICT formátumban) és kinyomtatására is.

Dendrogramok, ordinációs szórásdiagramok, minimális feszítőfa, biplot, eredmények egymásra vetítése (pl. partíciók vagy ellipszisek ordináción), mátrixok grafikus összehasonlítása, Shepard-diagram, mátrixárményékolás (csak Macintosh), rotációs plot (háromdimenzió illúziója, csak PC DOS). Vonaldiagramok, oszlopos hisztogramok.

### **Hardverigény**

*IBM kompatibilis személyi számítógép,* minimum 286-os processzorra, de legalább 486-os az ajánlott (ko-processzort a program detektálja). DOS 4.0 vagy későbbi változat. Minimum 530 K RAM, 300 K EMS memória a felhasználói „shell” programhoz. Hercules, EGA vagy VGA kártya. A grafikák EPSON 24-tűs nyomtatókon, vagy HP lézernyomtatókon közvetlenül nyomtathatók.

*Macintosh.* Bármilyen Macintosh gép, lehetőleg színes monitorral, bármilyen Apple vagy azzal kompatibilis nyomtatóval. Minimum 2000 K memória.

### **Referenciák**

A programcsomag (ismert) idézéseinek és alkalmazásainak a száma 130 felett van. A lista elérhető az interneten az alábbi www címen: „<http://ramet.elte.hu/~podani>”.

### III.8. PLEXUS: a sokváltozós plexusanalízis számítógépes programcsomagja

A sokváltozós ordinációs módszerek általában jól használhatók növénytársulások és állatközösségek adatainak kiértékelésére, de vannak olyan esetek – pl. amikor a kettőt együtt kívánjuk elemezni –, hogy adataink túl összetettek a hagyományos ordinációkhoz. Az ismertebb sokváltozós ordinációs eljárások egy  $[n \times m]$ -es alapadatmátrixból indulnak ki, ahol pl.  $n$  = a mintavételi helyek száma,  $m$  = a fajok száma. Ha  $n$  mintavételi helyen  $m_1$  fafajról és  $m_2$  madárfajról gyűjtünk adatokat, akkor két alapadatmátrixunk lesz, egy  $[n \times m_1]$ -es a növénytani adatokra (pl. az egyes fajok borításértékei), és egy  $[n \times m_2]$ -es méretű a madártani adatokra (pl. az egyes madárfajoknál a fészkelő párok denzitásértékeire). Az adatértékelésnél igencsak bajban leszünk, ha történetesen arra keressük a választ, hogy a madárközösségen belül az egyes madárfajok milyen kapcsolatot mutatnak a mért habitatváltozókkal. Módszertani probléma, hogy a hagyományos ordinációs eljárásokhoz hogyan alakítsuk át az alapadatokat. Kiszámíthatnánk pl. madárfajonként az egyes fajok átlagos borításértékeit, azokon a pontokon, ahol a kérdéses madárfaj előfordult. Az eredmény egy  $[m_1 \times m_2]$ -es adatmátrix lenne. Ezen ugyan már végrehajthatnánk egy ordinációt, de az eredmény több szempontból is megkérdőjelezhető. Leginkább az alapadatokban rejlő variancia elvesztését kifogásolhatjuk. Természetesen a probléma teljesen általános, nem korlátozódik a madárközösség-habitatszerkezet (Moskát 1991, Moskát és Fuisz 1995) problémakörére. Ilyen típusú feladatok fordulhatnak elő növénytalaj, növény-állat, víziszervezet-víz-kémia, témakörökben is. Ennél bonyolultabb esetek is elképzelhetők, amikor nem 2, hanem 3 vagy több alapadatmátrixunk van, s ezek együttes elemzésétől várunk eredményeket.

Elsősorban a fenti problémára kínál megoldást a sokváltozós plexusanalízis, de sikeresen alkalmazható „egyszerű” esetekre is, amikor csupán egyetlen adatmátrixunk van.

#### A PLEXUS programcsomag főbb eljárásai

*Matrix operations:* lehetőséget ad az alapadatmátrixok transzponálására, s két alapadatmátrix összekapcsolására oszlop vagy sor szerint. *Editing data:* adatszerkesztési lehetőségeket tartalmaz. *Raw data manipulation:* számos módszer szerint lehet standardizálni és transzformálni az alapadatokat. *Correlations:* a PLEXUS jelenlegi verziója a Kendall-féle rangkorrelációt számolja ki az összevont alapadatmátrixon, de a későbbi verziók várhatóan tartalmazni fogják a Pearson-féle korreláció és a Spearman-féle rangkorreláció kiszámításának lehetőségét is. *Eigen ordinations:* a program jelenlegi verziója főkomponens-analízist és korrespondencia-analízist tud végezni, de várhatóan a következő verzió már főkoordináta-analízist is (más néven metrikus skálázást). A sajátérték-ordináció eredménye felhasználható egyes alapadatmátrixok egyszerűsítésére (ha sok változónk van, célszerűbb komponensekkel helyettesíteni pl. a környezeti változókat), s a nem-met-

rikus skálázás kezdeti konfigurációjához is felhasználhatók az eredmények. *Non-metric multidimensional scaling*: a nem-metrikus skálázás paraméterezése és futtatása. A program eredményei a képernyőn megnézhetők, s file-ba menthetők. A plexusdiagram BMP formátumban menthető el. A program használatának részletes ismertetését a PLEXUS program angol nyelvű felhasználói útmutatója tartalmazza (Moskát és mtsai 1997, megjelenés alatt).

#### **A program futtatásának feltételei**

A PLEXUS programcsomagot Moskát Csaba fejlesztette ki Tóthmérész Béla és Lindmayer Antal közreműködésével, az OTKA T12832 pályázat keretében. A program MS Windows alatt fut IBM PC kompatibilis számítógépeken. Windows-ból a 3.1-es vagy ennél magasabb verzióra van szükség. A programnak különleges hardverigénye nincsen.

# **IV. A jogi környezet hatása az információrendszer megvalósítására**

Rapcsák Tamás, Horváth Ferenc és Dévai György

Az NBMR információs szolgáltatásainak elsősorban szakigazgatási igények széles körét kell kielégítenie. Nem közömbös tehát, hogy a Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium, a Természetvédelmi Hivatal, a nemzeti parkok és természetvédelmi igazgatóságok, végül a települések önkormányzati szervei törvényi kötelezettségeik és nemzetközi kötelezettségvállalásokból fakadó feladataik ellátásában milyen információ-háttérre támaszkodhatnak.

Ebben a fejezetben sorra vesszük az információrendszerre közvetlen vagy közvetett hatást gyakorló jogi szabályozásokat. Az első részben (IV.1. fejezet) megvizsgáljuk az adatgyűjtés, adatszolgáltatás egyes változataihoz kapcsolódó hazai jogszabályok: a tulajdonjog, szerzői jog és felhasználói jog előírásait. Ezek a szabályok adatbázisrekord és adatbázis szinten hatnak. A következő fejezet (IV.2.) megpróbálja bemutatni az adatbázisokhoz fűződő jogok ma még világszerte gyors változásban lévő kérdéskörének legfontosabb pontjait. Végül a IV.3–4. fejezetek bemutatják a természetvédelmi szakigazgatás jogszabályokban előírt azon feladatait, amelyek zökkenőmentes elvégzéséhez nélkülözhetetlenül szükség van az információs rendszer szolgáltatásaira.

## IV.1. Az adatok gyűjtéséhez, szolgáltatásához kapcsolódó jogi kérdések

Addig, amíg a monitorozó rendszer saját szervezetében nem tud elég biológus specialistát foglalkoztatni, rákényszerül arra, hogy munkájába külső munkatársakat vonjon be. Ez a helyzet szükségessé tette, hogy egy munkabizottság – Dévai György vezetésével – feltárja és állásfoglalásban rögzítse a biodiverzitás-monitorozó programok szerződéses megbízásból végzett anyag- és adatgyűjtéséhez kapcsolódó jogok és teendők körét (Dévai 1996).

A tanulmány leszögezi, hogy „az élőlényekre, növénytársulásokra vagy állatközösségekre és élőhelyekre vonatkozó, taxonómiai, cönológiai vagy élőhely-osztályozási besorolást is tartalmazó adatok és egyéb információk előállítására olyan speciális szakmai ismereteket igényel, ami miatt bármilyen, ebbe a kategóriába tartozó, adatszolgáltatás szerzői jogi védelem alá eső tevékenységnek minősül.”

A gyűjtött anyagokhoz tulajdonjog fűződhet, míg szerzői jog illeti a gyűjtött anyag határozóját és annak revízióját végző felülbíró személyét.

Eredeti, elsődleges adat feldolgozásából másodlagos adatok származhatnak. Ilyenkor az elsődleges adathoz fűződő szerzői jogot nem sérthetjük meg (a szerzőt és adatforrást hivatkozni kell). Ha a másodlagos adat az elsődlegeshez viszonyítva tartalmilag teljesen változatlan marad, csak más formában, vagy más összefüggésben jelenik meg, akkor *átalakított* adatról beszélünk. Ha az adatnak a tartalmában is indokolt módosítás történik, akkor *helyesbített* adat keletkezik. Végül abban az esetben, ha több elsődleges adat alapján tartalmilag is új adatot képezünk, akkor *származtatott* adat jön létre. Az átalakított, helyesbített és származtatott adat szerzőjét is szerzői jog illeti meg.

Az adatok – jogi szempontból nézve – kéziratok, vagy publikáltak (publikusak) lehetnek, amely különbség az adat felhasználására nézve igen lényeges. A publikált adatok nyilvánosak, így azokat szabad hozzáférésűeknek és szabad felhasználásúaknak tekinthetjük (a szerzői jog betartása ilyenkor is kötelező). Magánkézben lévő kéziratok felhasználásához a szerző írásbeli engedélye szükséges.

A jövőben megbízásos viszonyban születő adatok esetében célszerű előzetes írásbeli szerződésben rögzíteni az anyaggyűjtéshez, adatszolgáltatáshoz fűződő megállapodásokat. Ennek során javasolt kitérni arra, hogy a megbízó milyen célból kéri az adatokat; hogy a megbízó és a megbízott részéről kinek van és/vagy lesz a szerződés tárgyát képező adatok esetében hozzáférési és felhasználási joga; hogy a megbízó és megbízott milyen származtatott információk készítéséhez használhatja fel a szerződés tárgyát képező adatokat. A megbízó az adatoknak csak felhasználási jogát vásárolhatja meg, s az adatok felhasználása során a szerzői jogokat semmilyen esetben sem sértheti meg.

A szerzői jogok érvényesítése megköveteli, hogy az adatok sorsa az adatbázisokban is követhető legyen, ezért a rekordoknak olyan azonosító mezőt is tartalmazniuk kell, amelyek alapján a jogtulajdonos kiléte megállapítható.

## IV.2. Az adatbázisokhoz fűződő jogok kérdései

Mint ahogy az az előző fejezetből kitűnt, az adatbázisok készítőinek be kell tartani a szellemi tulajdon védelmét szolgáló szabályokat (szerzői jog). Ugyanakkor az is igényt tarthat saját szerzői jogainak védelmére, aki a szétszórt információkat összegyűjtötte és rendszerbe szervezte, vagyis adatbázisba rendezte azokat. Minden adatbázisnak két arca van: a formája (szerkezete és funkciói) és tartalma, amelyekhez külön-külön szerzői jogok fűződhetnek. Az adatbázis formájához – ha az saját szellemi műként fogható fel – az adatbázis készítőjének fűződik joga, míg az adatbázis tartalmához (a rekordokhoz) az integrált adatok szerzőinek. Ha az adatbázis olyan aggregálási funkciókat nyújt, amelyek révén tartalmában is újnak tekinthető információk keletkeznek, vagyis származtatott adat jön létre, akkor a származtatott adatokat létrehozó adatbázist ugyancsak hivatkozni szükséges. Egy ilyen szintézis során új eredmények születnek, amelyet külön projektként lehet felfogni, ha végül önálló művet alkot.

Egy adatbázis létrehozása, karbantartása, üzemeltetése – az alkotói munkán túl – jelentős pénzügyi és szakmai befektetést igényel. A létrehozott adatbázist jogi eszközökkel is védeni kell a digitális „lopás, kirablás” ellen. Erre szolgál az az Európai Unió irányelv, amely az adatbázis készítőjét beruházásvédelmi joggal is illeti. Nem kétséges, hogy a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer adatbázisai is hasonló helyzetben vannak, azonban a hazai jogalkotás le van maradva még a kérdés tisztázásával.

