

KEHOP-4.3.0-VEKOP-15-2021-00003

A HAZAI BIOLÓGIAI SOKFÉLESÉG ÁLLAPOTÁNAK KORSZERŰ  
MÓDSZEREKKEL TÖRTÉNŐ NYOMONKÖVETÉSÉHEZ  
SZÜKSÉGES ADATBÁZISOK, MÓDSZERTANOK ÉS  
INFORMÁCIÓS RENDSZEREK INTEGRÁLT FEJLESZTÉSE  
(PROJEKT ELŐKÉSZÍTÉS)

## A NEMZETI BIODIVERZITÁS-MONITOROZÓ RENDSZER (NBMR) MŰKÖDÉSÉNEK, AKTUÁLIS MUNKAFOLYAMATAINAK RÉSZLETES ÁTTEKINTÉSE ÉS LEHETSÉGES TOVÁBBFEJLESZTÉSI IRÁNYOK

### Összeállították:

A Herman Ottó Intézet Nonprofit Kft. Természetmegőrzési és Ökológiai  
Osztály és az Agrárminisztérium Természetmegőrzési Főosztály  
szakértői



2023.

# Tartalomjegyzék

0.	Bevezetés	5
1.	Az NBmR kialakításának történeti áttekintése	5
1.1.	Létrehozás, elindulás	5
1.2.	Kezdeti működtetés	7
1.3.	Első felülvizsgálat	7
1.4.	Folyamatos működtetés	8
2.	Az NBmR célrendszere	8
2.1.	Az NBmR aktuális célrendszerének áttekintése	8
2.2.	Az NBmR meglévő céljainak kiegészítése az újabb hazai és nemzetközi elvárások nyomán jelentkező célokkal	12
3.	Az NBmR működési keretei	16
3.1.	Az NBmR működtetés jelenlegi szervezeti struktúrája	16
3.2.	Az NBmR szervezeti struktúrájának fejlesztési szükséglete	17
4.	NBmR mintavételi protokollok	18
4.1.	Protokollok tartalmi követelményei	18
4.2.	Protokollok fejlesztésének folyamata, története	21
4.3.	Az NBmR mintavételi protokolljainak számbavétele	21
4.4.	Az NBmR mintavételi protokolljainak feldolgozása, fejlesztési lehetőségek irányának vizsgálata	31
5.	Az NBmR monitorozó programjai	32
5.1.	Az NBmR jelenleg futó monitorozó programjainak és működési kereteinek áttekintése	32
5.2.	Az NBmR monitorozó programjainak hiányelemzése, országos reprezentativitásuk értékelésének megalapozása	34
6.	Az NBmR monitorozandó komponensei	36
6.1.	Az NBmR monitorozott komponensek számbavétele	37
6.2.	A monitorozás továbbfejlesztése a további monitorozandó komponensek meghatározása, kiválasztása és a vizsgálatok országos reprezentativitásának biztosítása	38
7.	Az NBmR adatkezelési, adattárolási rendszere	40
8.	Az NBmR eddigi eredményeiről	41
8.1.	Felhasználási példák	41
8.2.	Megjelent tudományos és ismeretterjesztő írások	45
9.	Az aktuális felülvizsgálati program alapjai: az NBmR áttekintés tapasztalatai alapján kialakított program	51
9.1.	Az NBmR célrendszerének kiegészítése az új igények alapján	52
9.2.	Az NBmR szervezeti felépítésének és működésének aktualizálása	52
9.3.	Az NBmR szakmai igénye az informatikai támogatás tekintetében	52

9.4.	A protokollok részletes szakmai értékelése	53
9.5.	Eddigi ere52	
<i>1. melléklet.</i>	A Biotika-projekt keretében használt legfontosabb szakkifejezések definíciói	54

## 0. Bevezetés

A biodiverzitás-monitorozás kiválasztott élőlények, életközösségek bizonyos sajátosságainak hosszú időn keresztül való nyomon követését jelenti. A természetes állapot megfigyelése viszonyítási alapot ad a természetestől eltérő viselkedések felismeréséhez, értelmezéséhez. Az összes előforduló növény és állatfaj monitorozása technikailag kivitelezhetetlen és értelmetlen is. Ezért Magyarországon a védett, veszélyeztetett természeti értékek állapotának nyomon követése, az élővilág és az életközösségek általános állapotát jelző elemek megfigyelése, az emberi tevékenység vagy környezeti tényező közvetlen és közvetett hatása vizsgálatának megvalósítása érdekében monitorozandó fajokat, életközösségeket és élőhelyeket jelöltek ki, választottak ki a szakemberek. Ezek megfigyelésével a biológiai sokféleség állapotváltozását kísérlik meg nyomon követni. A biodiverzitás-monitorozás nemcsak alapvető érdekünk, erkölcsi kötelességünk, hanem törvény által rögzített, nemzetközi egyezményekben vállalt és uniós jogszabályokban lefektetett feladatunk is.

### 1. Az NBmR kialakításának történeti áttekintése

#### 1.1. Létrehozás, elindulás

1992-ben Rio de Janeiróban nemzetközi egyezmény született a biológiai sokféleség védelméről, amelyhez hazánk is csatlakozott. Az aláíró felek többek között olyan nemzeti stratégia és jogszabályok kidolgozására kötelezték magukat, amelyek az élővilág sokféleségének megőrzését és elemeinek ésszerű használatát biztosítják. Magyarország 1994-ben ratifikálta a Biológiai Sokféleség Egyezményt, kihirdetésével (1995. évi LXXXI. Tv.) törvényi szinten kötelezettséget vállalt az egyezmény előírásainak betartására. A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény úgyszintén előírja a biológiai sokféleség megfigyelését, mintavételezését természetvédelmi célból.

A Nemzeti Természetvédelmi Konceptió (1994), valamint a készülő Nemzeti Biodiverzitás Stratégia szellemében 1996-ban kezdődött el a monitorozó program kialakítása a Természetvédelmi Hivatal kezdeményezésére, több kutatóintézet szakértőinek összefogásával, az Európai Unió PHARE (HU 9203-W1/7/1992) támogatásával. A több éves munka eredményeként elkészült a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer programja (NBmP), amely részeként a kutatók megfogalmazták a monitorozás alapelveit, stratégiáját, és javaslatot tettek egy, a biológiai sokféleség egyed feletti szerveződési szintjei (populáció, társulás, élőhelykomplex) kiválasztott objektumainak és sajátosságainak mintavételezésére vonatkozó munkaprogramra.

A hazai monitorozó tevékenység meghatározásakor a következő fő szempontokat vették figyelembe:

A rendszer a kitűzött általános célok teljesítése érdekében legyen képes:

- a -védett, veszélyeztetett természeti értékek állapotának nyomon követésére,
- Magyarország élővilágának, életközösségeinek általános állapotát jelző elemek megfigyelésére,

- -valamilyen emberi tevékenység vagy környezeti tényező közvetlen vagy közvetett hatásának vizsgálatára.

A megalapozó munka eredményei, a monitorozó rendszert megalapozó iránymutatások és szakmai alapvetések 1997-ben egy tízkötetes kézikönyvsorozat formájában jelentek meg (később az interneten is pdf formátumban hozzáférhetővé váltak). (Kötetek: I. Informatikai alapozás; II. Magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer; III. Növénytársulások, társuláskomplexek és élőhelymozaikok; IV. Növényfajok; V. Rákok, szitakötők és egyenesszárnyúak; VI. Bogarak; VII. Lepkék; VIII. Kételtűek és hullók; IX. Madarak; X. Emlősök és a genetikai sokféleség; valamint a később megjelent XI. Élőhely-térképezés).

Egyes komponensek esetében a rendelkezésre álló hazai módszerek mellett új módszerek kialakítására volt szükség. Jelentős, a természetvédelmi biológia hazai fejlődését is befolyásoló fejlesztés volt a Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (NÉR) és az ezen alapuló élőhely-térképezés módszertanának kidolgozása. Ennek fő eleme, az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR), ma már országosan elterjedt, számos más, kutatási, természetvédelmi feladatban használt eszközzé vált. Élőhely-típusai segítségével a hazai vegetáció és felszínborítás teljeskörűen leírható, térképezhető a növénytársulásoknál durvább léptékben (1: 25000). Az Á-NÉR alapú élőhely-térképezés alkalmas nagyobb területek növényzetének térképi alapú rögzítésére, amelyet kiegészítve a természetességet értékelő jellemzővel (természetesség/degradációs mutató) lehetőség nyílik a táj változásának hosszabb időtávlatban való rögzítésére.

A kijelölt program módszereinek kipróbálása 1996-ban egy pilot projekt keretein belül, egy kísérleti területen, a Tisza árterén elhelyezkedő 5X5 kilométeres négyzetben történt meg. A program alapján a rendszer kiépítése 1997-ben kezdődött meg, a terepi vizsgálatok 1998-ban indultak, a rendszer fejlesztése azóta folyamatos és egyre több komponens monitorozása valósul meg az igényeknek megfelelően.

Az NBmR programja a szakmai útmutatáson túl egyben javaslatot tett egy ún. Biodiverzitás-monitorozó Szolgálat kialakítására, amely az NBmR szakmai és adminisztratív irányítását és a mintavételezés végrehajtását, koordinálását végzi a természetvédelem hivatásos szervezetén belül.

A javaslatok alapján a Természetvédelmi Hivatal 1997-ben megtette az első lépéseket a biodiverzitás-monitorozó szolgálat, és ezzel a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) kiépítésére.

A monitorozó munka országos léptékű szervezéséhez és indításához az NBMP-ben megadott sokszínű és szerteágazó program alapján meg kellett határozni az NBmR által a megvalósítás kezdeti szakaszában felvállalható feladatokat. Az NBmR munkája projektek köré szerveződött. Az NBmR projekteket a monitorozás programjára vonatkozó kézikönyvsorozatban leírtak felhasználásával, a célok megfogalmazásával, valamint a feladatok pontos kijelölésével alakították ki. Az NBmR projektek prioritásokat foglalmaztak meg, kiemelve a védett fajok állományainak nyomon követését, valamint a feladatokat a fő élőhely-típusok, valamint regionális kérdések köré szervezték.

Az egyes projekteken belül a meghatározott célok elérésére alkalmas objektumok (komponensek: élőhelyek, életközösségek, fajok populációi) kerültek kiválasztásra. Az

NBmR által monitorozásra kijelölt komponensek a következők voltak: élőhelyek, növénytársulások, védett és inváziós növényfajok, mohák, zuzmók, nagygombák, emlősök (vidra, hód, kismemlősök, patkányfejű pocok, denevérek, ürge, güzüegér), madarak, kétéltűek, hullók, halak, csigák, vízi gerinctelenek, szitakötők, nappali lepkék, éjszakai nagylepkék, talajfelszíni ízeltlábúak, egyenesszárnyúak, rákok, méhalakúak.

Ezzel a munkával párhuzamosan szükségessé vált a mintavételi metodika, a kézikönyvsorozatban megjelent leírások további pontosítása, illetve a módszerek tapasztalatok alapján történő továbbfejlesztése. A monitorozó munka standardizálása érdekében az egyes komponensekre vonatkozóan részletes útmutatók, ún. protokollok készültek specialistákból álló szakértő csoportok bevonásával. A protokollok részletes leírást tartalmaznak a mintavételi helyszínek megválasztására, a felmért és vizsgált változókra, mintavételi módszerekre, mintavételi gyakoriságra, és a trendek kimutatására, illetve az összefüggések bemutatására alkalmas származtatott változókra, elemzésekre vonatkozóan.

A szabványosítási folyamat során a minisztériumban működő Irányító Központ a szakértők széles körét bevonta a munkába, a protokollok elkészítésére 1998. decemberében egy specialista szakemberekből álló, ún. Projekt Munkacsoport (PMCs) alakult és 1999 folyamán a munkacsoport a nemzeti parki NBmR koordinátorokkal összehangolva végezte munkáját. A folyamat egy nyílt, országos vitaértekezlettel zárult 2000. február 14-én. A bonyolultabb, vitás kérdések megoldására további, szűkebb szakterületi munkacsoportok alakultak. Összességében megállapítható, hogy a 2000. év végére minden érintett elemre elkészült egy vagy több protokoll. A teljes program megvalósítása csak hosszú időn keresztül folyamatos fejlesztéssel (mintavételi módszerek kidolgozása, tesztelése és finomítása), fokozatosan, a programba tervezett újabb komponensek és területek bevonásával képzelhető el.

## 1.2. Kezdeti működtetés

Az NBmR legfontosabb elemeinek kialakítása 2001-re megtörtént. Az NBmR központi koordinációját 1998-tól a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természetmegőrzési Főosztálya, mint Irányító Központ végezte, míg a területi feladatokat a nemzeti park igazgatóságok NBmR koordinátorai fogták össze. A terepi felmérések 1998-tól, egyre több élőlénycsoport vizsgálatával valósultak meg. A stratégiai döntéseket egy Szakértői Tanács segítette, amelyet neves szakemberek felkérésével a minisztérium hívott életre.