A kérdés fontosságát jelzi, hogy a Magyar Adatbázisforgalmazók Szövetsége (MAK\*) 1996. évi konferenciáján külön szekcióban foglalkozott e témával, majd 1996. decemberében megalakult az Adatbázis Szerzői Jogvédő Egyesület (ASzJE), amely az 1997-es budapesti IFABO-n tartotta első konferenciáját „Adatbázisok jogi védelme” címmel.

Fenti összeállítás a MAK VI. Konferenciáján elhangzott egyik előadás ismertetése alapján készült (Faklen 1996). A további nyitott kérdéseket azonban először a szakma közösségének kell rendbe tennie.

A természetvédelem szervezete kezelésében lévő adatbázisok jelen koncepció szerint zártak, vagyis nem tesznek lehetővé semmilyen szervezeten kívülről jövő hozzáférést. Ez kétségkívül hatékony módja az adatbázisok védelmének, azonban gátja – még szervezeten belül is – az együttműködésnek.

De mi a helyzet a természetvédelem állami szervezetén kívüli adatbázisokkal? Három példát érdemes említeni.

Az egyik a Madártani Információs rendszer az MME kezelésében, amely az adatbázis gazdájának kontrollja alatt, szintén zártan – tehát csak belső használatra – működik. Helyzete hasonlatos a BMSZ adatbázisaival.

Másik példaként hozható helyzetet a közgyűjtemények adatbázisai jelentik. A közgyűjtemények – fenntartásuk célja szerint is – nyitottak és szabadon kutathatók. A köz-

\* Alapításakor Magyar Adatbázisforgalmazók Kamarája, rövidítve: MAK. A kamarai törvény után szövetségre kellett nevüket változtatni, de a rövid megnevezést ma is megtartották (Kókai Krisztina szíves tájékoztatása alapján).

gyűjteményekben található adatok, információk feldolgozásával létrehozott adatbázisok is nyitottak és szabadon lekérdezhetőek? A választ talán éppen az előbb említett beruházásvédelmi jog hozhatná, amely elismeri, hogy az adatbázis létrehozójának (pl. Magyar Természettudományi Múzeum) jelentős szellemi és anyagi ráfordításokkal létrehozott adatbázisait nemcsak a rekordokhoz fűződő szerzői jogok, hanem az említett beruházásvédelmi jog is megilleti. Ebben az esetben a szabad hozzáférés helyett, az adatbázisok szabályozott és kontrollált hozzáférése hozhat megoldást, vagy a „csak belső használatra!” típusú szabályozás.

Harmadik példa a CoenoDAT esete, amely koncepciójában nyitott, de szabályozott és kontrollált használatra készül (a könyv megírásával párhuzamosan folyik az adatbázis második változatának fejlesztése). Ez, a felhasználók azonosításán keresztül, szabályozza az adatbázisban található információkhoz való rekord- és mezőszintű hozzáférést, továbbá kontrollálja a lekérdezések számát és jogosultságát, naplózza az adatbázis használatának eseményeit. Mint sejthető, mindezért a fejlesztés és a fenntartás során is komoly árat kell fizetni, hiszen a rendszer sokkal összetettebb és nehezebben menedzselhető. Előnye viszont, hogy hatékonyan és biztonságosan képes támogatni egy egész tudományos közösség munkáját.

Újabb kérdéseket vet fel az, hogy megengedhető-e (ill. milyen célból és milyen feltételek mellett engedhető meg) adatbázistartalmak duplikálása, hogy adatcsere során milyen szintig kell naplózni a műveleteket és így tovább.

A felmerülő kérdések rendezése jogi szabályozás útján képzelhető el, melynek két alappillére egyrészt a Polgári Törvénykönyv szerzői és tulajdonosi jogokra vonatkozó része, valamint a személyes adatok védelméről és a közérdekű adatok nyilvánosságáról szóló törvény kell, hogy legyen.

Példaként érdemes rövid áttekintést adni arról, hogyan rendezik jogszabályok ezeket a kérdéseket az állami földmérési és térképészeti adatokra vonatkozóan. A földmérési és térképészeti adatok szolgáltatásával kapcsolatban a földmérési és térképészeti tevékenységről szóló 1996. évi LXXVI. tv. rendelkezései irányadóak, mely alapján részletes, szolgáltatási díjtételeket is tartalmazó FM-HM-PM együttes rendelet született (23/1997. III.21.) a földmérési és térképészeti állami alapadatok (a továbbiakban adatok) kezeléséről, szolgáltatásáról és egyes igazgatási szolgáltatási díjakról. Ezek a jogszabályok részletes előírásokat tartalmaznak arra vonatkozóan, hogy kik és milyen feltételekkel végezhetnek földmérési és térképészeti tevékenységet, mely szervezetek lehetnek adatszolgáltatók, illetve mik az adatszolgáltatás feltételei és adattípusonkénti díjtételei. A jogszabályok szerint az adatokba térítésmentesen lehet betekinteni, ugyanakkor azok szolgáltatásáért díjat kell fizetni, kivéve az adatszolgáltatók (FÖMI, földhivatalok, honvédelmi térképészeti szolgálat) egymás közötti adatforgalmát. A bevételek 60%-át új állami alapadatok előállítására kell fordítani, 40% pedig az adatszolgáltatónál marad. A díjtételek nagyságában nem tesznek különbséget az állami hatósági, szakigazgatási, oktatási vagy kutatási feladatokat ellátó közintézmények és a nyereségorientált, gazdasági tevékenységet folytató társaságok között, mindössze egyetlen bekezdés rendelkezik arról, hogy oktatási és tudományos kutatási célra az illetékes (földművelésügyi vagy honvédelmi miniszter) díjmentes adatszolgáltatást engedélyezhet.

Meg kell azonban jegyeznünk, hogy a földmérési és térképészeti adatok birtoklása állami érdekelttségű stratégiai kérdés. A biodiverzitás területén a tudományos kutatás, oktatás-nevelés, bemutatás-ismeretterjesztés szerepe sokkal nagyobb.



### **IV.3. A hazai természetvédelmi törvénykezés információrendszerre kiható előírásai**

A természetvédelem állami szervezetének feladatait és jogkörét a természet védelméről alkotott 1996. évi LIII. törvény (Tv-t) és a korábbi 3/1990 (XI. 27.) KTM rendelet (Tv-r) szabályozzák. A paragrafusokban lefektetett feladatok és jogkörök egy részének ellátásához közvetlenül, vagy áttételesen kapcsolódhatnak a monitorozó rendszer informatikai szolgáltatásai. Az alábbiakban ezeket tekintjük át. Az összefoglalás alapját Rapcsák (1996) tanulmánya és az 1997. január 1-től hatályba lépett természetvédelmi törvény adja.

A jogszabályokat és rendeleteket elvárásaik szerint négy csoportba soroltuk: amelyek teljesítéséhez a monitorozó szolgálat információs rendszere közvetlen segítséget nyújthat; amelyek teljesítéséhez más szakhatósági adatbázisok szolgáltatásaira is szükség lesz; amelyek teljesítéséhez az NBMR áttételesen kapcsolódik, végül azokra amelyek az információs rendszer kialakítására közvetlenül vonatkoznak.

#### **IV.3.1. A monitorozó szolgálat információs rendszerét közvetlenül igénybe vevő rendelkezések**

Tv-t 1996. LIII. törvény

##### **A törvény célja**

- 1.§
- 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.) a természetvédelem hagyományainak megóvása, eredményeinek továbbfejlesztése, a természeti értékek és területek kiemelt oltalma, megőrzése, fenntartása és fejlesztése.
- 2.§ (1) E törvény rendelkezéseit alkalmazni kell:
- a.) a természeti értékek és területek állapotának értékelése, megóvása, fenntartása, helyreállítása, fejlesztése,
  - b.) a magyar részről elfogadott nemzetközi szerződésekkel összhangban, az élővilág és élőhelyei, a biológiai sokféleség, a természeti rendszerek, természeti erőforrások védelmezése és működőképességük fenntartása,

- f.) a természet védelmével kapcsolatos kutatási, bemutatói, oktatási, nevelési, ismeretterjesztési és tudományos tevékenység szakmai irányítása és támogatása során.

### Védetté nyilvánítási eljárás

- 22.§ Kiemelt oltalmuk biztosítása érdekében védetté kell nyilvánítani a tudományos, kulturális, esztétikai, oktatási, gazdasági és más közérdekből, valamint a biológiai sokféleség megőrzése céljából arra érdemes
- a.) vadon élő szervezeteket, életközösségeiket, továbbá termő-, tartózkodó-, élőhelyeiket;
- c.) természetes, természetközeli tájakat, tájrészleteket.
- 23.§ (1) Természeti érték és terület kiemelt oltalma a védetté nyilvánítással jön létre.
- (2) E törvény erejénél fogva védelem alatt áll valamennyi forrás, láp, barlang, víznyelő, szikes tó, kunhalom, földvár. Az e bekezdés alapján védett természeti területek országos jelentőségűnek [24. § (1) bekezdés] minősülnek.
- (4) A (2) bekezdés hatálya alá tartozó lápok, szikes tavak, kunhalmok és földvárak jegyzékét a miniszter a törvény hatálybalépésétől számított 3 éven belül közzéteszi és a jegyzéket évente felülvizsgálja. A jegyzék tájékoztató jellegű és nem érinti a (2) bekezdés alapján, e törvény hatálybalépésével bekövetkező védelmét.
- 24.§ (1) Természeti területet és más védelemre érdemes földterületet
- a.) országos jelentőségű terület esetén a miniszter,
- b.) helyi jelentőségű terület esetén a települési – Budapesten a fővárosi – önkormányzat rendeletben nyilvánít védetté.
- (3) A védetté nyilvánítást kimondó jogszabály tartalmazza
- a.) a védetté nyilvánítás tényét, a természetvédelmi értékek megnevezését.
- 38.§ (1) Védett természeti területen a természetvédelmi hatóság engedélye szükséges különösen:
- a.) kutatás, gyűjtés, kísérlet végzéséhez;
- b.) a gyepek feltöréséhez, felújításához, felülvetéséhez, öntözéséhez, legeltetéshez, kaszáláshoz;
- c.) a terület helyreállításához, jellegének, használatának megváltoztatásához;
- d.) termőföldnek nem minősülő földterület rendeltetésének, termőföld művelési ágának a megváltoztatásához;
- e.) az erdőről és az erdő védelméről szóló törvény hatálya alá nem tartozó fa, facsoport, fasor, fás legelőn lévő fa kivágásához, telepítéséhez;
- f.) nád és más vízi növényzet égetéséhez, irtásához, gyepek és parlagterület, tarló és szalma égetéséhez, valamint – a kijelölt és kiépített tűzrakóhely kivételével – erdőterületen tűz gyűjtéséhez;
- g.) növényvédők, bioregulátorok és egyéb irtószerek, valamint a talaj termékenységét befolyásoló vegyi anyagok felhasználásához;
- h.) horgászathoz;
- i.) közösségi és tömegsportesemények rendezéséhez, sportversenyhez, technikai jellegű sporttevékenység folytatásához.
- 39.§ (1)

Védett természeti területre közvetlen kihatással lévő vagy azt közvetlenül érintő más hatósági eljárás során a természetvédelmi hatóság szakhatóságként működik közre, így különösen:

- a.) földrészlet megosztása, alakjának, terjedelmének megváltoztatása;
  - b.) telekalakítás, területfelhasználás, építés, létesítés és használatbavétel;
  - c.) nyomvonalas létesítmény és földmű építése;
  - d.) vízimunka, vízilétesítmény és vízhasználat;
  - e.) ipari, mezőgazdasági, szolgáltatási tevékenység végzéséhez szükséges telep létesítésének engedélyezése során;
  - f.) az erdészeti, vadászati, halászati hatósági eljárásokban;
  - g.) bányatelek megállapításának, módosításának, az ásványi nyersanyag feltárására, kitermelésére, valamint a meddőhányó hasznosítására, a kitermelés szünetelésére, a bánya bezárására vonatkozó műszaki üzemi tervek és a tájrendezési terv jóváhagyásának, továbbá a bányászati létesítmények építésének és üzembe helyezésének, valamint egyes gépek és berendezések bányabeli használatának engedélyezésekor, továbbá a bányászattal összefüggő vízjogi hatósági eljárásokban;
  - h.) termőföld más célú hasznosításának engedélyezésekor.
- 43.§ (1) Tilos a védett állatfajok egyedének zavarása, károsítása, kíntása, elpusztítása, szaporodásának és más élettevékenységének veszélyeztetése, lakó-, élő-, táplálkozó-, költő-, pihenő- vagy búvóhelyeinek lerombolása, károsítása.
- (2) Az igazgatóság engedélye szükséges védett, illetve – ha nemzetközi egyezmény vagy jogszabály másként nem rendelkezik – nemzetközi egyezmény hatálya alá tartozó állatfaj
- a.) állományának szabályozásához.