A kezdeti időszakban a mintavételi protokollok folyamatos finomítása, tökéletesítése zajlott a terepi tapasztalatok alapján. Ebben az egyes monitorozott komponensek specialista szakemberei szakértői munkacsoportokba tömörülve komoly feladatot vállaltak. Bár a mindennapi monitorozó munka alapvetően nem sorolható a szigorú értelemben vett kutatási tevékenységek közé, a módszertan kialakítása, tökéletesítése, az eredmények feldolgozása, értékelése azonban már igen. Ebben az időszakban a legtöbb élőlénycsoport esetében a szakértői munkacsoportokat az Irányító Központ minden évben összehívta és áttekintették a tapasztalatokat, valamint javaslatokat tettek a további pontosításra, módosításra annak érdekében, hogy a minél több szakember bevonásával megvalósuló felmérések adatai egységesen elemezhetők és értékelhetők legyenek.

## 1.3. Első felülvizsgálat

A Szakértői Tanács 2003. április 28-i ülésén döntött arról, hogy az 1998. óta folyó monitorozási tevékenység eredményeit időszerű áttekinteni és ellenőrizni, valamint megvizsgálni, hogy az NBmR a várható uniós adatszolgáltatási kötelezettségeket milyen

mértékben lesz képes kielégíteni. A felülvizsgálatnak több célja is volt. A felülvizsgálat két éve alatt (2003-2004) számos külső szakember bevonásával, a kiválasztott monitorozott komponensekre vonatkozóan összegző, a monitorozás céljaira, meghatározott módszereire, az időbeliségre reflektáló részletes elemzések készültek el. Ezzel párhuzamosan egy eredményesség (effectiveness) vizsgálat is zajlott, ahol az Irányító Központ az NBmR működését, és a felmérések megvalósulását, jelentések minőségét, kezelését, elemzését vizsgálta felül.

A felülvizsgálat Szakértői Tanács által elfogadott záró dokumentuma megállapítja, hogy az NBmR felülvizsgálata sikeres volt, a célok megvalósultak, sőt több olyan eredménye is volt, melyek a terven felül készültek el (pl. kiadványsorozat terve, tervezőprogram, metaadatbázisok). Az elkészült elemzések alapján a rendszer működése javult. Módosításokra elsősorban nem a mintavételi módszerekben, hanem a helyek kiválasztásában, az országos reprezentáció biztosítása érdekében volt szükség. Fontos javaslat volt, hogy a szabványosítás szintjét tovább kell emelni, a résztvevőknek még szigorúbban kell a jelentési kötelezettséget teljesíteni. Hat mintavételezett komponens adatainak részletes elemzése készült el. Az eredmények a 2004. évi programokban már érvényre jutottak, és alapot adtak szakmai publikációsorozat elindításához. A rendszer működtetésére vonatkozóan is számos tanulság fogalmazódott meg, melyek beépítésével a rendszer javítható. A megfelelő működés legfontosabb akadálya a központi állomány szűkös kapacitása és a megfelelő informatikai rendszer hiánya. Megállapítható, hogy az NBmR felülvizsgálata megteremtette a rendszer hosszú távú működésének alapjait, mely jól illeszkedik a nemzetközi követelményekhez.

#### 1.4. Folyamatos működtetés

Minden biodiverzitás-monitorozó program valódi értékét a folyamatos, minél kiszámíthatóbb, hosszú távú működés alatt keletkező adatsorok jelentik. Ez a felbecsülhetetlen érték – a megismételhetetlenség törvénye miatt is – annál nagyobb, minél hosszabb az adatok megszakítatlan időszora. Az elmúlt felülvizsgálat óta eltelt közel 20 évben az NBmR működésében kialakult az a rutin eljárási rend, amelyet az éves nemzeti park igazgatósági tervezés, a tervek egyeztetése, elfogadása, az éves felmérő tevékenység megszervezése, a szükséges külső szakemberek szerződtetése, az adatok gyűjtése, összesítése, jelentés készítése, egyeztetése és elfogadása jellemez. Így a megvalósítást elsősorban a pénzügyi keretek elérhetősége határozta meg. A program pénzügyi fedezete az évek során változó megoldásokkal, különböző keretek terhére, hazai forrásból történt és a finanszírozás mértéke is eltérő volt az egyes időszakokban. Előfordult, hogy a források szűkössége miatt egy-egy program nem valósult meg. Az időszakot a mintavételi protokollok viszonylagos állandósága jellemzi, az első években kialakult módszertanon csak különösen indokolt esetben változtattak a szakmai munkacsoportok, hiszen a hosszú távú összehasonlíthatóságot mindenképpen fenn kell tartani. A monitorozó programok bővítése is kisebb ütemben zajlott már ebben az időszakban. Jellemző még, hogy a hosszú távú eredmények egyre több program esetében érték el azt az időtávot, amikor már a hosszú távú trendek és tendenciák kimutathatóvá váltak, így a kiadványok és publikáció száma is folyamatosan gyarapodott.

Mostanra érkezett el az idő, hogy a több évtizedes működés alatt született eredményeket és tapasztalatokat az egész rendszer szintjén összesítsük, értékeljük, illetve a további működéssel kapcsolatban terveket és javaslatokat állítsunk össze, azaz kiemelten szükséges egy új felülvizsgálati program megalapozása és megvalósítása.

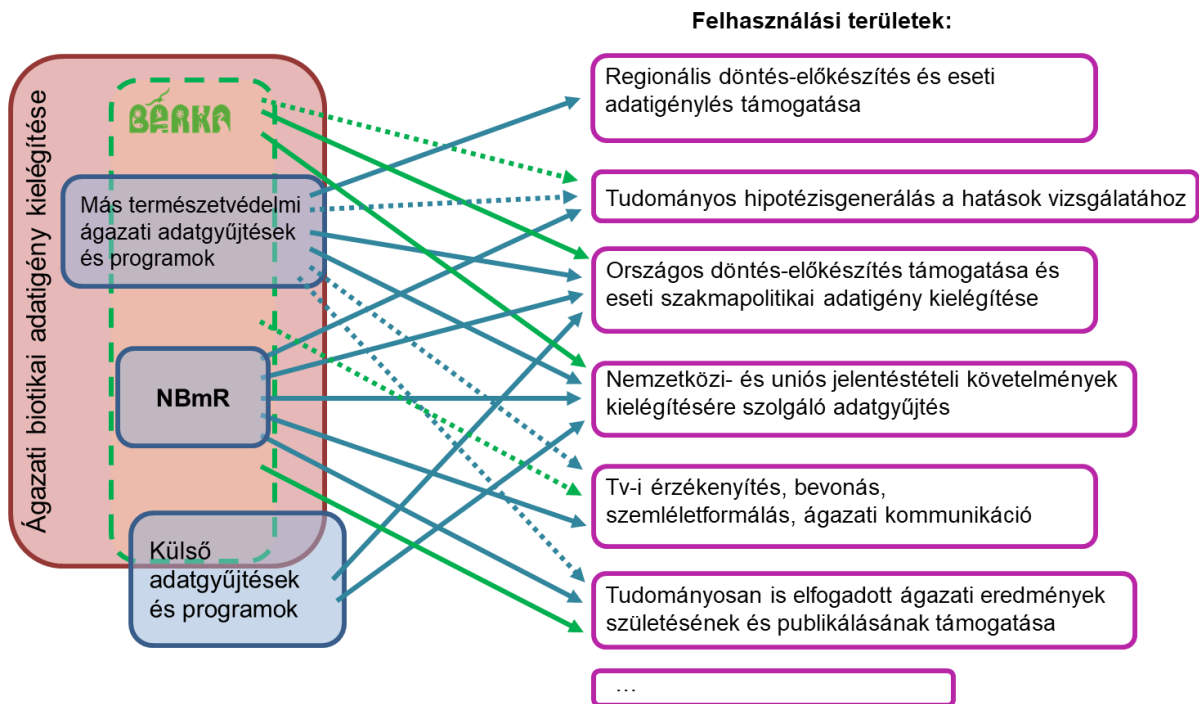
## 7. 2. Az NBmR célrendszere

### 1. 2.1. Az NBmR aktuális célrendszerének áttekintése

Az NBmR elhelyezése a természetvédelmi ágazat adat alapú működésére vonatkozó tevékenységi körében

Az NBmR kialakítása során elsődlegesen a természetvédelmi ágazat adatszükségletét kívánták kielégíteni, így annak már akkor illeszkednie kellett a hivatásos természetvédelem adatstratégiai céljaihoz. Hozzá kell tennünk, hogy ezek az általános célok az elmúlt évtizedekben gyakorlatilag változatlanok, amelyet – a jelenlegi projektcélokat is feltüntetve – szemléletesen az 1. ábrán foglaltuk össze.

Az ábrán az átláthatóság kedvéért feltüntettük azt a területet is, amely a jelenleg tervezés alatt álló Biotika projekt megvalósítása elé kitűzött, adatgyűjtések kezelésére irányuló céljait is megjeleníti. Látható, hogy az NBmR felülvizsgálata az egész rendszer működésének áttekintését és felülvizsgálatát célozza, míg az ágazat belső adatgyűjtési folyamatai egy jelentősebb része, illetve a külső adatgyűjtő rendszerek csak kisebb hányada adatainak bevonását célozza a BÁRKA rendszerébe.



1. ábra Az NBmR illeszkedése a természetvédelmi ágazat adatokkal történő megalapozására vonatkozó, szakmapolitikai tevékenységhez.

### Az NBmR célrendszerének áttekintése

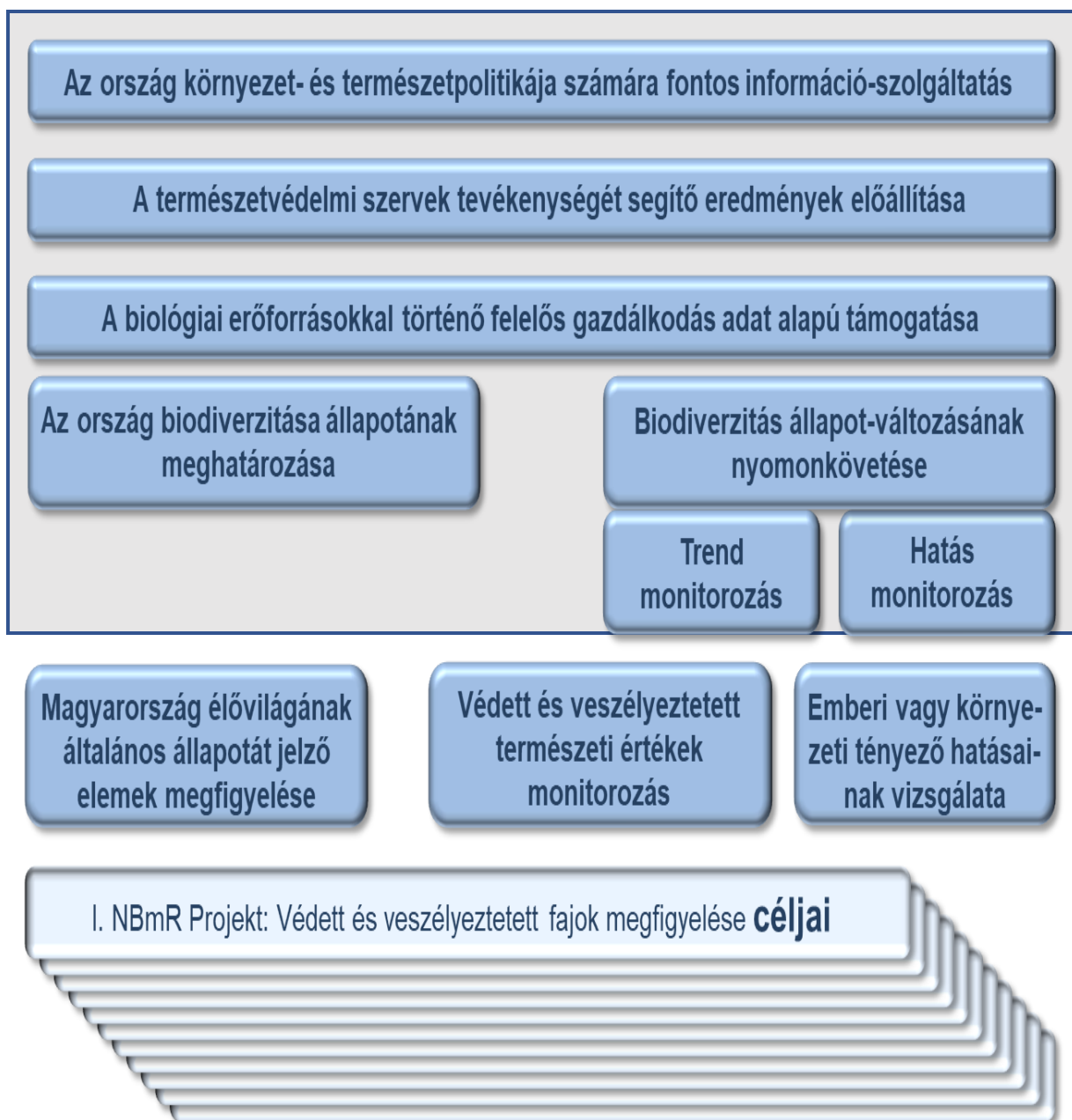
Az NBmR célrendszerének bemutatását több, a rendszer indulásakor (1998), majd azután keletkezett dokumentum alapozza meg. A feldolgozott forrásmunkák alapján egy hierarchikusan felvázolható célrendszer rajzolódik ki, az általános céloktól az egyre konkrétabb és speciálisabb célokig (2. ábra).

Az NBmR indulásakor kiadott tizkötetes kiadványsorozat (Horváth Ferenc, Korsós Zoltán, Kovácsné Láng Edit és Matskási István (sorozatszerk.): A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer I.-X., Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest) bevezetéseiben rögzített



célrendszer szerint, a rendszer elindításának alapvető célja volt, hogy – az akkor még nem létező – természetvédelmi információs rendszer részeként megbízható adatokat szolgáltatson az ország élővilága különböző szerveződési szinteken létező sokféleségnek állapotáról és azok időbeli változásairól, tudományosan megalapozott adatokkal segítve a természetvédelmi szervek tevékenységét, az ország környezet- és természetpolitikáját, a döntéshozást, valamint a biológiai erőforrásokkal történő gazdálkodást.

A legáltalánosabb, legátfogóbb szakmai cél tehát az ország természeti állapotának, illetve változásainak adat alapú (evidence based) nyomon követése. Ennek a célnak a teljesítése nemzetközi egyezményben (Biológiai Sokféleség Egyezmény), illetve hazai jogszabályokban (1996. évi LIII. törvény a természet védelméről) valamint - az NBmR indulását követően - európai uniós jogszabályokban (Élőhelyvédelmi Irányelv, Madárvédelmi Irányelv stb.) vállalt, illetve kitűzött feladata az országnak.



2. ábra A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kezdeti célrendszere

Az általános cél elérése érdekében szükség van a természetes vagy féltermészetes élővilág hosszútávú megfigyelésére, állapotának és változásainak nyomon követésére annak komponensei rendszeres, szabványos felmérésén keresztül. Ez a trend-monitorozás viszonyítási alapot jelenthet minden későbbi változás, eltérés értelmezéséhez, illetve ismeretlen veszélyek felderítéséhez. A már ismert vagy az újonnan előjelzett (emberi és természeti eredetű) hatások kimutatásához és folyamatos követéséhez hipotézistesztelő-, vagy más néven hatásmonitorozás szükséges.

A célokat a megfigyelés objektumainak kiválasztása alapján csoportosítva, az alábbiak szerint fogalmazták meg:

- 1.) védett és veszélyeztetett természeti értékek állapotának nyomon követése,
- 2.) Magyarország élővilágának, életközösségeinek általános állapotát jelző elemek megfigyelése és
- 3.) valamilyen emberi tevékenység vagy környezeti tényező közvetlen vagy közvetett hatásainak vizsgálata.

Az 1997-ben megjelent tíz kötetes sorozat javaslatot adott az országos monitorozás minimális, optimális és maximális programjára, melyben a célok különböző alaposságú kiszolgálása valósulhat meg. Élőlénycsoportonként a fajok kiválasztásának szempontjain és leírásán túl a kötetekben megtalálhatók a vizsgálati módszerek bemutatása is. A javaslatok alapján megkezdődött felmérések, monitorozás rendszerezésére volt szükség, így monitorozó projektek köré szervezték feladatokat, amelyek segítették a feladatcsoportok áttekintését és prioritizálását. Ezek a projektek mind külön célokat fogalmaztak meg, kifejezetten az egyes projektek alá tartozó tevékenységekre vonatkozóan. Ezek a célok az alábbiak voltak:

#### I. PROJEKT. Védett és veszélyeztetett fajok megfigyelése

Cél: A védett fajok állapotának nyomon követése, a nemzetközi adatszolgáltatási kötelezettség kielégítése (egyezmények, OECD).

#### II. PROJEKT. Felszíni vizek és vizes területek életközösségei

##### II/a. ALPROJEKT. Folyók és tavak élővilága (ÁNÉR besorolás U8, U9)

Cél: Vizes élőhelyek biológiai sokféleségének trend monitorozása.

##### II/b. ALPROJEKT. Vizes élőhelyek (ÁNÉR besorolás A, B, C, D)

Cél 1: Az év jelentős részében vízzel borított élőhelyek, Ramsari területek élővilága állapotának nyomon követése (az A, B és C ÁNÉR kategóriák esetében).

Cél 2: Környezeti terhelés és tájhasználat (talajvízszint-csökkenés, kaszálás, legeltetés stb.) hatásának megfigyelése mocsárrétek, láprétek élővilágára (D ÁNÉR kategória esetében).

#### III. PROJEKT. Magyarország élőhelyei

Cél: Az élővilág állapotváltozásának táj szintű monitorozása.

#### IV. PROJEKT. Inváziós fajok

Cél: Inváziós, többnyire idegenhonos fajok terjedésének és károsításának nyomon követése, természetvédelmi beavatkozások kidolgozása.

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

Cél 1: Erdőművelés hatásának megfigyelése lombos erdők fajgazdagságára.

Cél 2: Erdőtársulások trend-monitorozása.

#### VI. PROJEKT. Kis-Balaton II. ütem élővilága

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

#### VII. PROJEKT. Szigetköz

Cél: A Duna csökkentett vízhozamának hatása az élővilág sokféleségére.

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

Cél: Az európai jelentőségű honi szikesek állapotának trend-monitorozása.

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

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

Célirányos monitorozás:

1. A száraz gyepek fragmentáltsága idővel elszegényedésükhöz vezet?
2. A klímaváltozás hosszú távon a szárazságtűrő fajok dominanciáját eredményezi?

#### X. PROJEKT. Hegyi rétek (ÁNÉR besorolás E)

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

A mintavételi protokollok, illetve az ezeket használó monitorozó programok sokszor speciálisabb, egyedi célokat is megfogalmaznak és kitűznek, amelyek csak az adott programban, vagy protokollban relevánsak.

Az NBmR működésének kezdete előtt a biodiverzitás-monitorozásában kevés, egymástól teljesen elszigetelt, független programokban, külön egységesített módon jelentek meg a monitorozó tevékenységek, kevés összehasonlítási és átjárhatósági lehetőséget biztosítva ezek között. Az NBmR beindítása során nem titkolt cél volt a mintavételi módszerek egységesítésének minél szélesebb körű megteremtése.

#### 2. 2.2. Az NBmR meglévő céljainak kiegészítése az újabb hazai és nemzetközi elvárások nyomán jelentkező célokkal

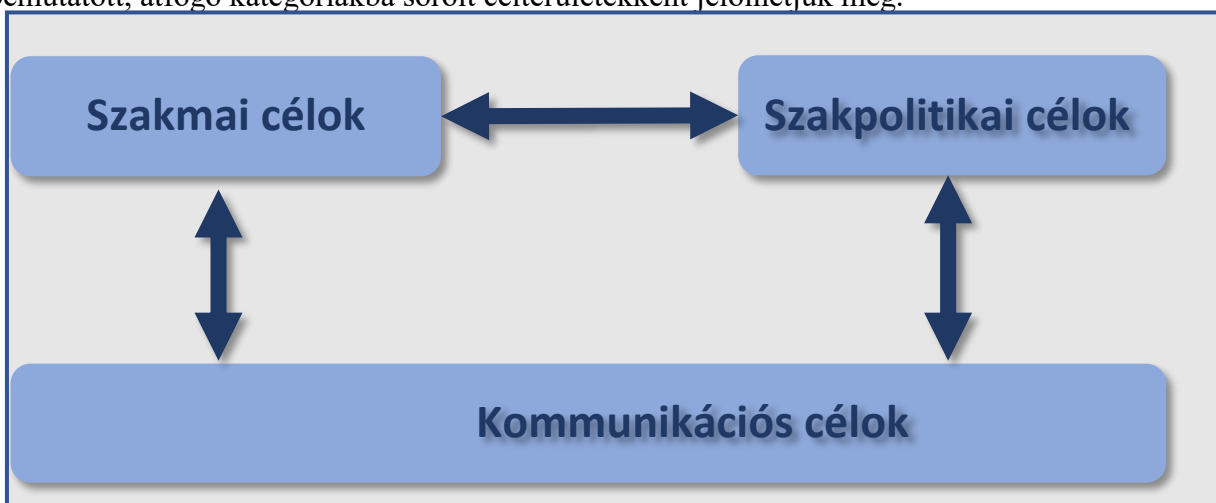
Az NBmR, mint a legátfogóbb folyamatosan működő, szabványos, országos biodiverzitással kapcsolatos adatgyűjtés, a releváns hazai, uniós és nemzetközi adatszolgáltatás kiszolgálásánál is alapvető szerepet kapott. A legjelentősebb ilyen igény az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke szerinti országjelentés, melynek kapcsán hat évente az irányelv meghatározott mellékletein szereplő fajok és élőhelyek helyzetéről, annak változásairól, veszélyeztető tényezőiről és kilátásairól kell adatokon alapuló részletes jelentést készíteni, tagországi, biogeográfiai régiók szintjén. A fentiek szerint a rendszer indulását követően, újonnan megfogalmazott cél az, hogy a közösségi jelentőségű fajokkal és élőhelyekkel kapcsolatos adatokkal tudja a rendszer minél jobban segíteni a hazai, uniós és nemzetközi jelentéstételi kötelezettségekkel járó feladatok teljesítését. Magyarország 2004.

évi csatlakozását követően ennek megfelelően a feladat integrálásra került a projektrendszerbe.

Az NBmR elsődleges céljainak megvalósítását elősegítendő, már az rendszer indulása óta vissza-visszatérő igény, hogy a különböző társadalmi csoportok bevonásával engedjünk betekintést a rendszer működésébe, egyúttal lakossági segítséget kapva az adatgyűjtéshez is. Ez egyrészt egy nagyon komoly szemléletformálásra ad lehetőséget, másrészt a tevékenység társadalmi elfogadottságát és támogatottságát növeli, végül, de nem utolsó sorban az adatgyűjtési humán kapacitás akár jelentős kibővítését is eredményezheti, bizonyos korlátozott esetekben. Újabb, az eddigieket támogató, kiszolgáló célként jelent meg tehát a rendszer működése során az önkéntesek bevonásának biztosítása az adatgyűjtésbe.

Az NBmR működésének első időszakában elsősorban az önmagában is tudományos érdeklődésre számot tartó részterületeken, egyes taxoncsoportoknál, illetve földrajzi régiókban született adatok tudományos értékelése és publikációja zajlott. Később ez egyre inkább kiegészült a komplexebb, országos léptékben, majd manapság már a teljes rendszer szintjén is jelentkező tudományos értékű elemzésekkel. Ez alapján - a rendszer elsődleges céljait erősítő, annak alárendelt - célként fogalmazható meg a keletkező adatok és tapasztalatok tudományos szintű és értékű felhasználása és ennek tudományos publikálása is.

Mindezeket összefoglalva azt mondhatjuk, hogy az NBmR kialakításakor megfogalmazott célok kiállták az idő próbáját és a mai napig is fontos és továbbra is fenntartandó céloknak bizonyultak. Mindezek mellett, az elmúlt több, mint két évtized során további célok fogalmazódtak meg. A fent leírtak alapján az NBmR jelenlegi célrendszerét a 3. ábrán bemutatott, átfogó kategóriákba sorolt célterületekként jelölhetjük meg.



3. ábra. Az NBmR célrendszerének átfogó elemei.[1]

A szakpolitikai célrendszerben a stratégiai szintű tervezés és a tudományosan megalapozott (más szóval adat- és eredmény alapú) döntéstámogatás a döntéselőkészítési folyamatban tekinthető az elsődleges céloknak. E fő célok eléréséhez többféle rész cél jelölhető ki, amelyek a két fő cél valamelyikét erősebben szolgálják ki. Az ágazati tervezés megalapozása a helyreállítási célok, az ágazati stratégiaalkotás, a predikciók kialakítása jövőképelemzéshez, vagy az ökoszisztéma válság monitorozása és értékelése célokon keresztül valósul meg. A döntéstámogatás az uniós és nemzetközi adatszolgáltatási kötelezettség teljesítésére, a természetvédelmi kezelések megalapozására, a veszélyeztető tényezők azonosítására, hatósági eljárásokhoz bizonyítékok szolgáltatására, vagy a források

felosztásának szakmai előkészítésére irányuló célokon keresztül érhető el. A részcélok egyrészt tovább bővíthetnek a jövőben változó igények mentén, illetve feloszthatóak további részletesebb célokra is, azonban ezeket itt nem tárgyaljuk. Az szakpolitikai célokat szemléletesen a 4. ábra mutatja be.



4. ábra. Az NBmR szakpolitikai céljainak áttekintése.