#### **A természet védelme és a területi tervezés**

- 53.§ (1) 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 (Kt. 40. §) részét képező Nemzeti Természetvédelmi Alaptervet (a továbbiakban: Alapterv) kell készíteni.
- (2) Az Alapterv tartalmazza:
- 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.
- (4) A miniszter az Alapterv végrehajtása érdekében, szükség szerint:
- a.) regionális,
  - b.) adott tájra vagy védett természeti területre
  - c.) természeti értékekre vonatkozó tervet készít, készíttet, illetőleg kezdeményezi annak elkészítését.

### IV.3.2. Több szakhatóság információs rendszerének együttműködését igénylő rendelkezések

Tv-t 1996. LIII. törvény

#### A törvény célja

- 2.§ (2) A természetvédelem (1) bekezdésében foglaltakon túlmenő feladata, hogy
- a.) a kiemelt oltalmat igénylő, föld-, víz-, növény- és állattani, tájképi, kultúrtörténeti szempontból, illetőleg más közérdekből kiemelt védelemre érdemes természeti értékek és területek körét megállapítsa;
  - b.) a védett természeti értékeket és a védett természeti területeket veszélyeztető jelenségeket feltárja;
  - c.) a védett természeti értékek és a védett természeti területek károsodását megelőzze, elhárítsa, a bekövetkezett károsodását csökkentse vagy megszüntesse;
  - d.) a védett természeti értékeket és a védett természeti területeket a jelen és a jövő nemzedék számára megőrizze, azokat szükség szerint helyreállítsa, fenntartásukat, fejlődésüket biztosítsa.
- 11.§ (1) A vadgazdálkodás, vadászat, halgazdálkodás, halászat és horgászat során biztosítani kell a természet védelméhez fűződő érdekek érvényesülését, a fenntartható használatot, ami a vadon élő vadászható, halászható (horgászható) vad- és halfajok biológiai sokféleségre alapozott fenntartását jelenti
- (2) A vadászható és halászható vad- és halfajok vadászata, halászata és horgászata csak olyan mértékű lehet, amely a faj természetes állományának sokféleségét, fennmaradását nem veszélyezteti.
  - (3) A nem halászható (horgászható) fajokról, a halászati (horgászati) tilalmakról és fajok szerinti tilalmi időkről az erdő- és vadgazdálkodási, halászati és földművelésügyi feladatok ellátásáért felelős miniszter (a továbbiakban: földművelésügyi miniszter) a természetvédelmi feladatok ellátásáért felelős miniszterrel (a továbbiakban: miniszter) együttesen rendelkezik.
- 12.§ (1) Ha valamely területen a vadászható vadfaj, illetve a halászható (horgászható) halfaj állománya a vadászat, illetve halászat (horgászat) vagy más tényező miatt veszélyeztetetté válik, az igazgatóság kezdeményezheti a vadászati, illetőleg a halászati hatóságnál vadászati, illetve halászati (horgászati) korlátozás vagy tilalom elrendelését.
- (2) A vadászható vad- és a halászható (horgászható) halfaj túlszaporodása esetén, illetve a nem őshonos, nem meghonosodott, a hazai állatvilágtól idegen állomány felszámolása érdekében, az igazgatóság a vadászati (halászati) hatóságnál az állomány szabályozását vagy felszámolását kezdeményezheti.

### IV.3.3. Az információs rendszerrel közvetett kapcsolatban álló rendelkezések

#### Tv-t 1996. LIII. törvény

- 7.§ (2) A táj jellege, a természeti értékek, az egyedi tájértékek és esztétikai adottságok megóvása érdekében:
- 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;
  - g.) autópályát, valamint a vadon élő állatfajok ismert vonuló útvonalait keresztelző vonalas létesítményt úgy kell építeni, hogy a vadon élő állatfajok egyedeinek átjutása – megfelelő térközönként – biztosítva legyen.
- 35.§ (1) Védett természeti területen a 7. § (2) bekezdésében foglaltakon túl
- b.) gondoskodni kell a vadon élő szervezetek, életközösségek, a biológiai sokféleség fennmaradásához szükséges természeti feltételek, így többek között a talajviszonyok, vízháztartás megőrzéséről.
- 36.§ (2) Természetvédelmi kezelésnek minősül a védett természeti érték, terület felmérését és nyilvántartását, megóvását, őrzését, fenntartását, bemutatását, valamint helyreállítását célzó valamennyi tevékenység.
- 42.§ (1) Tilos a védett növényfajok egyedeinek veszélyeztetése, engedély nélküli elpusztítása, károsítása, élőhelyeinek veszélyeztetése, károsítása.
- (2) Gondoskodni kell a védett növény- és állatfajok, társulások fennmaradásához szükséges természeti feltételek, így többek között a talajviszonyok, vízháztartás megőrzéséről.

#### A természeti állapotfelmérés

- 79.§ (1) Ha a jogszabályban meghatározott tevékenység megkezdése környezeti hatásvizsgálat (Kt. 67. §) elvégzéséhez kötött, annak részeként természeti állapotfelmérést kell készíteni.
- (2) Az állapotfelmérés magában foglalja:
- a.) az érintett terület természeti értékeinek, azok helyzetének a felmérését.

#### **IV.3.4. Az információs rendszer kialakítására és működtetésére közvetlenül vonatkozó rendelkezések**

##### **A természetvédelem állami szervezete**

- 56.§ A miniszter
- d.) gondoskodik a természet védelmével kapcsolatos állami kutatások tervezéséről, koordinálásáról, az állapotfelmérési és folyamatos információs, megfigyelő és értékelő (monitoring) rendszerek kialakításáról, működtetéséről.

##### **Természetvédelmi információs rendszer**

- 67.§ (1) A természet védelmével kapcsolatos egységes, a nemzetközi követelményeknek is megfelelő információs rendszert a miniszter az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszer (Kt. 49. §) önálló részeként működteti.
- (2) A természetvédelmi hatóság eljárásához szükséges adatokat valamennyi hatóság, állami, önkormányzati szervezet köteles a természetvédelmi hatóság rendelkezésére bocsátani.
- (3) A védett természeti területek és értékek nyilvántartása, törzskönyvének vezetése – a miniszter által rendeletben meghatározottak szerint – a Minisztérium feladata.

##### **Gazdasági és pénzügyi jogi előírások**

- 69.§ (1) A központi költségvetés, az elkülönített állami és fejezeti kezelésű pénzalapokkal összhangban
- a.) támogatja az Alaptervben meghatározott kiemelt természetvédelmi és a nemzetközi kötelezettségvállalásokból adódó feladatok megoldását,
- b.) támogatja a természetvédelmet szolgáló intézkedéseket, különösen a természetvédelmi információs rendszer kiépítése és működtetése, a közigazgatási ellenőrzés, az oktatás, ismeretterjesztés és tudatformálás, a kutatás, a társadalmi természetvédelmi tevékenység területén.

## **IV.4. A nemzetközi kötelezettségekből fakadó igények**

A természetvédelmi célú nemzetközi kötelezettségek három fő csoportba sorolhatók: nemzetközi természetvédelmi egyezményekben vállalt kötelezettségek, nemzetközi programokban való részvételből fakadó feladatok, két- és többoldalú nemzetközi kapcsolatokból eredő feladatok.

### **IV.4.1. Nemzetközi természetvédelmi egyezményekben vállalt kötelezettségek**

Magyarország eddig több nemzetközi természetvédelmi egyezményhez és kapcsolódó dokumentumhoz csatlakozott. A 10. táblázat e nemzetközi egyezményekre vonatkozó legfontosabb információkat foglalja össze. Kiegészül a táblázat az 1995-ben megkötött, az afrikai-eurázsiai vándorló vízimadarakról szóló megállapodással is, amelyhez Magyarország még nem csatlakozott.

Az egyezményekben foglaltak teljesítése általában szükségessé teszi az NBMR kifejlesztését. Az információigény jellege, köre a következő egyezmények példája nyomán határozható meg.

#### **Egyezmény a nemzetközi jelentőségű vizes területekről, különösen mint vízimadarak élőhelyéről (Ramsari Egyezmény)**

Az Egyezmény célja a vizes élőhelyek megőrzésének és racionális hasznosításának elősegítése, illetve az ehhez szükséges jogi, intézményi, együttműködési keretek biztosítása. A csatlakozáskor a Felek kötelesek legalább egy meghatározott kritériumokat kielégítő – vizes területet megjelölni a „Nemzetközi Jelentőségű Vizes Területek Jegyzékébe” történő felvételhez.

A vizes területek ökológiai értékeinek megőrzését védetté nyilvánítással is elő kell segíteni. Az ökológiai jelleg védelme és az ésszerű hasznosítás érdekében a vizes területekre vonatkozóan terveket kell készíteni.

A leltár elkészítése, a védetté nyilvánítás, a kezelési tervek elkészítése és aktualizálása, az ökológiai jellegben történő változások értékelése egyaránt szükségessé teszik e területek élőhelyeinek és életközösségeinek monitorozását, így e feladat közvetlenül is kapcsolódik az NBMR-hez.

**10. táblázat.** A természeti környezet védelmével foglalkozó nemzetközi egyezmények.

	Elfogadás	hatályba lépés	Magyarország csatlakozása
Egyezmény a nemzetközi jelentőségű vizes területekről, különösen mint a vízimadarak tartózkodási helyéről (Ramsari Egyezmény)	1971	1975	1979
Egyezmény a világ kulturális és természeti örökségének védelméről	1972	1975	1985
Egyezmény a veszélyeztetett vadon élő állat- és növényfajok nemzetközi kereskedelméről (Washingtoni Egyezmény, CITES)	1973	1975	1985
Egyezmény az európai vadon élő növények, állatok és természetes élőhelyeik védelméről (Berni Egyezmény)	1979	1982	1989
Egyezmény a vándorló vadon élő állatfajok védelméről (Bonni Egyezmény, CMS)	1979	1983	1983
Párizsi jegyzőkönyv	1982	1982	1986
Reginai módosítás	1987	1994	1990
Megállapodás az európai denevérek védelméről	1991	1994	1994
Egyezmény a biológiai sokféleségről (Riói egyezmény)	1992	1993	1994
Megállapodás az afrikai-eurázsiai vándorló vízimadarakról	1995	–	–

### **Egyezmény a vándorló, vadon élő állatfajok védelméről (Bonni Egyezmény)**

Az Egyezmény célja a vándorló, vadon élő állatfajok elterjedési és vonulási területén az e fajok védelmét elősegítő nemzetközi jogi és együttműködési kereteket teremteni. Az Egyezmény I. Függeléke azokat a fajokat tartalmazza, amelyeket a kihalás veszélye fenyeget; a II. Függelék a kedvezőtlen védelmi helyzetű fajok listája. Az érintett Feleknek „Megállapodásokat” kell kidolgozni és teljesíteni. A megállapodásoknak két kategóriája van. Eszerint előírásokat fogalmazhatnak meg egy, vagy több faj védelmére az egész elterjedési területre, avagy egy adott faj bizonyos populációira vonatkozóan. A kötelezettségek elsősorban a kihalással veszélyeztetett vadon élő állatfajok védetté nyilvánítására, a nem őshonos fajok betelepülésének ellenőrzésére, az élőhelyek védelmére, kezelési tervek készítésére, tudományos kutatásokra, információcserére irányulnak.

A kötelezettségek több ponton kapcsolódnak az NBMR kialakítandó adatbázisaihoz és tervezett projektjeihez (tájléptékű élőhely-monitorozás, fajsztű monitorozás stb.).



## **Egyezmény az európai vadon élő növények, állatok és természetes élőhelyek védelméről (Berni Egyezmény)**

Az Egyezmény célja a vadon élő növény- és állatfajok és ezek élőhelyeinek védelme érdekében a Felek együttműködésének elősegítése, különös tekintettel a veszélyeztetett fajokra vonatkozóan. Az Egyezmény egyes mellékletei tartalmazzák a fokozottan védett növény- és állatfajok és a védett állatfajok listáját. Az Egyezmény rendelkezéseket ír elő a kipusztult fajok visszatelepítése, valamint az idegen fajok elleni védekezés, illetve a betelepítésük ellenőrzése érdekében. Magyarország számára speciális feladat a *Vipera ursinii rakosiensis* élőhelyeinek védelmére vonatkozó ajánlás fogantatása. A kötelezettségek elsősorban az állományok és élőhelyük védelmére, kezelési, fenntartási tervek készítésére, a megfelelő jogi szabályozás kialakítására irányulnak.