A szakmai célrendszer kevésbé könnyen hierarchizálható, itt több elsődleges célt tudunk megfogalmazni. Magyarország természeti állapotának meghatározása, annak változásai, valamint a közvetett és közvetlen emberi tevékenységek (ideértve a klímaváltozás jelenségeit is) hatásainak nyomkövetése, az ezekhez, illetve más rendszerek adataihoz hasonlíthatóság érdekében egységes módszertani standardok (protokollok) bevezetése, az adatok és eredmények hozzáféréseinek biztosítása (a döntés-előkészítéshez, tudományos és kommunikációs célokra egyaránt), a természetvédelmi állapot és biodiverzitás trendek kimutatása, illetve az ökoszisztéma-szolgáltatások értékelése egymástól nem élesen elváló, azonban markáns szakmai céljai az NBmR-nek. A szakmai célok szemléletes összefoglalását az 5. ábrán tettük meg.

A kommunikációs célrendszer szakmai- és laikus-kommunikációs célokra oszlik fel. A szakmai kommunikáció az eredményeket közvetlenül felhasználó ágazati szereplőknek, illetve a tudományos élet képviselőinek juttatja el, különböző csatornákon. A szemléletformálás kimondottan a laikus közönséget célozza, az ő ismereteik bővítésével, szemléletük megváltoztatásával, vagy közvetlen bevonásukkal érhet célt. A kommunikációs célrendszer a 6. ábrán szemléletesen megjelenik.[2]

5. ábra. Az NBmR szakmai céljainak áttekintése





6. ábra. Az NBmR kommunikációs céljainak áttekintése

### 3. Az NBmR működési keretei

#### 3.1. Az NBmR működtetés jelenlegi szervezeti struktúrája

Az NBmR kialakításának és folyamatos működtetésének országos koordinációját a mindenkori természetvédelemért felelős minisztérium Természetmegőrzési Főosztálya látja el (7. ábra). A központi koordináció elsősorban szakmai és adminisztrációs koordinációt jelent, azaz biztosítja a szakmai programok, standard mintavételi módszerek kialakítását és folyamatos felülvizsgálatát széleskörű szakértői összefogáson alapulva. Megszervezi továbbá a programok országos megvalósítását és ütemezését, biztosítja a megvalósításhoz szükséges pénzügyi forrásokat. A programok megvalósítását részben a regionális koordinációt végző nemzeti park igazgatóságok munkájának szervezésével, a feladatok összehangolásával és kiadásával, részben pedig közvetlenül, egyes élőlénycsoportok országos szakmai koordinátorokkal való együttműködés szervezésével látja el. Mindkét típusú monitorozó program tervezésébe, szakmai koordinációjába és a mintavételek kivitelezésébe, adatelemzésbe specialista szakértők munkáját is igénybe veszik. Az országos koordináció szakmai munkájából (tervezés, kivitelezés, ellenőrzés, koordináció) a mindenkori természetvédelmi háttérintézeti struktúra is kiveszi a részét. A két országos koordinációban résztvevő szervezet alkotja funkcionálisan az ún. „Irányító Központot”.

A stratégiai tervezési és végrehajtási feladatok során szükséges döntéseket egy független, multidiszciplináris Szakértői Tanács segítette, amely a rendszer működésének kezdeti fázisában folyamatosan közreműködött. A Szakértői Tanács véleményezési joggal rendelkezett a monitorozást érintő stratégiai vagy módszertani kérdésekben. Tagjait esetenként szűkebb szakterületükre vonatkozó anyagok bírálatára kérte fel az Irányító Központ. Az NBmR a Tanács működése során tett több stratégiai javaslatát elfogadta és



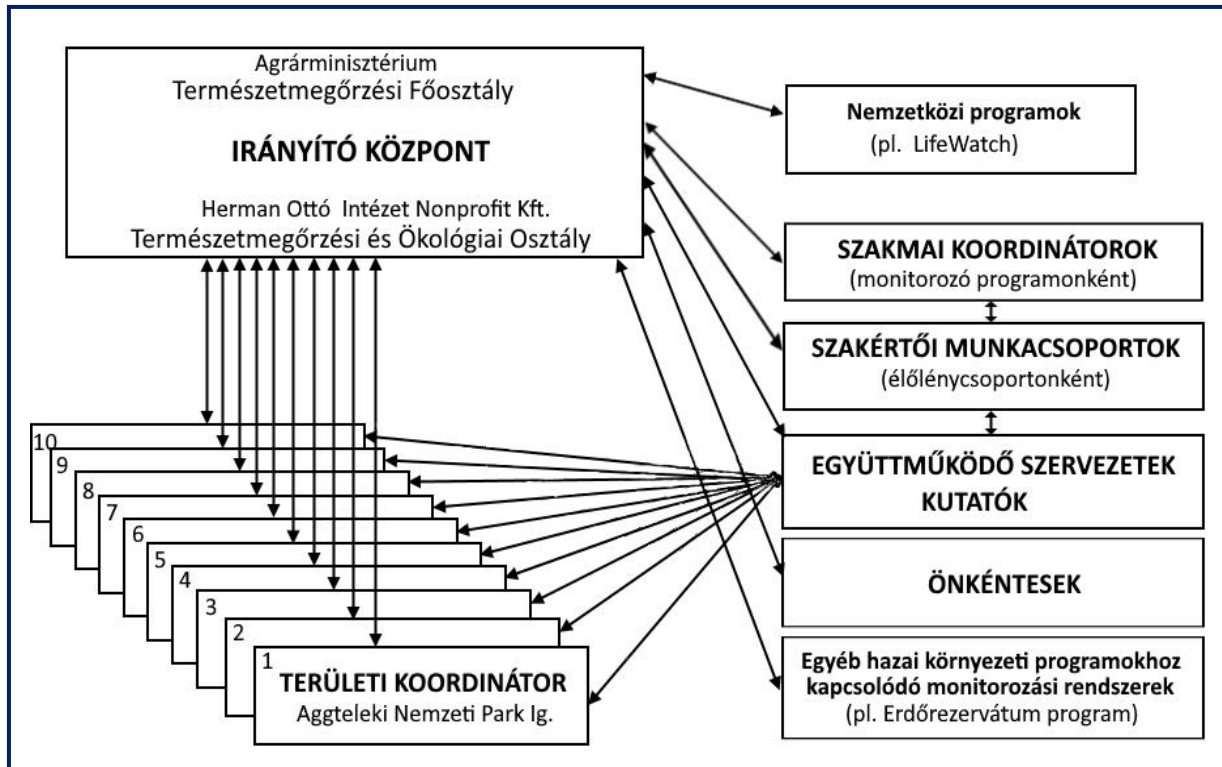
megvalósította, melyek közül kiemelendő a projekt szerkezet elfogadása, a módszertani protokollok kidolgozása, valamint az első felülvizsgálat javaslata és értékelése. Jelenleg a fórum működése szünetel.

A protokollok folyamatos felülvizsgálata és a monitorozás során felmerülő szakmai kérdések tárgyalása szakértői munkacsoportok keretein belül valósul meg. E szakértői munkacsoportok monitorozó programok, mintavételi protokollok vagy egyes komponensek, taxoncsoportok specialistáiból állnak, feladatuk a monitorozás konkrét megvalósítása kapcsán felmerülő szakmai kérdések, módszertani fejlesztések, újabb tudományos lehetőségek alkalmazásának megvitatása és kifejezetten szakmai javaslatok megfogalmazása az Irányító Központ felé. A szakértői csoportok szükség szerinti rendszerességgel ülnek össze akár a monitorozást végző felmérők, akár az Irányító Központ felől felmerülő kérdések, problémák esetén.

A nemzeti park igazgatóságoknál a regionális koordinációt egy kinevezett „NBmR koordinátor” fogja össze, de a monitorozásba az igazgatóságok szakmai munkatársai és a természetvédelmi őrszolgálat tagjai is bekapcsolódhatnak, szaktudásuknak, őrszolgálati körzetüknek megfelelő módon és helyen. A nemzeti park igazgatóságok a mintavételi protokollokat felhasználva megszervezik a Központ által meghatározott monitorozó feladatok területi megvalósítását. Ezen túl olyan monitorozó programokat is működtethetnek, amelyek nem feltétlenül az országos monitorozás részeként folynak, de regionálisan kiemelten fontos természeti értékek, folyamatok nyomon követését célozzák.

Az NBmR kapcsolatban áll hazai környezeti, természeti adatokkal foglalkozó szervezetekkel, tapasztalat- és adatcserével segítve egymás munkáját. Mindezek mellett, vannak olyan uniós és nemzetközi programok is, amelyekkel az NBmR-nek különböző szintű együttműködése alakult ki a több évtizedes működése során. Szatellit-programként például a nemzetközi biodiverzitás megfigyelési év (IBOY, 2001–2002) honlapjára felkerült, de számos biodiverzitás-monitorozással, ill. indikátorfejlesztéssel foglalkozó európai felméréshez (LifeWatch, EarthWatch stb.) is nyújtott már kiváló alapot.

Az NBmR részeként működő Vadonleső Program „citizen science” megközelítéséből adódóan széles társadalmi rétegekből kikerülő, nagy számú önkéntes adatgyűjtővel és jóval kisebb létszámú, a koordinációban is részt vállaló szakértői körrel dolgozik együtt.



7. ábra Az NBmR jelenlegi szervezeti felépítése

### 3. 3.2. Az NBmR szervezeti struktúrájának fejlesztési szükséglete

Az NBmR eddigi tevékenységének áttekintése során – ahogyan azt az első felülvizsgálat záró dokumentuma is megállapítja – egyértelműen látszik, hogy a szervezeti felépítés leginkább javítható jellemzője a humán erőforrások kapacitása. A koordinációért felelős egységek létszáma, leterheltsége és az egyéb rájuk háruló feladatok időigénye mind a központi, mind a területi egységeknél lassítja, illetve olykor lehetetlenné teszi a beérkező adatok és jelentések részletes ellenőrzését, az eredmények kiértékelését és közzétételét. Az adatgyűjtő specialista szakemberek korlátozott száma és egyéb irányú elfoglaltságai megnehezítik a rövid felmérési időszakokban lehetséges adatrögzítések párhuzamos lefolytatását.

A jól szervezett informatikai és adatbázis háttér egyes automatikus előellenőrzésekkel, beépített alap-elemzésekkel, összehasonlításokkal, valamint terepi adatgyűjtő alkalmazásokkal, nagyban növelhetik mind az adatgyűjtés, mind az ellenőrzés és kiértékelés hatékonyságát. Szintén komoly segítséget jelent egyes esetekben, a hazánkban is egyre terjedő laikus tudományos (citizen science) megközelítés, az önkéntesek egyre szélesebb körű bevonása a monitorozó folyamatokba. Egyre több technikai és módszertani lehetőség kínálkozik erre, gyakorlatban is kipróbált és működő példákkal. Ezek mindenképpen megkönnyítik, azonban semmiképpen nem helyettesíthetik a koordinációs és szakembergárda humán erőforrásának erősítését.

A program első éveiben, a stratégiai kérdések megválaszolásában a Szakértői Tanács komoly segítséget és megnyugtató megerősítést jelentett, azonban működése gyakorlatilag megszakadt. Érdeemes lenne megfontolni a Tanács felélesztését folyamatos működésének újbóli beindítását, hiszen működtetése ma is nagyon időszerű is indokolt lenne.

A program megvalósításához állandó szakértői támogatásra van szüksége az irányító központnak. Ez a szakmai támogatás két szintjét jelenti. Az egyik az élőlénycsoportonként működtetett szakértői munkacsoportok működtetése. Ez a fórum az NBmR első 10 évében jól működött. Később a rendszer háttérbe szorult. Egyes munkacsoportok nem folytatták a munkát, más csoportok ad-hoc jelleggel, sokéves kihagyásokat követően ültek össze. Javasoljuk ennek a fórumrendszernek a felélesztését, a szakértői csoportok évente vagy kétfévente ülésezniük. Tagjai a monitorozó munkákban résztvevő szakértők lennének. Feladatuk elsősorban a monitorozás tapasztalatainak megtárgyalása lenne, a mintavételi módszerekre, az adatfeldolgozásra vonatkozóan, de fontos lenne az eredmények átbeszélése, trendek megtárgyalása is. Ezeket a munkacsoportokat be lehetne vonni az adott élőlénycsoportot érintő további természetvédelmi kérdések megtárgyalásába, megoldásába is. A szakértői munkacsoportoktól nem függetlenül, hanem részeként minden élőlénycsoport esetében ki kell jelölni szakmai koordinátort. Ez a rendszer is részben működik már egyes élőlénycsoportok esetén, de érdemes lenne kiterjeszteni. A szakmai koordinátorok feladata az adott élőlénycsoportra vonatkozóan a monitorozás hosszú távú terveinek kidolgozása, az éves tervek összeállítása és az ezek alapján megvalósuló felmérések jelentéseinek áttekintése, országos jelentések összeállítása. Munkájuk során segítik az irányító központ munkáját és részt vesznek a munkacsoport ülések szakmai tartalmának kidolgozásában, előkészítésében. A szakmai koordinátorokat egyéb, az élőlénycsoportot érintő természetvédelmi kérdésekben is megkérdezhetné a központi természetvédelem.

Egy további, eddig nem kihasznált szintje lehetne az egész NBmR, mint rendszer operatív, belső szakma fórumaként az egyes programok szakmai koordinátoraiból, a nemzeti park igazgatóságok NBmR koordinátoraiból és az Irányító Központ tagjaiból álló, Operatív Szakértői Csoport (OSzCs). A Csoport tagjai egyrészt területileg, másrészt a komponensek körét lefedően, harmadrészt a központi irányítás és célok tekintetében, tudásukat összeadva teljes rálátással rendelkeznek a rendszer egészének részletekbe menő működéséről, igényeiről és esetleges hiányosságairól. Az OSzCs a teljes rendszerre vonatkozó, belső döntési helyzetekben, alkalmankénti személyes, vagy online egyeztetéseken, illetve munkaanyagok írásos megalkotásával, véleményezésével tudnának hatékonyan és eredményesen hozzájárulni az NBmR működésének tökéletesítéséhez.

#### 4. NBmR mintavételi protokollok

Egy hosszú távú monitorozó rendszerben rendkívül fontos az eljárások standardizálása, mivel ez biztosítja az adatok és eredmények összehasonlíthatóságát mind térben, mind időben. Az NBmR mintavételi módszerek egységesítése érdekében ún. mintavételi protokollok készülnek, amelyeknek meghatározott formai és tartalmi követelményei alakultak ki a működés első éveiben.

##### 4. 4.1. Protokollok tartalmi követelményei

A protokollok tartalmi követelményeinek több éves fejlesztése és letisztulását követően készült egy „Biodiverzitás-monitorozási eljárások. A természetvédelmi célú biodiverzitás-monitorozás alapelvei és programjának felépítése (MSZT/T 20368:2004)” c. szabványtervezet 2004-ben jelent meg, amelyben az NBmR protokoll tartalmi követelményeit az alábbiak szerint határozták meg.

##### 4.1.1 Általános előírások

A monitorozó munka egységesítése érdekében részletes leírásokat, ún. protokollokat kell készíteni (bizonyos élőlénycsoportot ismerő) szakértői csoportok bevonásával. A protokollokat a projekteken belül egy-egy komponensre (növényfajra, -taxonra vagy -társulásra, ill. állatfajra, – taxonra vagy –közösségre) vonatkozóan monitorozási célokra lebontva kell elkészíteni az élő objektum és biológiai tulajdonságainak megfelelően.

Az adatok mind időbeli, mind térbeli összehasonlíthatóságának érdekében, a monitorozó munka folyamán az adott komponensre kialakított protokoll leírását szigorúan be kell tartani.

A protokollok tartalmi követelményei a következők:

- az előzmények bemutatása;
- a célirányos kérdés megfogalmazása;
- a cél és a feladat meghatározása;
- a mintavételi helyszínek megválasztása;
- a vizsgált változók meghatározása;
- a mintavételi módszer meghatározása és részletes leírása;
- a mintavételi gyakoriság, időpont és időtartam megválasztása;
- a származtatott adatok előállítása;
- az adatértékelési javaslat megadása.

#### 4.1.2. A mintavételi helyszín megválasztása

A monitorozás mintavételi helyszíneinek kijelölése a monitorozás céljától, a vizsgálandó komponens tulajdonságaitól és elterjedésétől függ. Ennek keretein belül meg kell határozni a földrajzi határokat és a konkrét mintavételi helyszín kiválasztásának alapelveit.

Fajok populációinak monitorozása esetében, mint például az I. Védett és veszélyeztetett fajok projekt keretein belül, a mintavétel folyamán a faj populációinak ismert összes lelőhelyét kell vizsgálni. Ha a lelőhelyek száma több, mint amelyek monitorozása a gyakorlatban megvalósítható, akkor a veszélyeztetettség mértékétől függően az állandó mintavételi helyszínek kiválasztását az országos léptéknek megfelelően kell megtenni, és annyi populáció állapotát nyomon követni, amely a faj országos helyzetéről átfogó információt adhat.

Tájléptékű monitorozás esetében, mint például a III. Magyarország élőhelyei projekt keretein belül, az élőhely-térképezést (tájléptékű monitorozás) az országosan kijelölt 124 darab 5X5 km-es négyzetben kell végezni. A tájléptékű monitorozás négyzetei kiemelkedő természeti értékek (T5X5), regionális probléma (R5X5), valamint országos, általános táji reprezentáció (O5X5) szempontjából kerültek kijelölésre.

Az egyes komponensek mintavételi helyeinek kijelölésekor az adatok értelmezhetőségének elősegítésére előnyben kell részesíteni az NBmR tájléptékű monitorozásra kijelölt négyzeteit, a növénytársulások vizsgálatára kijelölt mintavételi helyeket, továbbá a már hosszabb ideje futó programok helyszíneit, ahonnan korábbi adatok vannak.

#### 4.1.3. A vizsgált változók meghatározása

A változók ezen csoportjába tartoznak a terepi felvételkor, a komponensre jellemző rögzítendő tulajdonságok, valamint a kiválasztott komponensre ténylegesen ható környezeti faktorok, azaz háttérváltozók. A vizsgált változók mért értékei alapadatok. Ezek lehetnek

például a vizsgált állomány fajlistája, egyes élőlénycsoportok esetén az egyes fajok tömegessége vagy egyedszáma, vagy a populációk kiterjedésének térképi megjelölése stb.

Számos csoport esetében lehetővé kell tenni önkéntesek részvételét is, ahol speciális szakértelmet nem igénylő változók kialakítása, megjelölése is szükséges.

A háttérváltozók közül kiemelt figyelmet kell fordítani a veszélyeztető és degradáló tényezők leírására, amelyekben a kiválasztott komponensre, vagy azok környezetére, életterére károsan ható változókat, faktorokat értjük.

A változók egy adott időpontban meghatározott értéket vesznek fel, értékét mérésel határozzák meg. A mérés eredménye adat.

A felvett alapadatok elégítsék ki a nemzetközi egyezmények adatszolgáltatási igényeit.

A háttér adatok minél szélesebb körű ismeretéhez kívánatos az egyéb hazai környezeti monitorozó rendszerekkel való együttműködés.

#### 4.1.4. A mintavételi módszerek meghatározása és leírása

A kiválasztott, vagy kialakított mintavételi módszer leírásának pontosan kell ismertetnie a végrehajtandó műveleteket, a változók mérésére vonatkozó mérési utasításokat, a vizsgálat folyamatát, a technikai részleteket, a használt eszközöket, és a mintavételi helyszín lehatárolását olyan részletességgel, hogy a leírás alapján a vizsgálat könnyen kivitelezhető és reprodukálható legyen.

Az egységesített mintavételi módszereket, előzetes tapasztalataik felhasználásával, széleskörű szakértői csoportnak kell kialakítani, ill. jóváhagynia. A módszerek végleges elfogadását több éves monitorozásnak, tesztelésnek kell megelőznie. A természet legkevesebb zavarásával végrehajtható eljárást kell kiválasztani a rendelkezésre álló módszerek közül.

A módszernek egyszerűen kivitelezhetőnek, minden szakember által elvégezhetőnek, megismételhetőnek kell lennie. Előnyben kell részesíteni az automatizálható módszereket, és az olyan módszereket, amelyekben a mintavevő személy szubjektivitása kizárható, vagy legalább minimalizálható. A mérések hibáját olyan szinten kell tartani, ami a megfigyelt objektum tudományos igényű leírásához még elfogadható. Emiatt olyan mérések esetén, amelyek eredménye a megfigyelő, mintavételt végző személy megítélésén múlik, a megfigyelő mintavevő személynek olyan szintű ismeretekkel kell rendelkeznie, amely a szakmailag elvárható objektivitást, a mérés hibájának a megengedhető határokon belül tartását lehetővé teszi. Ki kell dolgozni olyan módszereket is, amelyek nem igényelnek speciális műszereket, és speciális szakértelmet, mert egyes csoportoknál önkéntesek részvételére is lehetőséget kell adni.

A monitorozó módszereket úgy kell megválasztani, hogy más országos, illetve nemzetközi programok mintavételi módszereivel harmonizáljanak.

A monitorozás céljától függően a vizsgálatok más-más léptékben végezhetők, ez esetenként azt jelenti, hogy a mintavételi módszerek a monitorozás léptékének megfelelően az adott komponensre, a különböző projektek keretein belül eltérőek lehetnek.

#### 4.1.5. A mintavételi gyakoriság, időpont és időtartam megválasztása

A monitorozó vizsgálatok mintavételi gyakoriságának, időpontjának és időtartamának meghatározásakor elsősorban a monitorozandó objektum biológiai sajátosságait (pl. élettartam, változékonyság) kell figyelembe venni a monitorozás céljának és a kiválasztott módszernek megfelelően. A mintavételi gyakoriság kialakításakor azonban figyelembe kell venni a szakemberek által ráfordítható időt, és az ismétlés megvalósíthatóságát is.

#### 4.1.6. A származtatott adatok előállítása

A származtatott adat az alap- és egyéb adatok felhasználásával, transzformációval nyerhető információ. A származtatott adatok előállításának célja, hogy hozzásegítsen a vizsgált objektum megismeréséhez, jellemzéséhez, a folyamatok törvényszerűségeinek feltárásához, trendek kimutatásához stb.

Az adatfelhasználók különböző köre (pl. döntéshozók, szakemberek, monitorozó koordinátorok, állampolgárok) az alapadatok más-más szintű feldolgozását, bemutatását igényli. Ezt figyelembe kell venni a transzformációk kiválasztásakor, illetve kialakításakor. A transzformációk lehetnek mindenki számára érthető egyszerű hányadosok, mint például a védett fajok / összes faj arány, de lehetnek bonyolultabb diverzitás-indexek és rendezések, hisztogramok, időfüggvények, térképi adatok stb.

### 5. 4.2. Protokollok fejlesztésének folyamata, története

Az első szabványosítási folyamat során az Irányító Központ a szakértők széles körét bevonta a szakmai munkába: a protokollok elkészítésére 1998 decemberében egy specialista szakemberekből álló, ún. Projekt Munkacsoport (PMCs) alakult és az 1999. év folyamán a munkacsoport a nemzeti parki NBmR koordinátorokkal összehangolva végezte munkáját. Több élőlénycsoport esetében terepi tesztelések is folytak. Végül elkészültek a protokollok első változatai. A folyamat egy nyílt, országos vitaértekezlettel zárult 2000. február 14-én. Írásban és a vitaértekezleten is hozzá lehetett szólni a protokollok tartalmához, véleményezni lehetett azokat. A bonyolultabb, vitás kérdések megoldására további, szűkebb szakterületi munkacsoportok alakultak. A vélemények beépítésre kerültek a protokollokba. Így összességében megállapítható, hogy a 2000. év végére számos érintett elemre elkészült a mintavételi protokoll.

A következő években a protokollok „éles” tesztelése is megtörtént, több helyszínen, mely sok esetben további finomítást tett szükségessé. Az egyes élőlénycsoportok specialistáiból álló munkacsoportok aktív közreműködésével néhány év alatt kialakult a legtöbb protokoll szakmai szempontból végleges változata, illetve újabb élőlénycsoportokra indult el a protokollkészítés folyamata.

A protokollok formai követelményeinek meghatározására és a Természetvédelmi Információs Rendszer (TIR) akkori változata szükségleteinek kielégítésére 2004-ben NBmR-TIR Protokoll sablon készült. A sablon amellet, hogy a pontos formai előírásokat tartalmazta, újabb, csak az információs rendszer számára fontos és értelmes metaadatok megadását (téma, altéma megadása, módszertan kódjai stb.) is előírta. Az azóta történt informatikai fejlesztések az ekkor megfogalmazott speciális adatok megadását már nem igénylik, így a protokollok átalakítása ebbe a formába a fokozatos átalakítás alatt megállt. Így van olyan protokoll, amely már az új TIR sablon szerinti formában érhető el, míg mások átalakítása nem történt meg. A formai egységesítés így továbbra is célszerűen megoldandó feladat lenne.