A kötelezettségek teljesítéséhez az NBMR kialakítandó adatbázisai alapvető információs háttérrel jelentenek.

## **Egyezmény a biológiai sokféleségről (Riói Egyezmény)**

A nemzetközi természetvédelmi célú egyezmények közül ez tekinthető a legszélesebb körű, ún. integráló egyezménynek. A konkrét kötelezettségek meghatározása szempontjából külön ki kell emelni a 7., illetve a kapcsolódó 8. cikkelyeket.

### *7. Cikkely: Azonosítás és ellenőrzés*

Minden Szerződő Fél, amennyire csak lehet és megfelelő, különösen a 8. és 10. cikkelyben foglaltak céljából

a) azonosítja a biológiai sokféleség azon komponenseit, melyek fontosak a megőrzés és fenntartható használat szempontjából, figyelembe véve az I. Mellékletben foglalt kategóriákra utaló listát;

b) ellenőrzi mintavétel és más módszerek útján a biológiai sokféleség fenti a) bekezdés szerint meghatározott komponenseit, különös figyelmet fordítva azokra, amelyek sürgős védelmi intézkedéseket igényelnek és azokra, amelyek a fenntartható hasznosításra a legnagyobb lehetőséget kínálják;

c) azonosítja azokat a folyamatokat és tevékenységfajtákat, amelyeknek jelentékeny vagy valószínűleg jelentős mértékű a káros hatása a biológiai sokféleség megőrzésére és fenntartható hasznosítására, továbbá ellenőrzi a hatásaikat mintavétellel és más módszerek segítségével;

d) kezeli és szervezi valamilyen eljárással a fenti a), b) és c) bekezdések szerinti azonosítási és ellenőrzési tevékenységekből származó adatokat.

Az Egyezménynek ez a cikkelye lényegileg megegyezik az NBMR céljával, tárgyával és tartalmával, a (d) bekezdés pedig közvetlenül is utal egy NBMR-jellegű rendszer kialakításának szükségességére.

### *8. Cikkely: In-situ védelem*

Minden Szerződő Fél, amennyire csak lehet és megfelelő

a) létrehozza a védett területek rendszerét, vagy olyan területeket, ahol a biológiai sokféleség megőrzése érdekében speciális intézkedéseket kell tenni;

c) akár a védett területeken belül, akár azokon kívül szabályozza vagy kezeli azokat a biológiai erőforrásokat, amelyek a biológiai sokféleség megőrzéséhez fontosak, tekintettel azok megőrzésének és fenntartható hasznosításának biztosítására;

d) elősegíti az ökológiai rendszerek, természetes élőhelyek védelmét és a fajok életképes populációinak fenntartását természetes környezetükben;

e) elősegíti a védett területekkel szomszédos területeken a környezetileg helyes és fenntartható fejlődést ezen területek további védelme céljából;

f) rehabilitálja és helyreállítja a degradálódott ökológiai rendszereket, és elősegíti a veszélyeztetett fajok megújulását, többek között tervek, vagy más kezelési stratégiák kidolgozásával és megvalósításával.

A 8. cikkely közvetve kapcsolódik az NBMR létrehozásához oly módon, hogy az NBMR adatbázisai alap- és háttér-információt nyújtanak e feladatok végrehajtásához.

#### **IV.4.2. Különböző nemzetközi szervezetekben vállalt tagságból fakadó kötelezettségek**

Ebbe a kategóriába elsősorban az OECD-hez és az EU-hoz való csatlakozással járó nemzetközi természetvédelmi kötelezettségvállalások tartoznak.

##### **Adatszolgáltatási kötelezettség az OECD felé**

Az OECD az 1980-as években dolgozta ki környezetstatisztikai adatgyűjtő rendszerét, ami – többek között – a kétévenként megjelenő „környezeti adatgyűjtemény” alapját képezi. Az adatgyűjtési rendszerhez a 80-as évek végén csatlakozott az EU statisztikai hivatala (Eurostat) is. Azóta a két szervezet közös adatgyűjtést folytat. Az OECD „Partnerek az Átalakulásban” (PIT) programja keretében 1990 óta az adatgyűjtésben Magyarország is részt vesz. A biodiverzitás-monitorozás az OECD/Eurostat kérdőív-sorozat „Vadon Élő Élővilág/Fauna és Flóra” kérdőívéhez kapcsolódik.

A kérdőív elsősorban a veszélyeztetett és sérülékeny fajok helyzetének vizsgálatát célozza. A hazai természetvédelem feladatai a genetikai, faji, táji, ökoszisztéma stb. szintekre is kiterjednek, így a hazai információigény e témakörben jelenleg meghaladja a nemzetközit. Az OECD/EUROSTAT adatigénye és a meglévő adatbázisok összehasonlító elemzése alapján megállapítható, hogy az OECD kérdőívekben, illetve az ECE osztályozási rendszerben szereplő adatok ugyanilyen formában nem állnak jelenleg rendelkezésre, csaknem minden témakörben az adatgyűjtés és/vagy feldolgozás kiegészítésére, módosítására és fejlesztésére van szükség. Jelentős különbség van az egyes taxonokra vonatkozó adatgyűjtések és adatbázisok kiterjedtségében és fejlettségében (pl. gerinctelen állatok közül minden fajra kiterjedő, adaptálható adatbázis csak kevés számú taxonra, így elsősorban a puhatestűekre és a szitakötőkre áll rendelkezésre).

Az OECD és a hazai fogalomrendszer közötti összhang megteremtésére a Kormány 2112/1995. (IV. 21.) Korm. határozata (a környezeti információrendszer fejlesztését célzó egyes feladatokról) alapján – a végrehajtást célzó KTM-KSH együttműködés keretében – sor került. Kijelölésre kerültek azok az adatforrások, adatbázisok, amelyekre az adatszolgáltatást jelenleg építeni lehet.

Megállapítást nyert, hogy a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program tervezett beindításával a jövőbeni adatigények megfelelő módon kielégíthetők. A veszélyeztetett és sérülékeny fajok státusának idősoros (retrospektív) értékeléséhez szükséges adatforrások kielégítő módon rendelkezésre állnak, tematikus rendezés és feldolgozás nyomán az adatszolgáltatásban hasznosíthatók.

### **Az EU természetvédelmi célú határozatainak kapcsolódása az NBMR-hez**

Az EU határozatok két fő csoportját az általános és a szakterületi határozatok alkotják. Az jellemző az EU természetvédelmi célú szabályozására, hogy a legtöbb határozat vagy valamely nemzetközi egyezmény adoptálása, vagy azoknak egy-egy részterületét fedi le. A két alap-, illetve integráló határozat (Birds Directive, Habitat Directive) a Berni és a Washingtoni egyezmények Európai Közösségi határozatok.

Az egyezményekből fakadó kötelezettségek teljesítésének kapcsolódását az NBMR-hez az előző pont már tartalmazza. (Az ott nem tárgyalt Washingtoni Egyezménynek nincs közvetlen kapcsolódása az NBMR-hez.)

### **IV.4.3. Nemzetközi programokban való részvételből fakadó feladatok**

Magyarország eddig több nemzetközi természetvédelmi programhoz csatlakozott. Ezek jelentős részének megvalósítása során (pl. „Erdőrezervátum Program”, IUCN: „River Corridor” program, „Halastóvédelmi program”, „Természetvédelem és mezőgazdaság” program) az NBMR körébe tartozó információk jól hasznosíthatók volnának. Külön említést érdemelnek pl. a „World Network of Biosphere Reserves” kapcsán adódó hazai feladatok. Ennek keretében tízévente jelentést kell készíteni, amely alapján az ICC (International Co-ordination Council) dönt arról, hogy a Bioszféra Rezervátum státus továbbra is fenntartható-e.

### **IV.4.4. Két- és többoldalú nemzetközi kapcsolatokból eredő feladatok**

A környezet- és természetvédelem egyre fontosabb területe a két- és többoldalú nemzetközi együttműködéseknek. Erre jó példa az Ausztriával közösen létesített Fertő-tavi NP, a Szlovákiával közös Aggteleki karszterület (mint a Világörökség része), de ide tartozik a Dán Környezetvédelmi és Energiaügyi Minisztériummal kötött megállapodás is.

Ezen feladatok ellátásában az NBMR-nek közvetett szerepe várható.

### **IV.4.5. Összefoglalás**

A nemzetközi kötelezettségvállalásokkal kapcsolatban összefoglalóan megállapítható, hogy az NBMR-nek meghatározó szerepe kell, hogy legyen a feladatok teljesítésében.

## **IV.5. A jogi szempontok összefoglalása**

Megnyugtató, hogy a természetvédelmi törvényben megfogalmazott igények és biztosítékok az NBMR működtetésével és tervezett informatikai szolgáltatásaival összhangban vannak. Így is maradt azonban az adatbázisok védelmével és az együttműködések kérdéskörével kapcsolatban néhány nyitott kérdés, amelyek megválaszolását nem lehet sokáig halogatni.



## V. Összefoglalás

Az informatikai alapozás végére érve, hadd tegyünk rövid számadást az eddig elvégzett munkáról. Úgy gondoljuk, hogy a bevezetőben megjelölt célkitűzéseknek eleget tettünk. Megpróbáltuk a belátható jövőt előrevetíteni és reméljük, hogy megmaradtunk a realitások talaján, amikor felvázoltuk a monitorozás működési modelljét és a rendszer általános informatikai képét. Bízunk benne, hogy ezzel jó irányba alakítjuk jövőnket, de tudjuk, hogy feladatainknak sosincs vége. A munka gerincét adó második fejezetben nem kerültünk meg egyetlen nehéz kérdést sem. Az adat- és rekordszintű kompatibilitás problémáit alaposan megtárgyaltuk, ennek ellenére mindkét területen további csiszolódás várható, reményeink szerint pedig hamarosan nyugvópontra jut egy közös lelőhelyjegyzék kialakítása. Az adatcsere (export/import) kérdéseit nem lehetett konkrétabb eredményekig vinni, hiszen egyes adatbázisok fejlesztése még nem jutott el a végére. Ennek a feladatnak végső megoldását a közeljövő gyakorlata hamarosan kiérleli, ha a monitorozási program ténylegesen megindul majd. Reméljük, hogy az adatfeldolgozás lépéseinek gazdag kutatói gyakorlatunkból fakadó tapasztalatait sikerült magas színvonalon összefoglalni, de különösen büszkék vagyunk a TERMET adatbázis tervére, amelyet kulcsfontosságú informatikai eszköznek szántunk megvalósulása esetén. Röviden felvillantottuk az egyetemi, kutatói gyakorlatban már közismert kommunikációs csodát (WWW), amelynek biztosan eljön majd az ideje a monitorozás során is. Ez a pazar eszköz csak akkor ér valamit, ha gazdag és hasznos tartalommal tölthetjük meg. Reméljük, hogy a monitorozás éppen ilyen gazdag és bőséges információkat fog eredményezni. A harmadik fejezet híven tükrözi a szerencsére magas szintű hazai szoftver-fejlesztések gazdag palettáját. Az utolsó fejezetben kimerészkedtünk az informatika és a jog határmezsgyéjére, sokat tanultunk belőle és reméljük, hogy másokat is segít majd az adatokhoz, adatbázisokhoz fűződő vitás kérdések jelentős részének megoldásában.

Itt is hangsúlyozni szeretnénk abbéli meggyőződésünket, hogy

- a hálózati számítástechnika, azon belül is az intranetre – externetre, internetre alapozott szolgáltatások fejlesztésének irányába kell továbbhaladni,
- elő kell segíteni egy közös lelőhelyjegyzék felállítását és üzemeltetését,
- tovább kell fejleszteni az adatbázisok közötti adatcsereszabványok változatait,
- a TERMET adatbázist rövid időn belül meg kell valósítani, folyamatos üzemeltetését pedig a monitorozó munka beindulásával párhuzamosan magas szinten kell biztosítani,
- támogatni szükséges az adatfeldolgozás, információelemzés módszereinek kutatását, hiszen ezzel a monitorozó rendszer hatékonyabb működését segíthetjük elő.