#### 6. 4.3. Az NBmR mintavételi protokolljainak számbavétele

Az NBmR több, mint két évtizedes működése alatt a mintavételi módszerek alakulása, a szabványos protokollok készítése, fejlesztése, használata és elhagyása folyamatosan változó képet mutatott. Bár alapvetően a protokollok számának növekedése, az újabb és újabb komponensekre, módszerekre készített protokollok keletkezése volt a fő trend, a protokoll verziók átalakulása és egyesek ideiglenes, vagy végleges elhagyása is előfordult. A tervezett Biotika Projekt előkészítő évében áttekintett mintavételi módszerek tekintetében az is egy bizonytalansági faktor, hogy melyeket tekinthetjük az NBmR feltételeinek megfelelő, szabványos módszernek, illetve melyeket lehet a rendelkezésre álló információk alapján ilyen elvárások mentén átalakítani. A fenti folyamatok és bizonytalansági tényezők miatt az NBmR protokollok állapotát optimális esetben is egy időpillanatra lehet csak összefoglalni, ami a jelenlegi adatbázis háttér (leginkább az átfogó adatbázis hiánya) mellett egyáltalán nem egyszerű és gyors folyamat. Mivel az NBmR fejlesztési lehetőségek kidolgozásához elengedhetetlen a protokollok számbavétele, ezért az alábbi táblázatban rögzítettük a jelenleg fellelhető működő és már nem működő mintavételi protokollokat. Az 1. táblázat tartalmazza a protokoll eredeti készítőinek nevét, (akkori) szervezetét, a készítés és az azonosítható felülvizsgálatok évét, az érintett taxoncsoportokat, mint komponenseket (a fajonkénti azonosítás sokkal komolyabb és részletesebb elemzést igényel majd), azt, hogy tudomásunk szerinti használatban van-e, illetve egy javaslatot is, amely már a fejlesztési lehetőségekhez kapcsolódóan az előzetes véleményünket tartalmazza arról, hogy feltehetően milyen módon kell majd az adott protokollal foglalkozni a megvalósítás során.

A jelenlegi felmérésben összesen 32 működő és 22 nem működő protokollt azonosítottunk. A legkorábbi protokoll változatok az 1990-es évek végén készültek és vannak, amelyek már két, vagy három komolyabb átalakításon is átmentek. Vannak a jelenleg nem működő protokollok között olyanok is, amelyek még csak most vannak az előkészítés, egyeztetés, tesztelés, vagy formalizálás fázisában. Ezek kidolgozása és elfogadása várhatóan a megvalósítási projekt idejére esnek majd.

NBmR protokoll neve	készítő(k) neve, intézménye	keletkezés ideje	érintett komponens(ek)
Élőhelytérképezés	Takács Gábor (FHNPI), Molnár Zsolt (ÖBKI) Szerk.	1999. 11. 19.	élőhelyek ÁNÉR szerint
Nagygombák monitorozása	Kisné dr. Fodor Lívia <sup>1</sup> , Jakucs Erzsébet <sup>2</sup> , Pál-Fám Ferenc <sup>3</sup> , Rimóczi Imre <sup>3</sup> , Siller Irén <sup>4</sup> , Vasas Gizella <sup>5</sup> ; 1 KvVM, 2 ELTE Növénysszervezettani Tanszék, 3 Szent István Egyetem, Kertészeti és Élelmiszeripari Kar, Növénytan Tanszék, 4 Szent István Egyetem, Állatorvostudományi Kar, Növénytan Tanszék, 5 TTM Növénytár	1999. 11. 19.	Nagygombák
Mohafajok monitorozása	Papp Beáta <sup>1</sup> , Ódor Péter <sup>2</sup> , Szurdoki Erzsébet <sup>1</sup> ; 1 MTM Növénytár, 2 ELTE	1999. 11. 17.	Mohák

	Növényrendszertani és Ökológiai Tanszék		
Mohaközösségek monitorozása	Papp Beáta <sup>1</sup> , Ódor Péter <sup>2</sup> , Rajczy Miklós <sup>1</sup> , Szurdoki Erzsébet <sup>1,2</sup> ; 1 MTM Növénytár, 2 ELTE Növényrendszertani És Ökológiai Tanszék	1999. 11. 15.	Mohák
Növényfajok monitorozása	Fodor Livia <sup>1</sup> , Török Katalin <sup>1</sup>	1999. 11. 22.	Növényfajok
Fás társulások monitorozása	Török Katalin, Stadovár Tibor, Fodor Livia, Takács Gábor, KvVM TMF, FHNPI	1999. 11. 10.	Fás társulások
Közösségi jelentőségű erdős élőhelytípusok felmérése	ÖBKI, Bata Kinga, Varga Ildikó (VM TMF)	2010	élőhelytípusok
Gyeptársulások monitorozása	Török Katalin <sup>1</sup> , Fodor Livia <sup>1</sup> , Takács Gábor <sup>2</sup> ; 1 KvVM TMF, FHNPI	1999. 11. 10.	Gyeptársulások
Közösségi jelentőségű gyepek élőhelytípusok felmérése	ÖBKI, Bata Kinga, Varga Ildikó (VM TMF)	2009	élőhelytípusok
Hínártársulások, nádasok monitorozása	Török Katalin, Botta-Dukát Zoltán, Steták Dóra,	1999. 11. 19.	Hínárok
Közösségi jelentőségű vizes élőhelytípusok felmérése	ÖBKI, Bata Kinga, Varga Ildikó (VM TMF)	2013	Vizes élőhelytípusok
Szárazföldi puhatestű (csiga) fajok monitorozása	Deli Tamás (független kutató, korábban Munkácsy Mihály Múzeum, KMNPI), Farkas Roland (BNPI), Fehér Zoltán (WWF, korábban MTM), Majoros Gábor (nyugdíjas kutató, korábban ÁTE), Varga András (nyugdíjas kutató, korábban Mátra Múzeum)	2020.09.01	Csigák
Vízi makrogerinctelen- közösségek monitorozása	dr. Ambrus András (FHNPI); dr. Juhász Péter, dr. Kiss Béla, dr. Müller Zoltán, BioAqua Pro Kft.	2003.04.07	Vízi makro- gerinctelen közösségek



Szárazföldi puhatestű közösségek monitorozása (csiga)	Deli Tamás (független kutató, korábban Munkácsy Mihály Múzeum, KMNPI), Farkas Roland (BNPI), Fehér Zoltán (WWF, korábban MTM), Majoros Gábor (nyugdíjas kutató, korábban ÁTE), Varga András (Mátra Múzeum)	2020.09.01	Csigák
Egyenestű szárnyú fajok monitorozása	dr. Rác István András, Debreceni Egyetem, Evolúciós Állattani és Humánbiológiai Tanszék	2005	Egyenestű szárnyúak
Egyenestű szárnyúak-Magyar tarsza	Nagy Antal		Egyenestű szárnyúak
Egyenestű szárnyúak-Stysi tarsza	Nagy Antal		Egyenestű szárnyúak
Egyenestű szárnyúak-Eurázsiai rétisáska	Nagy Antal		Egyenestű szárnyúak
Egyenestű szárnyú közösségek monitorozása	Rác István András, DE	1999. 11. 11.	Egyenestű szárnyúak
Natura 2000 jelölő bogárfajok monitorozása - A madárvédelmi és az élőhelyvédelmi irányelveknek megfelelő monitorozás előkészítése című Átmeneti Támogatás projekt (2006/018-176-02-01)	Dr. Merkl Ottó (MTM)	2008	nagy hősincér, magyar futrinka, skarlátbogár, havasi cincér, gyászincér, remetebogár, kék pattanóbogár
Módszertani Kézikönyv a hazánkban előforduló egyes közösségi jelentőségű állatfajok terepi vizsgálatához kibővítésével készült protokoll	Kemencei Zita (AM TMF), Patalenszki Adrienn (HNPI)	2022	Nappali lepkék
„Módszertani Kézikönyv a hazánkban előforduló egyes közösségi jelentőségű állatfajok terepi vizsgálatához” kibővítésével készült protokoll	Kemencei Zita (AM TMF), Patalenszki Adrienn (HNPI)	2022	Éjszakai lepkék
Halközösségek monitorozása	Guti Gábor (MTA Dunakutató Intézet); Sallai Zoltán (KMNPI), Erős Tibor (MTA Limnológiai	2001	Halak

	Intézet), Varga Ildikó (KvVM TMF)		
Kétéltűek és hüllők fajsztintú monitorozása	Bakó Botond (Bükki Nemzeti Park Igazgatóság), Dankovics Róbert (Savaria Múzeum), Takács Gábor, Kiss István (GATE), Vörös Judit (Magyar Természettudományi Múzeum), Kovács Tibor (Magyar Biodiverzitás-kutató Társaság), Babocsay Gergely, Halpern Bálint (MME), Konrad Mebert, Varga Ildikó (VM TMF)	2010	Kétéltűek, hüllők - foltos szalamandra, alpesi tarajosgöte, dunai tarajosgöte, vöröshasú unka, sárgahasú unka, erdei béka, gyepi béka, fali gyík, kockás sikló
Ritka és telepesen fészkelő madárfajok monitorozása	Kalotás Zsolt <sup>3</sup> , Schmidt András <sup>1</sup> , Magyar Gábor <sup>1</sup> , Selmeczi Kovács Ádám <sup>2</sup> , 1 KvVM TKSZÁT, 2 KvVM OKTVF, 3 OKTVF	2002	63 madárfaj
Kisemlősközösségek monitorozása bagolyköpetek alapján	Dr. Horváth Győző; Pécsi Tudományegyetem, Állatökológia Tanszék	1999. 11. 19.	Kisemlősök
Güzüegér monitorozás	Katona Krisztián, Váczi Olivér & Altbäcker Vilmos, ELTE Etológia Tanszék	1999. 11. 17.	Güzüegér
Északi pocok monitorozás	Horváth Győző, JPTE Ökológia és Állatföldrajzi Tanszék	1999. 11. 17.	Északi pocok
Ürgemonitorozás	Váczi Olivér, Altbäcker Vilmos, ELTE Etológia Tanszék	1999. 11. 17.	Ürge
Pelemonitorozás	Bakó Botond Zoltán <sup>1</sup> & Horváth Győző <sup>2</sup> ; 1 GATE Állattani és Ökológiai Tanszék, 2 JPTE Ökológia és Állatföldrajzi Tanszék	1999. 11. 17.	Pelék
Denevérközösségek monitorozása	Váczi Olivér (KvVM TMF, Szerk), Bihari Zoltán (KLTE), Dobrosi Dénes (MDBE), Estók Péter (BEKE), Paulovics Péter, Szatyor Miklós	1999.	Denevérek
Épületlakó denevérközösségek monitorozása	Bihari Zoltán, Dobrosi Dénes, Estók Péter, Paulovics Péter, Szatyor Miklós, Váczi Olivér	2008.06.03.	Denevérek
Vidramonitorozás - Svájci-Magyar Együttműködési program	Dr. Lanszki József, dr. Heltai Miklós, dr. Szemethy László (GATE Vadbiológia Intézet)	2012	Vidra

Vadmacska	Lanszky József, MATE	tervezett	Vadmacska
Zuzmók monitorozása	Farkas Edit <sup>1</sup> & Lökös László <sup>2</sup> ; 1MTA ÖBKI, Vácrátót, 2MTM Növénytára, Budapest	1999.09.27	Zuzmók
Tündérhínár monitorozás	Steták Dóra, Bányász Ágnes,	2003. 01. 27.	Karolinai tündérhínár
Vegetáció-becslés zoológiai vizsgálatokhoz	Aradi Eszter <sup>1</sup> , Sipos Ferenc <sup>1</sup> , Dr. Kovács Éva <sup>1</sup> , Deák Balázs <sup>2</sup> , Török Katalin <sup>3</sup> ; 1 Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatóság, 2 Hortobágyi Nemzeti Park Igazgatóság, 3 MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete)		Növényfajok növénytársulások
Csigamonitorozás	Dr. Majoros Gábor, Országos Állategészségügyi Intézet	1999. 11. 19.	Csigák
Talajfelszíni ízeltlábúak monitorozása	Markó Viktor, Kertészeti és Élelmiszeripari Egyetem, Rovartani Tanszék	1999. 11. 11.	Talajfelszíni ízeltlábúak
Nedves élőhelyek veszélyeztetett nappali lepkéinek monitorozása	Ilonczai Zoltán (BNPI)	2003. április	Nappali lepkék
Nappali lepkék monitorozása	Bálint Zsolt <sup>1</sup> ; Ilonczai Zoltán <sup>2</sup> ; 1v MTM, 2 Bükk Nemzeti Park Igazgatóság	1999. 05. 01.	Nappali lepkék
Útmutató Natura 2000 fajok monitorozásához - SZITAKÖTŐK-LEPKÉK	Sáfián Szabolcs, Ambrus András, Horváth Bálint, Gerencsér Noémi, Scherer Zoltán és Strausz Márton	2016	Nappali lepkék
Útmutató Natura 2000 fajok monitorozásához - SZITAKÖTŐK-LEPKÉK	Sáfián Szabolcs, Ambrus András, Horváth Bálint, Gerencsér Noémi, Scherer Zoltán és Strausz Márton	2016	Éjszakai lepkék
Natura 2000 monitorozás - Lepkék- zárójelentés	Ronkay László, Ábrahám Levente	2008	Nappali lepkék
Natura 2000 monitorozás - Lepkék- zárójelentés	Ronkay László, Ábrahám Levente	2008	Éjszakai lepkék
Éjszakai lepkék monitorozása	Leskó Katalin, Szenkirályi Ferenc	2007. 10. 18.	Éjszakai lepkék
Illatanyag csapdákkal végzett monitorozás	DE MÉK	tervezett	?
Rablópille monitorozása	Dr. Szentkirályi Ferenc; MTA NKI	1999. 09. 28.	Rablópille

Pollinátorok monitorozása	Dr. Sáropataki Miklós, GATE Állattani és Ökológiai Tanszék	1999. 03. 18.	Poszméhek
Kétéltűek és hüllők közösségszintű monitorozása	Puky Miklós; MTA ÖBKI Magyar Dunakutató Állomás	2001	Kétéltűek, hüllők
Hódmonitorozás	Dr. Horváth Győző & Bozsér Orsolya; Janus Pannonius Tudományegyetem Ökológia és Állatföldrajzi Tanszék	1999. 10. 06.	Hód
Nyugati földikutya monitorozása	Dr. Horváth Győző; JPTE, Ökológiai és Állatföldrajzi Tanszék	1999. 11. 05.	Nyugati földikutya fajkomplex
Kisemlőspopulációk elevenfogásos csapdázáson alapuló monitorozása	Dr. Horváth Győző; JPTE, Ökológiai és Állatföldrajzi Tanszék	1999. 10. 06.	Kisemlősök
Vidramonitorozás	Gera Páll & dr. Horváth Győző; 1 Alapítvány A Vidrákért 2 JPTE, Ökológia és Állatföldrajzi Tanszék	1999. 10. 25.	Vidra
Emlős ragadozók terepi monitorozása	Szemethy László & Heltai Miklós, GATE, Vadbiológiai és Vadgazdálkodási Tanszék	1999. 10.29.	Menyét, hermelin, közönséges görény, mezei görény, nyuszt, nyest, borz, vadmacska, házimacska, nyestkutya, mosómedve
Mocsári teknős	DDNPI, KNPI	tervezett	Mocsári teknős

1. táblázat. Az NBmR mintavételi protokolljai, 2022. júniusi állapot szerint. A szürke háttérrel jelölt protokollok jelenleg nincsenek használatban

7. 4.4. Az NBmR mintavételi protokolljainak feldolgozása, fejlesztési lehetőségek irányának vizsgálata

A protokollok számbavételét követően fontos azok formai és tartalmi feldolgozása is, amelynek a megvalósítás során elemezhető pontjai az alábbiak lehetnek:

Protokoll formai követelményei:

- A protokoll megfelel-e az eredeti formai követelményeknek?
- Van-e protokollnak TIR protokoll formájú változata?
- Készült-e TIR sablon?
- Mikor készült a protokoll?
- Hányszor és mikor módosították?
- Mik voltak a módosítás legfőbb pontjai és indokai?
- Mikor készült a legutolsó, jelenleg érvényes változat?

Protokoll tartalmi követelményei:

- Az egyes fejezetek a megfelelő tartalommal készültek-e?
- Van-e megnevezve cél?
- Van(nak)-e célirányos kérdés(ek)?
- Érintette-e a protokollt a 2003-2005-ös felülvizsgálat?
- Megfelelően részletes-e a módszertani leírás?
- Vannak-e származtatott adatok megadva?

Protokoll alkalmazása:

- Hol alkalmazzák a protokollt?
- A jelentésekben belefoglalják-e a származtatott adatokat is? Kiszámolják-e?
- Történt-e hosszú távú adatelemzés az elmúlt 20 év alatt? Ha igen, mikor és elérhető-e?
- A megfogalmazott kérdések és célok összhangban vannak-e?
- A meghatározott módszerekkel gyűjtött adatok és azok feldolgozott formái alkalmasak-e a feltett kérdések megválaszolására?
  - A megfogalmazott célok megfelelnek-e az aktualizált céloknak?
  - A kijelölt mintavételi területek térképen elérhetőek-e az adott komponensre?
  - A kijelölt mintavételi helyek reprezentatívak-e országosan?
  - Eredmények hasznosulnak-e?

5. Az NBmR monitorozó programjai

NBmR monitorozó programjának az egyes protokollok konkrét, hosszú távú megvalósulását, a protokoll szerinti adatgyűjtések sorozatát értjük, amely egy-egy élőlényre, élőlénycsoportra, élőhelyre, tehát monitorozott komponensre vonatkozóan hosszú távú, szabványosan gyűjtött adatsorokat állít elő, illetve ezeket értékeli, elemzi. Az NBmR monitorozó programok az adatgyűjtési ciklus hosszának (évente, háromévente stb.) megfelelő felmérésekből, vagy felmérésorozatokból, mint egységekből épülnek fel. Amennyiben elegendően hosszú időn keresztül folytatódnak a felmérések, vagy felmérés sorozatok, akkor ezek összehasonlításával, elemzésével juthatunk a hosszútávú trendek megállapítására, igazolására.

#### 8. 5.1. Az NBmR jelenleg futó monitorozó programjainak és működési kereteinek áttekintése

Egy-egy protokollt több program is használhat, mint mintavételi eljárást, hiszen azokat legtöbbször az élőlénycsoport vizsgálati módszerei határozzák meg. Így a módszerek sok helyen alkalmazhatóak, amennyiben például mintavételi helyekben (pl. regionális monitorozó programok), a mintázott taxonok (komponensek) körében, esetleg módszerekben való szűkítésekben vannak eltérések ezek között a programok között. Ez a körülmény még a protokollok összegyűjtésénél tapasztalható nehézségeket és bizonytalanságokat tovább fokozza. A 2. táblázatban összesítettük a jelenleg az állami természetvédelem látókörében lévő NBmR programok körét. Ebben az esetben a már említett feltételek fennállása miatt még távolabb lehetünk a teljes programlistától, ugyanis minden regionális, kutatói, vagy civil szakemberek által NBmR protokoll, vagy annak módosított változata alapján végzett monitorozó programról sokszor nincs tudomásunk. A lista a folyamatos egyeztetések és felmérések alapján várhatóan tovább bővül majd és a projekt megvalósítása során jobban tudjuk majd közelíteni a létező összes programot tartalmazó provizórikus listához.

NBmR program neve	földrajzi lefedettség	működtető szervezet	program célja	működés kezdete	működés vége
Ürgemonitorozó Program	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2000	-
Vízi makrogerinctelen közösségek országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2001	-
Mohafajok országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2000	-
Mohaközösségek országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2000	-
Növényfajok országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2001	-
Tündérhínár monitorozás kiskunsági csatornáknál	Kiskunsági csatornák	Központi (AM)	Trend monitorozás	2002	-
Nagygombák országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	1999	-
Fás társulások országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	1999	-
Gyep-társulások országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	1999	-
Hínártársulások országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2014	-
Országos élőhelyterképi változáskövető program	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	1999	-
Közösségi jelentőségű gyep-élőhelyek felmérése	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2010	-
Közösségi jelentőségű vizes élőhelyek felmérése	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2014	-

Közösségi jelentőségű erdős élőhelyek felmérése	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2014	-
Egyenesszárnyú fajok országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	1999	-
Egyenesszárnyú közösségek országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	1999	-
Nappali lepkék országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2004	-
Éjszakai lepkék monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2020	-
Halközösségek országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2001	-
Kétéltűek és hullók országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2001	-
Ritka és telepesen fészkelő madárfajok országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2001	-
Denevérközösségek országos állományának monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2004	-
Kisemlősközösségek országos monitorozása bagolyköpetek alapján	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2001	-
Pelék országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2006	-
Szárazföldi puhatestű (csiga) fajok monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2020	-
Szárazföldi puhatestű (csiga) közösségek monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2020	-
Vidramonitorozás a KNPI területén	Regionális	KNPI	Trend monitorozás	2012	-
Szikes élőhelyek monitorozása a KNPI területén	Regionális	KNPI	Trend monitorozás	2000	-
Natura 2000 jelölő bogárfajok monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2006	-
Délvidéki földikutya monitorozás a KNPI területén	Regionális	KNPI	Trend monitorozás	2009	-
Vizes élőhelyek puhatestű közösségeik monitorozása a KNPI területén	Regionális	KNPI	Trend monitorozás	2001	-
Kis-Balaton regionális monitorozó programcsomag	Regionális	BfNPI	Trend monitorozás	2000	-
Dráva regionális monitorozó programcsomag	Regionális	DDNPI	Trend monitorozás	2000	-
Talajfelszíni ízeltlábúak regionális monitorozása a KNPI, HNPI területén	KNPI, HNPI területe	Központi (AM)	Trend monitorozás	2001	2014
Északi pocok állomány országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2001	2011
Güzüegér regionális alföldi monitorozása	Regionális	Központi (AM)	Trend monitorozás	2001	2010
Pollinátorok monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2001	2004
Földikutya fajkomplex országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	-	-
Emlős ragadozók terepi monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	-	-
Országos vidraállomány monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2000	2001
Hódállomány országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás		
Kisemlőspopulációk elevenfogásos csapdázáson alapuló monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	-	-

Rablópile állomány országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	2004	2004
Zuzmók országos monitorozása	Országos	Központi (AM)	Trend monitorozás	-	-
Lápi szitakötő monitorozása a KNPI területén	Regionális	KNPI	Trend monitorozás	2001	2008

2. táblázat. Az NBmR felderített monitorozó programjai, 2022. júniusi állapot szerint. A szürke háttérrel jelölt programok jelenleg nincsenek használatban.

## 9. 5.2. Az NBmR monitorozó programjainak hiányelemzése, országos reprezentativitásuk értékelésének megalapozása

Az NBmR monitorozó programjainak hiányelemzését több megközelítésből is el lehet végezni. Az első és a rendszer számára legfontosabb azoknak a hiányzó programoknak a számbavétele, amelyek létező, de jelenleg programhoz nem kapcsolható NBmR protokollok alapján működhetnének. Azokat a protokollokat, melyeket másik, később kialakított, azonos, vagy nagyon hasonló célokat, modernebb eszközökkel, vagy a korábbi tapasztalatok alapján újraalkotott protokollok váltottak fel, nyilván figyelmen kívül kell hagyni. A terv szintjén létező protokollok szintén fontos alapjai lehetnek a jövőben beindításra váró NBmR programoknak. Végezetül elképzelhető olyan kidolgozott módszertan, protokoll, amely nem váltotta be a hozzá fűzött reményeket és tudatosan, szakmai indokok miatt nem kapcsolódik már hozzá program. Ez utóbbin nem célszerű változtatni, hacsak valamilyen újabb döntő körülmény nem merült fel azóta.

A jelenleg kidolgozás alatt álló mintavételi protokollokhoz kapcsolódó monitorozó programok közeli jövőbeli elindítása szerepel a tervek között, ezek működését mindenképpen támogatjuk. Ezek:

- Országos Vadmacska Monitorozó Program. A vadmacska házimacskával történő hibridizációja az érintkező elterjedési területeken jelentős problémát okozhat a faj genetikai leromlása miatt, illetve a házimacska által terjesztett fertőző betegségek kedvezőtlen hatásai is közvetlenül az állományméretre gyakorolhatnak negatív hatást. A faj monitorozása, mint ökológiai szempontból is fontos csúcsragadozó is rendkívül időszerű.
- Illatanyag csapdákkal végzett Országos Monitorozó Program. Bevezetése a módszer hatékonyságának függvénye. Az illatanyaggal bevonozható rovarfajok között számos ökológiai szempontból kiemelt jelentőségű (pl. pollinátorok) faj található, amelyek monitorozása rendkívül fontos kiegészítője lehet a jelenleg már futó rovarfajok és közösségek monitorozásának.
- Országos Mocsári teknős Monitorozó Program. Jelenleg regionális kezdeményezések vannak a faj monitorozására, illetve elterjedés adatok is gyűlnek a Vadonleső Programban, azonban a faj országos szintű, egységes monitorozása szintén fontos lenne a faj speciális igényei miatt is.

Olykor csak lokálisan, illetve a kezdetben kialakított protokolltól eltérő módon folyik a monitorozásuk, a jelenleg az eredeti formában nem működő alábbi monitorozó programoknak:

- Talajfelszíni ízeltlábúak monitorozása: lezárult az első monitorozó ciklus, az adatok kiértékelése után szükséges eldönteni, hogy mikor, milyen módosítással és milyen hosszú ideig kell a következő ciklusokat elindítani.