Szerencsésnek tarthatjuk magunkat azért, mert komoly és erőt próbáló feladatot kaptunk, mert reményeink szerint a hazai természetvédelem és a hosszú távú szupraindividuális kutatások előnyére szolgál majd munkánk, mert e munka révén közelebb kerültünk egymáshoz, biológus az informatikushoz, botanikus a zoológushoz, ökológus a természetvédőhöz.



## VI. Hivatkozott irodalom

- Bartha D. (1995): Ökológiai és természetvédelmi mutatószámok alkalmazása a vegetáció értékelésében. *Tilia* 1: 170–184.
- Bartha S. (1993): Növényközösségek szünmorfogenezise külszíni szénbánya meddőhányóin. Kandidátusi Disszertáció. – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vác-rátót.
- Báldi A., Csorba G. & Korsós Z. (1995): Magyarország szárazföldi gerinceseinek természetvédelmi szempontú értékelési rendszere. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. 59 pp.
- Borhidi A. (1984): Role of Mapping the Flora of Europe in Nature Conservation. *Norrlinia* 2: 87–98.
- Borhidi A. (1991): A magyar flóra szociális magatartás-típusai, természetességi és természetvédelmi értékszámai. – Magánkiadás, Pécs, 48 pp.
- Borhidi A. (1993): A magyar flóra szociális magatartás-típusai, természetességi és relatív ökológiai értékszámai. – Janus Pannonius Tud. Egy. Kiadványai. Pécs, 95 pp.
- Borhidi A. (1995): Social Behaviour Types, the Naturalness and Relative Ecological Indicator Values of the Higher Plants in the Hungarian Flora. *Acta Bot. Hung.* 39 (1–2): 97–181.
- Borhidi A. (1997): A NÉR növénycönológiai szempontú élőhely-osztályozása (C-NÉR). In: Fekete G., Molnár Zs. és Horváth F. (szerk.) (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, pp. 257–273.
- Bowser, C. J. (1986): Historic data sets: lessons from the past, lessons for the future. In Michener, W. K. (ed.): *Research data management in the ecological science*. – University of South Carolina Press, Columbia, USA, pp. 155–179.
- Brunt, J. W. and W. Brigham (1992): Data Standards for Collaborative Research. In Gorenz, J. B. (ed.): *Data Management at Biological Field Stations and Coastal Marine Laboratories. Report of an Invitational Workshop April 22–26, 1990*. – W. K. Kellogg Biological Station, Michigan State University, pp. 15–17.
- Conley, W. and J. W. Brunt (1992): Intersite Archival and Exchange File Structure. In Gorenz, J. B. (ed.) (1992): *Data Management at Biological Field Stations and Coastal Marine Laboratories. Report of an Invitational Workshop April 22–26, 1990*. W. K. Kellogg Biological Station, Michigan State University, pp. 52–56.
- CORINE Biotopes manual (1991): A method to identify and describe consistently sites of major importance for nature conservation (EUR 12587). – Commission of the European Communities, Office for Official Publications of the European Communities, Luxemburg, 126 pp.



- Csányi B. (1997): Módszertani kézikönyv a vízi makroszkópikus gerinctelen (makrozoobenton) élőlényegyüttessel végzett biológiai vízminősítés céljára. Kézirat. – VITUKI RT, Budapest.
- Csányi S. (szerk.) (1996): Vadgazdálkodási Adattár, 1960–1995. GATE Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék, Gödöllő, 236 pp.
- Csányi S. és Ritter D. (1997): Az Országos Vadgazdálkodási Adattár tartalma és funkciója. IV. Magyar Ökológus Kongresszus, Előadások és poszterek összefoglalói. – Magyar Biológiai Társaság, Pécs, p. 47.
- Dévai Gy. & Miskolczi M. (1987): Javaslat egy új környezetminősítő értékelési eljárásra a szitakötők hálótérképek szerinti előfordulási adatai alapján. *Acta Biol. Debrecina* 19: 33–54.
- Dévai Gy., Miskolczi M. & Tóth S. (1987): Javaslat a faunisztikai adatközlés és számítógépes adatfeldolgozás egységesítésére. I. rész: Adatközlés. *A Bakonyi Természettudományi Múzeum Közleményei* 6: 29–42.
- Dévai Gy. (1996): A szerzői jogi munkabizottság állásfoglalása az MNBM Program keretébe tartozó adatok és eljárások tulajdonviszonyairól és felhasználásáról. Kézirat (jelentés). – KLTE Ökológiai Tanszék, Debrecen, 9 pp.
- Dévai Gy., Dévai I., Felföldy L. & Wittner I. (1992): A vízminőség fogalomrendszerének egy átfogó koncepciója. 3. rész. Az ökológiai vízminőség jellemzésének lehetőségei. *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.* 4: 49–185.
- Dévai Gy., Harangi J., Miskolczi M. (1996a): BioTér 1.4 Program a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program számára (Biotikai Hálótérképező Program). Kézirat. – KLTE Ökológiai Tanszék, Debrecen, 8 pp.
- Dévai Gy., Kertész Gy. & Miskolczi M. (1996b): BioBev 3.0 Program a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program számára (Biotikai Tradicionális Adatbeviteli Program). Kézirat. – KLTE Ökológiai Tanszék, Debrecen, 25 pp.
- Dévai Gy., Kertész Gy. & Miskolczi M. (1996c): BioFel 3.0 és BioMin 1.0 Programok a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program számára (Biotikai Tradicionális Adatfeldolgozó és Minősítő Programok). Kézirat. – KLTE Ökológiai Tanszék, Debrecen, 11 + 47 pp.
- Dévai Gy., Miskolczi M. & Tóth S. (1996e): Javaslat a Magyar Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program keretében a „Hol? Magyarországon!” címmel tartandó munkaértekezlet által kialakítandó állásfoglalásra. Kézirat. – KLTE Ökológiai Tanszék, Debrecen, 23 pp.
- EDC – Environment Data Centre (1992): Evaluation of Integrated Monitoring in Terrestrial Reference Areas of Europe and North America. The Pilot Programme 1989–1991. – National Board of Waters and the Environment, Helsinki.
- Ellenberg, H., Weber, H. E., Düll, R., Wirht, V., Werner W. & Paulissen, D. (1991): Zieglerwerte von Pflanzen in Mitteleuropas. *Scripta Geobotanica* 18. Goltze Verlag, Göttingen.
- Erdei, Zs. & Tóthmérész, B. (1993): MULTI-PATTERN 1.00: Program package to analyze and simulate community-wide patterns. *Tiscia* 27: 45–48.
- Facsar, G. & Udvardy, L. (1995): Aggressive weeds in the vegetation of Budapest as indicators of changes in environment's quality – Changing climate or untidy environment. Challenges for Weed Science in a Changing Europe. Symposium Proceedings of EWRS, Budapest, pp. 107–112.

- Faklen P. (1996): Alkotásjog és jogalkotás. Adatbázis-irányelvek az Európai Unióban. *Új Alaplap* 12: 8–10.
- Fekete G., Molnár Zs. és Horváth F. (szerk.) (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 374 pp.
- Felföldy L. (1987): A biológiai vízminősítés. 4., átdolgozott és javított kiadás. – Vízügyi Dokumentációs és Továbbképző Intézet, Budapest, 258 pp.
- Feoli, E., Lagonegro, M. & Orlóci, L. (1984): Information Analysis in Vegetation Research. – Junk, The Hague.
- Gallé L. (1994): Formicoidea közösségek szerveződése. Akadémiai Doktori Értekezés. József Attila Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged.
- Gorentz, J. B. (ed.) (1992): Data Management at Biological Field Stations and Coastal Marine Laboratories. Report of an Invitational Workshop April 22–26, 1990. – W. K. Kellogg Biological Station, Michigan State University, 110 pp.
- Gosz, J. R. (1994): Sustainable Biosphere Initiative: Data management challenges. In Michener et al. (ed): Environmental Information Management and Analysis: Ecosystems to Global Scales, Taylor & Francis, London, pp. 27–39.
- Gulyás P. (1983): KGST biológiai módszerek. *Vízügyi Hidrobiológia* 12: 1–245.
- Hegedűs Á. (1995): Budapest jelenlegi virágos flórája. – Animula Kiadó, Budapest, 68 pp.
- Horváth F., Dobolyi Z. K., Morschhauser T., Lőkös L., Karas L. & Szerdahelyi T. (1995a): Flóra adatbázis 1.2, Taxonlista és attribútum-állomány. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete – MTM Növénytára, Vácrátót, 267 pp.
- Horváth, F., L. Karas, T. Morschhauser, G. Bardócz & T. Mózes (1995b): CoenoKIT for Windows, Handling and Evaluating Syn-Botanical Records. In Harnos Zs. (ed.) Conference Proceedings EN & IN, International Conference on Environment and Informatics. Budapest, p. 228.
- Horváth, F., Zs. Majzik, J. Keller Pintér, I. Isépy & A. Borhidi (1995c): On-line CoenODAT, Database of Floristical Records, Phytosociological Relevé and Florula Lists. In Harnos Zs. (ed.) Conference Proceedings EN & IN, International Conference on Environment and Informatics. Budapest, p. 226.
- Horváth, F., T. Rapcsák & F. Fölsz (1997): TERMET, Meta-database on monitoring projects: a tool for managing biodiversity monitoring and overviewing the results. In Tóth, E. & R. Horváth (szerk.): Research in Aggtelek National Park and Biosphere Reserve. Proceedings of the „Research, Conservation, Management” Conference, Aggtelek, Hungary, 1–5 May 1996. pp. 131–137.
- Horváth F., Rapcsák T., Fölsz F., Balla K., Hoffer J., Lőkös L., Peregovits L., Rajczy M., Samu F., Szép T. & Szilágyi G. (1996): A META-adatbázis munkacsoport jelentése és ajánlásai. In Rapcsák T. (szerk.) 1996: Informatikai Összefoglaló Tanulmány (IÖT). – MTA SZTAKI, Budapest. 42 pp.
- Inczefi G. (1966): A történeti földrajzi nevek lokalizálása. *Magyar Nyelvőr* 90 (3): 302–306.
- Izsák J. (1982): Diverzitási indexek összehasonlító vizsgálata mortalitási adatokon. *Biológia* 30: 193–204.
- Izsák J., Juhász-Nagy P. & Varga Z. (1981): Bevezetés a biomatematikába. – Tankönyvkiadó, Budapest. 668 pp.

- Juhász-Nagy, P. (1984): Spatial dependence of plant populations. Part 2. A family of new models. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 30: 363–402.
- Juhász-Nagy, P. (1993): Notes on compositional diversity. *Hydrobiologia* 249: 173–182.
- Juhász-Nagy, P. & J. Podani (1983): Information theory methods for the study of spatial processes and succession. *Vegetatio* 51: 129–140.
- Körmöczi L. (1994): Tér-idő mintázatok és mintázattranzformációk homokpusztai gyeptársulásokban. Kandidátusi értekezés. – József Attila Tudományegyetem, Ökológiai Tanszék, Szeged.
- Kovács-Láng E. (1997): Ajánlások a KTM Természetvédelmi Hivatala számára a Biodiverzitás-monitorozó Program beindításához és működtetéséhez szükséges teendőkre. Kutatási jelentés. – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 16 pp.
- Kovácsné Láng E. és Török K. (szerk.) (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer III. Növénytársulások, társuláskomplexek és élőhelymozaikok. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 148 pp.
- Kovács-Láng E., Fekete G., Török K., Molnár Zs., Horváth F., Virágh K., Gallé L., Pethő Á., Molnár E. & Puky M. (1995): Tanulmány a Magyar Nemzeti Biodiverzitás-monitorozási Rendszer kifejlesztésének alapelveiről, magyarországi céljainak és feladatainak kidolgozása, és áttekintés az európai országokban működő (regionális és globális) biodiverzitás-monitorozási rendszerek célkitűzéseiről, prioritásairól és metodológiájáról. Tanulmány. – MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 101 pp.
- Központi Statisztikai Hivatal (1985): A Magyar Népköztársaság Helységnevtára. – Statisztikai Kiadó Vállalat. Budapest, 534 pp.
- Központi Statisztikai Hivatal (1995): A Magyar Köztársaság Helységnevtára. – Statisztikai Kiadó Vállalat. Budapest, 943 pp.
- MÁFI, Ökoplan, Rudas & Karig (1995): KTM – Integrált Térinformatikai Rendszer (ITR), Rendszerterv (kézirat). – MÁFI, Ökoplan, Rudas & Karig, Budapest, 76 pp.
- Magura, T. & Tóthmérész, B. (1996): Effect of Forest-Margin to Maintain Diversity of a Carabid (Coleoptera) Community. In Tóth, E. & R. Horváth (szerk.): Research in Aggtelek National Park and Biosphere Reserve. Proceedings of the „Research, Conservation, Management” Conference, Aggtelek, Hungary, pp. 127–130.
- Magurran, A. E. (1988): Ecological Diversity and Its Measurement. – Croom Helm, London.
- Mahunka S., Korsós Z. & Lőkös L. (1995): A környezeti információ-rendszer továbbfejlesztése, különös tekintettel az OECD/EU követelményeire. Élővilág (Flóra és Fauna). Kézirat. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 55 pp.
- Margóczy, K. (1993): Comparative analysis of successional stages in a Hungarian sandy area. *Tiscia* 27: 3–8.
- MeH IKI (1994): Informatikai biztonsági módszertani kézikönyv, 8. sz. ajánlás. – Miniszterelnöki Hivatal Informatikai Koordinációs Iroda, Informatikai Tárcaközi Bizottság, Budapest, 134 pp.
- Michener, W. K., J. W. Brunt, J. Helly, T. B. Kirchner & S. G. Stafford (1996): Non-geospatial Metadata for the Ecological Sciences. Manuscript. – Jones Ecological Research Center, Newton, Georgia, USA, 47 pp.
- Mikešy G. (1995): A Földrajzinév-Tár adatbázis (FNT). In V. Országos Térinformatikai Konferencia, 1995. szeptember 28–29., Szolnok, pp. 122–124.

- MME 1996–98 (1995): Az MME középtávú munkaterve. Kézirat. – Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, 33 pp.
- Molnár A. (1997): A hazai élőhelyek társulástani alapú, hierarchikus listája (T-NÉR). In Fekete G., Molnár Zs. és Horváth F. (szerk.) (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhelyosztályozási Rendszer. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest. pp. 277–292.
- Moskát, Cs. (1991): Multivariate plexus concept in the study of complex ecological data: an application to the analysis of bird-habitat relationships. *Coenoses* 6: 79–89.
- Moskát, Cs. & Fuisz, T. (1995): Conservational aspects of bird-vegetation relationships in riparian forests along the River Danube: a multivariate study. *Acta zool. hung.* 41: 151–164.
- Moskát, Cs., Tóthmérész, B. & Lindmayer, A. (1997). PLEXUS: a computer program for multivariate plexus analysis, a multistage procedure for numerical ordination of complex data-sets. Users's guide (megj. alatt). – Hungarian Natural History Museum, Budapest.
- Móri F. T. & Székely J. G. (1986): Többváltozós statisztikai analízis. Műszaki Kiadó, Budapest
- Mucina, L. & J. Schaminée (1996): Standard field phytosociological relevé for data-bank purposes. Manuscript. 3 pp.
- Niklfeld, H. (1971): Bericht über die Kartierung der Flora Mitteleuropas. *Taxon* 20(4): 545–571.
- Nosek, J. N. (1976): Comparative analysis of some diversity functions under different conditions of sampling in sandy meadow. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 22: 415–436.
- Orbán S. (1984): A magyarországi mohák stratégiái és T, W, R értékei. *Acta Acad. Paed. Agriensis*, Nov. Ser. 17: 755–765.
- Orlóci, L. & Kenkel, N. C. (1985): Introduction to data analysis with examples from population and community ecology. Statistical Ecology Monographs, Vol. 1. – International Co-operative Publishing House, Burtonsville, Maryland, U.S.A.
- Papp Gy. (szerk.) (1997): Internet a kormányzatban – Intranet. 13. sz. ajánlás. – Miniszterelnöki Hivatal Informatikai Koordinációs Iroda, Budapest, 55 pp.
- Papp L. (1969): Földrajzi neveink továbbélése. *Magyar Nyelvőr* 93 (1): 116–119.
- Patil, G. P. & Taillie, C. (1977): Diversity as a concept and its implications for random communities. *Bulletin of the International Statistical Institute* 47: 497–515.
- Patil, G. P. & Taillie, C. (1979): An overview of diversity. In Grassle, J. F., G. P. Patil, W. Smith & C. Taillie (eds): *Ecological Diversity in Theory and Practice*. – International Cooperative Publishing House, Fairland, Maryland, pp. 3–27.
- Patil, G. P. & Taillie, C. (1982): Diversity as a concept and its measurement. *Journal of the American Statistical Association* 77: 548–567.
- Pielou, E. C. (1975): *Ecological Diversity*. – Wiley, New York.
- Pócs, T. & Tóthmérész, B. (1997): The foliicolous bryophyte diversity in tropical rainforests. *Abstracta Botanica* 21(1): 135–144.
- Podani J. (1980): SYN-TAX: Számítógépes programcsomag ökológiai, cönológiai és taxonómiai osztályozások végrehajtására. *Abstracta Botanica* 6: 1–158.
- Podani, J. (1984): SYN-TAX II. Computer programs for data analysis in ecology and systematics. *Abstracta Botanica* 8: 73–94.

- Podani, J. (1988): SYN-TAX III. A package of programs for data analysis in community ecology and systematics. *Coenoses* 3:111–119.
- Podani, J. (1993): SYN-TAX. Version 5.0. User's Guide. – Scientia, Budapest, 104 pp.
- Podani J. (1997): Bevezetés a többváltozós biológiai adatelemzés rejtelmeibe. – Scientia Kiadó, Budapest, 412 pp.
- Podani, J., T. Czárán, S. Bartha (1993): Pattern, area and diversity: the importance of spatial scale in species assemblages. *Abstracta Botanica* 17: 37–51.
- Prajczer T. (1996): Térinformatikai metaadatok a regionális tervezésben. Kézirat. – KÉE Tájtervezési és Területfejlesztési Tanszék, Budapest, 6 pp.
- Précsényi I., Barta Z., Karsai I. & Székely T. (1995): Alapvető kutatástervezési, statisztikai és projectértékelési módszerek a szupraindividuális biológiában. – Viselkedésökológiai Kutatócsoport, KLTE Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék, Debrecen, 163 pp.
- Précsényi I. & Horváth K. (1993): A biológiai diverzitásról. *Botanikai Közlemények* 80: 219–222.
- Rapcsák T. (szerk.) (1996): Informatikai összefoglaló tanulmány (IÖT). Előrehaladási jelentés. – MTA SZTAKI, Budapest, 121 pp.
- Rimóczi I. (1994): Nagygyömbáink cönológiai és ökológiai jellemzése. *Mikológiai Közlemények* 33 (1–2): 1–183.
- Samu F. (1995): Egy ökológiai adatgyűjtést támogató adatbázis koncepciója. Kézirat. – MTA Növényvédelmi Kutató Intézet, 10 pp.
- Seastedt, T. R. and J. M. Briggs (1991): Long-term ecological questions and considerations for taking long-term measurements: Lessons from the LTER and FIFE programs on tallgrass prairie. In Risser, P. J. (ed.): Long-term Ecological Research: An International Perspective, *SCOPE* 47. – Wiley, Chichester, pp. 153–172.
- Simon T. (1988): A hazai edényes flóra természetvédelmi-érték besorolása. *Abstracta Botanica* 12: 1–23.
- Simon T. (1992): A magyarországi edényes flóra határozója. – Tankönyvkiadó, Budapest, 892 pp.
- Skobrics T. (1993): Bevezetés a PRINCE projektirányítási módszertanba. MTA Informatótechnológiai Alapítvány, Budapest, 92 pp.
- Slagle, R. L. (1994): Standards for integration of multisource and cross-media environmental data. In Michener et al. (ed.): Environmental Information Management and Analysis: Ecosystems to Global Scales. – Taylor & Francis, London, pp. 221–233.
- Söderman, G. (ed.) (1994): Moth Monitoring Scheme. A handbook for field work and data reporting. Environmental Report 8. – Environment Data Centre, National Board of Waters and the Environment, Helsinki, 63 pp.
- Soó R. (1964–1980): A magyar flóra és vegetáció rendszertani-növényföldrajzi kézikönyve, I–VI. – Akadémiai Kiadó, Budapest
- Stafford, S. G., J. W. Brunt and W. K. Michener (1994): Integration of scientific information management and environmental research. In Michener et al. (ed): Environmental Information Management and Analysis: Ecosystems to Global Scales. – Taylor & Francis, London, pp. 3–19.
- Standovár, T. (1996): Aspects of diversity in forest vegetation. In Bachmann, P., Kuusela, K. and Uuttera, J. (eds) Assessment of Biodiversity for Improved Forest Management. European Forest Institute, Joensuu, pp. 17–28.

- Strebel, D. E., B. W. Meeson and A. K. Nelson (1994): Scientific information systems: A conceptual framework. In Michener et al. (ed.): Environmental Information Management and Analysis: Ecosystems to Global Scales. – Taylor & Francis, London, pp. 59–85.
- Sváb J. (1981): Biometriai módszerek a kutatásban. – Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 557 pp.
- Sykes, J. M. and A. M. Lane (eds) (1996): The UK Environmental Change Network: Protocols for standard measurements at terrestrial sites. – HMSO, London.
- Szentes Gy. & Márta V. (szerk.) (1995): A természetvédelem adatbázisai 1995. – Környezetvédelmi és Területfejlesztési Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal, Budapest, 40 pp.
- Szép T. (1994): Madártani Információrendszer (MI). Tanulmány. – Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest, 8 pp.
- Szilágyi G. & Dévai Gy. (1995): A Magyar Nemzeti Biodiverzitás Monitoring program működtetéséhez szükséges információrendszer elvi alapjai és szerkezete. Tanulmány. – KLTE Ökológiai Tanszék, Debrecen, 26 pp.
- Takács L. (1969): A régi gazdálkodás emlékei földrajzi neveinkben. *Magyar Nyelvőr* 93 (1): 120–123.
- Török K. (szerk.) (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IV. Növényfajok. – Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest, 140 pp.
- Tóthmérész, B. (1993a): DivOrd 1.50: A Program for Diversity Ordering. *Tiscia* 27: 33–44.
- Tóthmérész, B. (1993b): NuCoSA 1.0: Number Cruncher for Community Studies and other Ecological Applications. *Abstracta Botanica* 17: 283–287.
- Tóthmérész, B. (1994): DivOrd 1.60. Diversity Ordering: finite and infinite samples. *Tiscia* 28: 63–65.
- Tóthmérész B. (1996): NuCoSA: Programcsomag botanikai, zoológiai és ökológiai vizsgálatokhoz. – Scientia Kiadó, Budapest, 84 pp.
- Tóthmérész B. (1997): Diverzitási rendezések. Scientia Kiadó, Budapest, 98 pp.
- Varga J. (1983): Hová lettél Madársára? *PGTV Tájékoztató* 18 (1): 15–19.
- Vasiliu-Oromulu, L. & Tóthmérész, B. (1995): Population diversity of *Thysanoptera* in Romanian meadows. In: Thrips Biology and Management. – Plenum Publ. Co., New York, pp. 475–483.
- Völgyesi L., Tóth Gy. & Varga J. (1996): Magyarországi vetületi rendszerek közötti átszámítások. VETÜLET version 7.0. Felhasználói leírás. – Budapesti Műszaki Egyetem, Budapest, 24 pp.
- Zólyomi, B., Z. Baráth, G. Fekete, P. Jakucs, I. Kárpáti, M. Kovács & I. Máthé (1967): Einreihung von 1400 Arten der ungarischen Flora in ökologische Gruppe nach TWR-Zahlen. *Fragm. Bot.* 4: 101–142.
- Zólyomi B. (1958): Budapest és környékének természetes növénytakarója. In: Pécsi M. (szerk.) Budapest természeti képe. – Akadémiai Kiadó, Budapest, pp. 508–642.
- Zólyomi, B. & Précsényi, I. (1964): Methode zur ökologischen Charakterisierung der Vegetationseinheiten und zum Vergleich der Standorte. *Acta Bot. Acad. Sci. Hung.* 10: 377–416.

# Függelék

A könyv korábbi fejezeteiben hivatkoztunk anyagokra, amelyeket itt, a „Függelék”-ben helyeztünk el. Ezek többnyire olyan dokumentumok, amelyek megtörték volna (vagy legalábbis elterelték volna) a gondolatmenet természetes folyását, vagy amelyeket a további felhasználhatóság érdekében eleve digitális változatban kívántunk közreadni, mert a könyv utóélete és a további munkák szempontjából fontosak és közérdekűek lehetnek.

A továbbiakban csak a kisebbeket nyomtattuk ki, a hivatkozott dokumentumokat, ill. állományokat teljes terjedelmükben inkább az *internet*-en helyeztük el, összhangban azzal, amit könyvünkben hangsúlyozni kívántunk. Azzal ugyanis, hogy a monitorozó program nem lehet csupán a szolgálat belügye, hanem a szolgálat által koordinált és vezetett együttműködés. Ennek az együttműködésnek folytatásaként és a továbbiak erősítése érdekében, létrehoztunk a nyílt eredmények megőrzése és közzététele céljából egy közös hálózati archívumot, amelyet „*A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program Internet Archívuma*” névre kereszteltünk el. Az archívum szakmai jellegű és nyilvános, ezért csak olyan dokumentumokat fogad be, amelyek nem tartalmaznak szolgálati titkokat, és a nem publikált dokumentumok szerzői írásbeli beleegyezésüket adták művüknek az interneten való publikálásához.

„*A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program Internet Archívuma*” jelenleg két szerveren tükrözi egymást, az MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete „botanika.hu” és a Magyar Természettudományi Múzeum „nhmus.hu” szerverén. Az archívumok honlapjának pontos URL címe:

„<http://www.botanika.hu/project/bmpindex.html>” és  
„<http://www.nhmus.hu/project/bmpindex.html>”.

Azok, akik internet kapcsolattal rendelkeznek, a megadott hálózati címen szabadon letölthetik maguknak a hivatkozott fájlokat, ill. a megszokott böngészőkkel megtekinthetik tartalmukat, azok pedig, akik ilyen kapcsolattal nem rendelkeznek, a hagyományos módon (postán küldött mágneslemezen) kaphatják meg a kívánt állományokat, ha kérésüket az alábbi cím egyikére megküldik:

Horváth Ferenc  
MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete  
2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4.  
tel: (28) 360 122, fax: (28) 360 110, e-mail: horvfe@botanika.botanika.hu

Szilágyi Gábor  
Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatósága, Természetvédelmi Információs Központ  
4024 Debrecen, Sumen u. 2.  
tel: (52) 349 482, 349 682, fax: (52) 410 645, e-mail: honpi@ktm.x400gw.itb.hu



## F.1. Adatlapok

### F.1.1. BAL, Biotikai Adatközlő Lap

A „BAL” adatlap Word for Windows 2.0 formátumú tömörített fájlként (BAL\_A.ZIP) található a „Függelék” bevezetőjében említett honlapokon.

Ez az állomány az adatlap általános változatát tartalmazza, amelyből a „*Hogyan készítsünk tényleges adatlapot*” fejezetnek megfelelően fejleszthetünk az adott célra alkalmas változatot. További részletekről a II.3.2 fejezet ír.

### F.1.2. „C”, Cönológiai adatlap

A „C” Cönológiai adatlap Word for Windows 2.0 formátumú tömörített fájlként található a „Függelék” bevezetőjében említett honlapokon.

A „C-1” változat (CON\_1.ZIP) a magyarázatokat lábjegyzetekbe szerkesztve tartalmazza, tehát a kitöltést segítő információk közvetlenül az adatlap alján, mintegy kéznél vannak. Míg a „C-2” változat (CON\_2.ZIP) a magyarázatokat külön oldalon összegyűjtve tartalmazza, ezáltal az adatlapokon több hely áll a kitöltő rendelkezésére.

Az első változatot azoknak ajánljhatjuk, akik még nem szereztek kellő gyakorlatot az adatlap kitöltésében, míg a második változatot gyakorlottabbaknak készítettük.

### F.1.3. „T” és „T(e)” Térképezési adatlapok

A „T” és „T(e)” – egyszerűsített – Térképezési adatlapok Word for Windows 2.0 formátumú tömörített fájlként találhatók a „Függelék” bevezetőjében említett honlapokon.

A „T” Térképezési adatlap a teljes változat, amely Törzslapból (T-T), a foltokhoz fűzött Megjegyzések (T-M) és a típusok általános Jellemzése (T-J) részekből áll. A „T(e)” pedig egy lényegesen egyszerűsített változat, amelyet kevésbé összetett térképezési feladatokban való felhasználásra állítottunk össze. A „T-1” és „T(e)-1” változat (TER\_1.ZIP és TER\_E1.ZIP) a magyarázatokat lábjegyzetekbe szerkesztve tartalmazza, tehát a kitöltést segítő információk közvetlenül az adatlap alján, mintegy kéznél vannak. Míg a „T-2” és „T(e)-2” változat (TER\_2.ZIP és TER\_E2.ZIP) a magyarázatokat külön oldalon tartalmazza, ezáltal az adatlapokon több hely áll a kitöltő rendelkezésére, ez utóbbit gyakorlottabbaknak készítettük.

## F.2. Kódtáblák

### F.2.1. Élőhelytípusok kódtáblái, törzsadatai

A Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Fekete és mtsai 1997) egymás mellé rendelt, önállóan is megálló alrendszerek együttese.

Az *általános élőhely-osztályozási alrendszer (Á-NÉR)* viszonylag kevés és kellően tág kategóriával dolgozik azért, hogy a felhasználók széles tábora a besorolást egységesen alkalmazhassa. A kategóriák száma: 116, a felhasználás léptéke 1:10 000-es és 1:25 000-es méretarány között ajánlható. Alkalmazása közepes léptékű szabvány élőhelytérképek készítésére, illetve kis-közepes térigényű és mozgáskörzetű fajok általános élőhelyjellemezésére javasolható.

A *növénycönológiai szempontú osztályozási alrendszer (C-NÉR)* a növénytársulások legújabb szempontok szerint való rendezése alapján készült, követve a közép-európai cönológia adaptálható eredményeit (Borhidi 1997). A kategóriák száma 560, a felhasználás léptéke 1:1 000-es és 1:10 000-es méretarány között ajánlható. Alkalmazása finom léptékű és részletgazdag vegetációtérképek készítésére javasolható, de alkalmazása alapos cönológiai tudást feltételez.

A *természetvédelem által (HNP TIK, korábban TISZ) kialakított törzsadatár (T-NÉR)* alapja Soó (1980) növénytársulástani rendszerének utolsó, nyomtatásban megjelent verziója, amelytől csak kis mértékben és csak kiegészítő kategóriák erejéig tér el. Jelen állapotban a rendszer 455 társulás és afölötti szintű kategóriát használ. Az öt hierarchiaszinten összesen 647 típust tartalmaz. Használatát cönológiailag jól képzett zoológusok és botanikusok számára egyaránt ajánljuk (Molnár 1997). A listát tartalmazó tömörített ASCII fájl: T\_NER.ZIP.

A *víztér-típológiai törzsadatár (V-NÉR)* vizes élőhelyek víztereinek hidrobiológiai szempontú osztályozása (Dévai és mtsai 1992). A törzsadatár négy hierarchiaszinten összesen 81 típust tartalmaz.

Valamennyi élőhely-osztályozási rendszer aktualizált állománya letölthető a NBMP internet archívumából.

## **F.2.2. Élőhelyek, társulások átmeneteinek a HNP TIK által alkalmazott kódtáblája**

Élőhelytípusok, társulásállományok átmeneteinek megadására a BAL és a „C” adatlap egyaránt lehetőséget ad, amennyiben a mintavétel átmeneti helyzetben készül. Az ebben a kódtáblában definiált kategóriák száma kevés, így azt az alábbi táblázatban adjuk.

1	éles, kb. egyenes vonal menti átmenet
2	éles, zezugos vonal menti átmenet
3	elmosódott átmenet, széles átmeneti sávval
4	mozaikos egymásba tagozódás kis foltokkal (pl. fák gyeppen)
5	mozaikos tagozódás nagyobb foltokkal (pl. facsoportok gyeppen)
6	nem valódi átmenet, de az élőhely keskeny, nincs igazi “belseje”

## **F.2.3. A mintavételi módszereknek a HNP TIK által összeállított kódtáblája**

A mintavételi módszerek törzsadatbázisát (kódtábláját) tartalmazó tömörített ASCII fájl: MOD\_1.ZIP. Ez a kódtábla elsősorban zoológiai mintavétel számára készült, folyamatosan bővül.

## **F.2.4. Az előfordulási típusoknak a HNP TIK által használt kódtáblája**

Az előfordulási típusok, egyedfejlődési állapotípusok törzsadatbázisa (kódtáblája) is kevés kategóriát tartalmaz, amit az alábbi táblázatban közlünk.

1	szaporító képlet (pete, ikra, tojás)
2	lárva állapotú egyed(ek)
3	báb(ok), szubimágó(k), nympa(k)
4	fiatal (juvenilis) egyed(ek), amelyekből következtetni lehet arra, hogy az adott gyűjtőhely a szaporodási helyük
5	fiatal (juvenilis) egyed(ek), amelyekből <i>már nem lehet</i> következtetni arra, hogy az adott gyűjtőhely a szaporodási helyük
6	kifejlett (adult) egyed(ek), amelyekből következtetni lehet arra, hogy az adott gyűjtőhely a szaporodási helyük
7	kifejlett (adult) egyed(ek), amelyekből <i>már nem lehet</i> következtetni arra, hogy az adott gyűjtőhely a szaporodási helyük
8	az adott fajnak a mintavételi területen való előfordulására egyértelműen utaló életnyom (pl. rágáskép, esetenként csigaház, ürülék, lábnyom, toll stb.)
9	az adott fajra egyértelműen utaló életnyom, amelyből azonban nem lehet következtetni annak a mintavételi területen való előfordulására (pl. bagolyköpetből előkerülő csont-, vagy szárnyfedődarab, csigaház a hullámtéren stb.)

### F.2.5. A számossági típusoknak a HNP TIK által használt kódtáblája

A számossági típusok, a becslésre, felmérésre használt skálák törzsadatbázisát (kódtábláját) az alábbi táblázatban adjuk.

101	abundancia (A), relatív egyed- vagy hajtásszám
102	dominancia (D), relatív borítás
103	A-D érték (összevont relatív abundancia és dominancia)
104	abszolút egyedszám
105	abszolút hajtásszám
106	szociabilitás
107	föld feletti részek biomasszája
108	föld alatti részek biomasszája
109	összes biomassa (a föld feletti és alatti részeké együtt)
201	bináris (igen-nem) jelenlét az alhálóban

202	borítás az alhálóban
203	egyedszám az alhálóban
204	hajtásszám az alhálóban
205	föld feletti részek biomasszája alhálónként
206	föld alatti részek biomasszája alhálónként
207	összes biomassza (a föld feletti és alatti részeké együtt)
520	állomány borítása légi fotóról stb. nagyobb dimenzióban
521	abszolút borítás, becsülve
522	relatív borítás, becsülve
530	állomány borítása terepi megfigyelés alapján
531	abszolút borítás
532	relatív borítás
540	egyed- vagy hajtásszám
541	egyed- vagy hajtásszám ránézésre becsülve
542	egyed- vagy hajtásszám mintavételezés után becsülve
543	megszámolt egyedszám
544	megszámolt hajtásszám
524	relatív borítás digitalizálással számítva
550	telepszám
551	pontos telepszám
552	becsült telepszám

### F.3. A projekthez kapcsolódó dokumentumok

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program előkészítése során az informatikai feladatcsomag keretében több munkacsoport szerveződött, amelyek fontos résztémákon dolgozva jelentős tanulmányokat állítottak össze. A tanulmányokat a könyv elkészítésében felhasználtuk, de így is bennmaradhattak még fontos információk ezekben a munkákban. Ezért, a fontosabbakat könnyen és szabadon hozzáférhetővé tettük, hogy mind magunk, mind az érdeklődők számára hosszabb időre megőrizzük munkánk eredményeit és tanulságait. Az említésre kerülő tanulmányok, dokumentumok ugyanazokról a honlapokról érhetők el („<http://www.botanika.hu>”, „<http://www.nhmus.hu>”).

A jelen projektet megelőzően, szerencsénk volt előtanulmányok (az ún. GTZ-tanulmányok) keretében felkészülnünk a feladatra. Ezek közül a Kovács-Láng és mtsai által készített „Tanulmány a Magyar Nemzeti Biodiverzitás-monitorozási Rendszer (MNBMR) kifejlesztésének alapelveiről; magyarországi céljainak és feladatainak kidolgozása és áttekintés az európai országokban működő (regionális és globális) biodiverzitás-monitorozási rendszerek célkitűzéseiről, prioritásairól és metodológiájáról” tanulmányt helyeztük el a „botanika.hu” és „nhmus.hu” szervereken (GTZ\_OBKL.ZIP).

Az informatikai munkacsoportok közül talán a legjelentősebb munkát a METAEXIM végezte, amelynek teljes terjedelmű zárójelentését ugyancsak elhelyeztük a „botanika.hu” és „nhmus.hu” szervereken (META\_JEL.ZIP).

Sarkalatos kérdésnek tartjuk a TERMET adatbázis létrejöttét, valamint a projektek és produktumok metaleírásainak készítését és használatát, ezért további példákkal kívánjuk segíteni azt. A „botanika.hu” és „nhmus.hu” szervereken található példák (METAPELD.ZIP) egy részét a következő oldalakon nyomtatásban is hozzuk.

A jogi munkabizottság megbeszélései és összefoglalása sok kérdést tisztázott, ezért a teljes terjedelmű zárójelentést is hozzáférhetővé tesszük (JOGI\_JEL.ZIP).

Az adatösszefüggések statisztikai modelljeire (ill. a modelltől jelentősen eltérő valószínűtlen esetek kiemelésére) építő minőség-ellenőrzési módszerekről készült Mihaleczky György két tanulmánya, amelyeket ugyancsak az említett web-helyszínen helyeztünk el. Az elméleti és az esettanulmány tömörített Word for Windows 2.0-s fájlként is hozzáférhető (MIN\_EL.ZIP és MIN\_ES.ZIP).

## F.4. Példák (anyagok) metaleírására az informatikai alapozás során létrehozott néhány dokumentumról

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kézikönyveinek két további kötetében (Kovács-Láng & Török 1997, Török 1997) példákat hozunk projektek metaleírására. Itt további példákat mutatunk be anyagok (dokumentumok, szoftverek) metaleírására. Erre a célra a BAL adatlapot, az MTA ÖBKI ún. GTZ-tanulmányát és a CoenoDAT adatbázist választottuk ki.

### F.4.1. A Biotikai Adatközlő Lap (BAL) metaleírása

- AN.I. PRODUKTUM (ANYAG)-AZONOSÍTÁS
- AN.I.1. BAL 2.A
- AN.I.2. Szilágyi Gábor (HNP TIK)
- AN.I.3. Természetvédelmi Hivatal, Biodiverzitás-monitorozó Szolgálat
- AN.I.4. BAL, általános Biotikai Adatközlő Lap 2.A-s változat
- AN.I.5. papír és digitális
- AN.I.6. HNP TIK Irattár; NBMP Internet Archívuma (BAL\_A.ZIP):  
„<http://www.botanika.hu/>” és „<http://www.nhmus.hu/>”
  
- AN.II. BEHATÁROLÁS
- AN.II.1. adatlap mesterpéldány
  
- AN.III. RÉSZLETESEBB LEÍRÁSOK
- AN.III.1. A Biotikai Adatközlő Lap második általános változat (2.A) mesterpéldánya, amelyet Szilágyi Gábor fejlesztett ki a „Developing the Framework for a Biodiversity Monitoring Programme in Hungary (HU9203-w1/7/1992 PHARE)” projekt keretében. Az adatlap leírása és szöveges magyarázója, továbbá a „Hogyan készítsünk tényleges adatlapot?” útmutatás a Horváth, Rapcsák & Szilágyi (1997) szerkesztette kézikönyvben található. Az általános változathoz – a megadott szabályok betartásával – tényleges adatlapok készíthetők, amelyeket a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Program monitorozó projektjeiben kell alkalmazni.
- AN.III.2. tömörített Word for Windows 2.0-s fájl
- AS.III.3. Windows környezet, irodai szövegszerkesztő programok
- AS.III.4. 1997. június

- AN.IV. HOZZÁFÉRÉS  
 AN.IV.1. szabad hozzáférésű  
 AN.IV.2. fénymásolás, vagy internet-en keresztül állományletöltés (ftp)  
 AN.IV.3. Szilágyi Gábor, HNP TIK, 4024 Debrecen, Sumen u. 2.,  
 tel: (52) 349 482, 349 682, fax: (52) 410 645,  
 e-mail: honp@ktm.x400gw.itb.hu (probléma esetén)
- AN.V. KAPCSOLÓDÁSOK  
 AN.V.1. Developing the Framework for ..., PHARE  
 AN.V.2. „C” adatlap; „T”adatlap; Informatikai alapozás (Horváth és mtsai 1997)
- AN.VI. ANYAG METAADAT-REFERENCIA  
 AN.VI.1. 1997. szeptember 5.  
 AN.VI.2. 1997. szeptember 30.  
 AN.VI.3. 1997. szeptember 30.  
 AN.VI.4. URL: „<http://www.botanika.hu/project/bmpindex.html>”,  
 „<http://www.nhmus.hu/project/bmpindex.html>”  
 AN.VI.5. Horváth Ferenc (MTA ÖBKI)

#### F.4.2. Az MTA ÖBKI GTZ tanulmányának metaleírása

- AN.I. PRODUKTUM (ANYAG)-AZONOSÍTÁS  
 AN.I.1. GTZ-ÖBKI tanulmány  
 AN.I.2. Kovács-Láng E., Fekete G., Török K., Molnár Zs., Horváth F., Virágh K.,  
 Gallé L., Pethő Á., Molnár E. & Puky M., (MTA Ökológiai és Botanikai  
 Kutatóintézete)  
 AN.I.3. Természetvédelmi Hivatal  
 AN.I.4. Kovács-Láng és mtsai (1995): Tanulmány a Magyar Nemzeti Biodiverzita-  
 s-monitorozási Rendszer kifejlesztésének alapelveiről, magyarországi  
 céljairól és feladatainak kidolgozása; áttekintés az európai országokban  
 működő (regionális és globális) biodiverzitás-monitorozási rendszerek cél-  
 kitűzéseiről, prioritásairól és metodológiájáról. Tanulmány. MTA Ökoló-  
 giai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót, 101 pp.  
 AN.I.5. papír és digitális  
 AN.I.6. Természetvédelmi Hivatal, Irattár; NBMP Internet Archívuma (GTZ\_BKI.ZIP):  
 „<http://www.botanika.hu/project/bmpindex.html>”  
 és „<http://www.nhmus.hu/project/bmpindex.html>”
- AN.II. BEHATÁROLÁS  
 AN.II.1. tanulmány
- AN.III. RÉSZLETESEBB LEÍRÁSOK  
 AN.III.1. A tanulmány koncepcionális előkészítése a Nemzeti Biodiverzitás-mo-  
 rozó Rendszer kifejlesztésének. A rendszer alapelveinek, magyarországi  
 céljainak és várható feladatainak széles körű megvitatását követő összefog-



- lálás, amely kiegészül egy részletes nemzetközi összehasonlító áttekintést nyújtó fejezettel. Utolsó részében felvázolja a monitorozó program működésének és szervezetének első megvitatott változatát.
- AN.III.2. tömörített Word for Windows 2.0-s fájl  
 AS.III.3. Windows környezet, irodai szövegszerkesztő programok  
 AS.III.4. 1995. április
- AN.IV. HOZZÁFÉRÉS  
 AN.IV.1. szabad hozzáférésű  
 AN.IV.2. fénymásolás, vagy internet-en keresztül állományletöltés (ftp)  
 AN.IV.3. Horváth Ferenc, MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4.,  
 tel: (28) 360 122, fax: (28) 360 110, e-mail: horvfe@botanika.botanika.hu  
 (probléma esetén)
- AN.V. KAPCSOLÓDÁSOK  
 AN.V.1. GTZ, MNBMR előkészítő projekt  
 AN.V.2. GTZ-MTM; GTZ-KLTE
- AN.VI. ANYAG METAADAT-REFERENCIA  
 AN.VI.1. 1997. szeptember 5.  
 AN.VI.2. 1997. szeptember 30.  
 AN.VI.3. 1997. szeptember 30.  
 AN.VI.4. URL: „<http://www.botanika.hu/project/bmpindex.html>”,  
 „<http://www.nhmus.hu/project/bmpindex.html>”  
 AN.VI.5. Horváth Ferenc (MTA ÖBKI)

### F.4.3. A CoenoDAT adatbázis metaleírása

- AN.I. PRODUKTUM (ANYAG)-AZONOSÍTÁS  
 AN.I.1. CoenoDAT  
 AN.I.2. Horváth Ferenc (MTA ÖBKI)  
 AN.I.3. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete  
 AN.I.4. CoenoDAT on-line adatbázis, II. verzió  
 AN.I.5. digitális  
 AN.I.6. MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Vácrátót
- AN.II. BEHATÁROLÁS  
 AN.II.1. szoftver, adatbázis-alkalmazás
- AN.III. RÉSZLETESEBB LEÍRÁSOK  
 AN.III.1. Az adatbázis a hazai növénytakaró és florisztikai kutatások adatainak (cönológiai felvételek és florisztikai adatok) gyűjtő, tároló, feldolgozó és szolgáltató adatbankja kíván lenni. A rendszer főbb részei: a FLÓRA Adatbázis Névtára és a CoenoDAT Szinonima Szótára, Lelőhelyjegyzéke, Publikáció-/forrásjegyzéke, Projektjegyzéke, valamint a szigorú értelemben

vett CoenoDAT adatbázis (előfordulási adatok). Háromféle logikai adategysége a TaXon/Lelőhely (TX/LH) rekord; a Cönológiai Felvétel/Flóra-Lista (CF/FL) rekord és a „tabella”, vagyis CF/FL rekordok adatmátrixba rendezett tematikus csoportja. Logikai adatszerkezete teljesíti a biotikai, valamint a cönológiai alapadatrekordok követelményeit. Az adatbázis második fejlesztési szakaszában van. Legfontosabb jellemzője, hogy nemcsak az intézet lokális hálózatáról, hanem interneten keresztül is elérhető lesz. Távoli adatbevitel és karbantartás, valamint on-line lekérdezések és eredményletöltés lesz lehetséges. Az adatbázis használata ingyenes, de ellenőrzött, az adatbázis-használatot a program naplózza. A hozzáférés szabályozása adatbázis, rekord- és mezőszinten történik, lehetővé téve, hogy a rendszer egyes adatállományokat felhasználónként külön-külön, minősítetten (titkosan, korlátozottan vagy szabadon) kezeljen. Az adatbázis jelenleg mintegy 250 ezer TX/LH rekordot tartalmaz az ország egész területéről, amelynek legnagyobb része a máig is kevésbé publikált Közép-európai Flóratérképezési Program (Borhidi 1984) adatlapjairól származik.

- AS.III.2. A program Intel Pentium processzorú számítógépen, MS Windows NT 4.0-s operációs rendszer és MS SQL Server 6.5 adatbázisban kerül megvalósításra. Az Access 2.0-s környezetben fejlesztett kliens alkalmazások Windows 3.1 alatt is képesek futni. A kliens alkalmazások felülete magyar nyelvű.
- AS.III.3. Az adatbázis a lokális hálózaton Access 2.0 kliens alkalmazásokból érhető el, távoli felhasználók pedig internetről, böngésző programokon keresztül tudnak majd az adatbázisban dolgozni.
- AS.III.4. fejlesztése még folyamatban van
- AN.IV. HOZZÁFÉRÉS
- AN.IV.1. az adatbázis alrendszerének karbantartását csak jogosított személyek végezhetik, nyílt adatok lekérdezésére minden botanikus kutatónak, oktatónak, hallgatónak, természetvédőnek lehetősége nyílik
- AN.IV.2. adatok lekérdezése csak felhasználói azonosításon keresztül lehetséges
- AN.IV.3. Horváth Ferenc, MTA ÖBKI, 2163 Vácrátót, Alkotmány u. 2–4.,  
tel: (28) 360 122, fax: (28) 360 110, e-mail: horvfe@botanika.botanika.hu
- AN.V. KAPCSOLÓDÁSOK
- AN.V.1. CoenoDAT fejlesztési program II.
- AN.V.2. Informatikai alapozás (Horváth és mtsai 1997); CoenoDAT fejlesztés dokumentumai (MTA ÖBKI, kéziratok)
- AN.VI. ANYAG METAADAT-REFERENCIA
- AN.VI.1. 1997. szeptember 5.
- AN.VI.2. 1997. szeptember 30.
- AN.VI.3. 1997. szeptember 30.
- AN.VI.4. MTA ÖBKI
- AN.VI.5. Horváth Ferenc (MTA ÖBKI)