- Északi pocok állományok országos monitorozása: a programot regionális programok, részint más, feltáró, állománykereső módszertana váltotta fel átmenetileg, annak lezárultával szükséges eldönteni a folytatás irányát.
- Güzüegér regionális alföldi monitorozása: a monitorozás első ciklusa lezárult (bár regionálisan még folynak felmérések) országos bevezetéséről, módszertani felülvizsgálatáról döntés szükséges.
- Pollinátorok monitorozása: egy európai uniós kezdeményezés mentén nemzetközi próbaprojekt folyik a beporzók monitorozására, amennyiben az jól működik, kiválthatja a hazai kezdeményezés ötletét. A tapasztalatok alapján döntés szükséges a közeljövőben, mert nagy jelentőségű csoport.
- Földikutya fajkomplex országos monitorozása: rendszeres, teljes felmérés folyik új módszerek mentén, protokoll felülvizsgálat (kialakítás) szükséges az NBmR program megújítására és az eddigi vizsgálatok beemelésére az NBmR-be.
- Emlős ragadozók terepi monitorozása: fajonként külön-külön regionális programok folynak, amelyeknek egységesítése és beemelése a központi NBmR-be kívánatos lenne. Az eredményekhez sokszor érzékeny adatok kapcsolódnak.
- Országos vidraállomány monitorozása: regionálisan folyik a faj monitorozása, országos szintre emelésének lehetőségét meg kell vizsgálni és döntést hozni. A faj csúcsragadozóként a vizes élőhelyeket érintő kedvezőtlen hatásokat hamar és jól mutatja állományváltozása.
- Hódállomány országos monitorozása: több kezdeményezés (regionális és országos, citizen science megközelítéssel) is zajlik, ezek eredményeinek felhasználása, vagy/és országos szintű kiegészítése megvizsgálandó, majd döntést igényel.
- Kisemlőspopulációk elevenfogásos csapdázáson alapuló monitorozása: országosan rendkívül kapacitásigényes módszer, országos bevezetése nem megoldható. Regionálisan folynak ilyen módszerrel programok, illetve országosan pl. a bagolyköpetek elemzésével megvalósuló monitorozás jellemzi a kisemlősközösségek változásait.
- Rablópille állomány országos monitorozása: országos, specialistákra, vagy jól betanított önkéntesek munkájára alapozott monitorozás. Imágók vizuális keresésével, vonalmenti számoláson, vagy kisebb gyepfoltok teljes bejárásán alapuló, évi három terepi felvételezést tartalmazó módszerrel.
- Zuzmók országos monitorozása: kiválasztott zuzmófajok (10) országos monitorozását végzi, amely speciális szaktudást igénylő felmérők munkáján alapszik. Négy éves visszatérési ciklusra tervezett, évi 12-13 terepnappal számol a felmérésekre.
- Lápi szitakötő monitorozása a KNPI területén: alapvetően lárvabőrök összegyűjtésén alapuló, szakértelmet igénylő, noninvaszív mintavételi módszerrel működő program.

### **NBmR reprezentativitás értékelésének lehetőségei**

Az NBmR elé az országos reprezentativitás elérését tűzték ki célul. Nem egyszerű azonban eldönteni, hogy mikor éri el ezt a célt a rendszer, mit kell teljesítenie ahhoz, hogy országosan reprezentatív eredményeket adjon. Meg kell határoznunk először, hogy milyen szempontokból kívánjuk elérni ezt a reprezentativitást. Néhány alapvető szempontot az alábbiakban sorolunk fel, azonban az elemzés közben felmerülhetnek továbbiak is, amelyeknek meg szeretnénk, ha felelne az NBmR.

Élőhelytípus szerinti (erdei, gyepes, vízhez kötődő, mezőgazdasági területekhez kötődő, barlangi). Ez a szempont arra keresi a választ, hogy az országban minden élőhelytípus, vagy

élőhelytípus csoport megfelelő arányban képviselteti-e magát az NBmR vizsgálatai, komponensei körében, azaz az élőhelyek állapotáról országos szinten valóban megbízható, hiteles eredményekkel tudunk-e szolgálni.

Földrajzi elterjedés alapján (pl. nagytájak, esetleg középtájak). Ebből a szempontból akkor nevezhetjük egy adott térlépték szintjén reprezentatívnak az NBmR eredményeit, ha a teljes ország az adott léptékben a földrajzi arányoknak megfelelő arányban képviseltetve van a vizsgálatokban, tehát nem maradnak ki aránytalanul nagy felméréstlen területek.

Taxonómiai megközelítésben (pl. sejt alatti és egysejtű szervezetek, algák, gombák és zuzmók, magasabbrendű növények, gerinctelen, gerinces állatok). Ebben az esetben a rendszertani csoportok szintjén vizsgáljuk azt, hogy minden lényeges csoport a megfelelő arányban képviselteti-e magát a komponensek között, azaz nem marad-e ki lényeges élőlénycsoport. Itt a rendszertani csoport hierarchia szintjét lehet változtatni és ennek alapján azt tudjuk kimondani, hogy pl. rend, vagy osztály szinten reprezentatívak-e a vizsgálataink. Annak eldöntése, hogy mi az elvárás, szakértői feladat.

Természetvédelmi megközelítésben (Kárpátmedencei *endemikus*; *fokozottan védett*; *védett*; *HD I-II, IV, V*; *BD I, II-III, IUCN CR, EN, VU, NT, LC*; *EU IAS*; *hazai IAS stb.*). Itt azt vizsgáljuk meg, hogy a komponensek között a természetvédelmi szempontú kategóriák alapján megfelelő arányban vontuk-e be az egyes élőlényeket (fajokat, élőhelyeket stb.).

Funkció szerinti megközelítés (pl. *termelők*; *elsődleges fogyasztók*; *másodlagos, vagy magasabb szintű fogyasztók*; *csúcsragadozók*; *lebontók*). Ez, egy kimondottan közösségi ökológiai jellegű megközelítés, arra vagyunk kíváncsiak, hogy az egyes ökológiai szerepet betöltő élőlények a természetben megfigyelhető arányban képviseltetik-e magukat az NBmR komponensei között, nincs-e pl. alulreprezentálva mondjuk a lebontó szervezetek köre. Ez azért lehet fontos, mert az ökológiai rendszerek működéséhez fontos, hogy minden funkció jól működjön és időben észre tudjuk venni, ha valamelyik irányban eltolódás kezd kialakulni, mert akkor az ökológiai rendszer felborulása miatt kell aggódnunk és lehetőségeink keretei közt beavatkoznunk.

Szintezettség szerinti megközelítés (*barlanglakó*; *talajlakó*; *vízalatti*; *avar-gyep-mohaszint*; *vízfelszíni*; *cserjeszíni*; *lombkorona szinti*; *épületlakó stb.*). Ez esetben az egyes élőhelyeken megfigyelhető élőlények vertikális eloszlásának és a vizsgálat komponensek körének arányát vetjük össze és próbáljuk ez utóbbit a természeteshez közelíteni.

Szerveződési szint szerinti (pl. *genetikai, populáció szintű, faji szintű, közösség szintű, táji léptékű*). A biológiai sokféleség, vagy biodiverzitás nem csak a fajkészlet szintjén értelmezhető és értelmezendő. Az NBmR feladata lenne magasabb (pl. táj szintű) és alacsonyabb (pl. genetikai) szerveződési szintek sokféleségéről, illetve elsősorban azok változásairól is, valamilyen szintű képet alkotni. Ebben az esetben döntés kérdése, hogy milyen szerveződési szinteken várjuk el azt, hogy reprezentatív eredményeket adjon az NBmR. Azt pedig elemezni kell, hogy ezt az előírást teljesíteni tudja-e.

Ezek a szempontok ráadásul egymással összefüggésben vizsgálандóak, tehát nem elég az például, hogy külön országos lefedettséget érjünk el földrajzilag, hanem azt is elvárnánk, hogy az egyes földrajzi régiókon belül, taxonómiai, természetvédelmi, szintezettségbeli stb. szempontokból is jó reprezentativitást tudjunk elérni. És ez általában a szempontok mindenféle kombinációjára is elvárás lehet. Ezek a vizsgálatok tehát komoly szakmai együttműködésben, sok lépcsőn keresztül elvégzett alapos elemzések eredményeként alakulhatnak ki, ráadásul célszerű azokat a biotikai adatgyűjtéseket is bevonni az elemzésekbe, amelyekre a BÁRKA

rendszerben rálátásunk van és amelyeket fel tudjuk használni az eredmények értékelése során (annak elkerülésére, hogy véges kapacitásainkat párhuzamosan futó adatgyűjtésekre és elemzésekre használjuk ahelyett, hogy esetleg eddig nem lefedett irányba mozdulhatnánk el).

## 6. Az NBmR monitorozandó komponensei

Az NBmR monitorozandó komponense alatt egy jól körülhatárolható biológiai objektumot értünk, ami a biológiai szerveződési szinteknek megfelelően lehet élőhelykomplex, élőhely, életközösség (alga-, moha- és növénytársulás, baktérium-, gomba-, zuzmó- és állatközösség), ezen életközösségek kiválasztott fajai, alfajai, vagy ezek populációi, illetve genetikai sokfélesége.

### 10. 6.1. Az NBmR monitorozott komponensek számbavétele

A monitorozott komponensek számbavétele során a működő, vagy korábban működött monitorozó programokból tudunk kiindulni, felhasználva a protokollokban meghatározott cél(taxon)csoportokat. Bizonytalanságot okoz, hogy a protokollokat olykor módosított (pl. területileg szűkített) formában használja csak egy-egy program, így nem a protokollban megcélzott teljes komponens kört érinti (elképzelt például, hogy a vizsgált régióban egy-egy komponens nem fordul elő, míg országos viszonylatban igen). Amennyiben egy mintavételi protokoll az adott program működése során alkalmas egy-egy komponens monitorozására, azonban nem sikerül azt fellelni annak ritkasága, esetleg eltűnése miatt, az adott komponens mégis a monitorozott komponensek között kell felsorolnunk, hiszen a hiány adat legalább annyira informatív és fontos, mint az előfordulás más értékei.

A monitorozott komponensek köre állandóan változik. Amennyiben a valaha monitorozott komponensekkel együtt gyűjtjük az aktuálisan monitorozott komponenseket, akkor nyilvánvalóan számuk folyamatos növekedést mutat. A pillanatnyi állapotot a rendelkezésre álló információk alapján különböző szintű rendszertani (taxonómiai) csoportokra vonatkozóan állítottuk össze, amely a 3. táblázatban látható. A megvalósítási projekt során ennél részletesebb – faj, élőhely, illetve más komponens-egység szintű – kimutatást lehet majd összeállítani, amelyet a készülő adatbázis feltöltése tesz lehetővé.

Komponens neve	kapcsolódó protokoll(ok)	kapcsolódó program(ok)
ÁNER Élőhelyek	Élőhelyterképezés	Országos élőhelyterképi változáskövető program
Nagyvombák	Nagyvombák monitorozása	Nagyvombák országos monitorozása
Mohafajok	Mohafajok monitorozása	Mohafajok országos monitorozása
Mohaközösségek	Mohaközösségek monitorozása	Mohaközösségek országos monitorozása
Tv. Szempontból fontos növényfajok	Növényfajok monitorozása	Növényfajok országos monitorozása
Fás társulások	Fás társulások monitorozása	Fás társulások országos monitorozása
Fás társulások (HD)	Közösségi jelentőségű erdős élőhelytípusok felmérése	Közösségi jelentőségű erdős élőhelyek felmérése
Gyep-társulások	Gyep-társulások monitorozása	Gyep-társulások országos monitorozása
Gyep-társulások	Közösségi jelentőségű gyepek élőhelytípusok felmérése	Közösségi jelentőségű gyepek-élőhelyek felmérése
Hínártársulások és nádasok	Hínártársulások, nádasok monitorozása	Hínártársulások országos monitorozása
Vizes élőhelytípusok (HD)	Közösségi jelentőségű víz es élőhelytípusok felmérése	Közösségi jelentőségű víz es élőhelyek felmérése
Karolinai tündérhínár	Tündérhínár monitorozás	Tündérhínár monitorozás kiskunsági csatornáiban
Szárazföldi csigafajok	Szárazföldi puhatest (csiga) fajok monitorozása	Szárazföldi puhatestű (csiga) fajok monitorozása
Vízi makrogerinc-telen-közösségek	Vízi makrogerinc-telen-közösségek monitorozása	Vízi makrogerinc-telenek országos monitorozása
Vízi makrogerinc-telen-közösségek	Vízi makrogerinc-telen-közösségek monitorozása	Vízi makrogerinc-telenek országos monitorozása
Szárazföldi csigaközösségek	Szárazföldi puhatest (csiga) közösségek monitorozása	Szárazföldi puhatestű (csiga) közösségek monitorozása
Vízi puhatestű közösségek		Vizes élőhelyek puhatestű közösségei monitorozása a KNPI területén
Szárazföldi csigafajok		Szárazföldi csigák országos monitorozása
Egyenes szárnyú fajok	Egyenes szárnyú fajok monitorozása	Egyenes szárnyú fajok országos monitorozása
Magyarország	Egyenes szárnyúak-Magyarország	
Styriaország	Egyenes szárnyúak-Styriaország	
Eurázsiai rétisáska	Egyenes szárnyúak-Eurázsiai rétisáska	
Egyenes szárnyú közösségek	Egyenes szárnyú közösségek monitorozása	Egyenes szárnyú közösségek országos monitorozása
Bojárfaok	Natura 2000 jelölő bojárfaok monitorozása - A madárvédelmi és az élőhely	Natura 2000 jelölő bojárfaok monitorozása
Nappali lepkek	Módszertani Kézikönyv a hazánkban előforduló egyes közösségi jelentőségű	Nappali lepkek országos monitorozása
Éjszakai lepkek	Módszertani Kézikönyv a hazánkban előforduló egyes közösségi jelentőségű	Éjszakai lepkek monitorozása
Halközösségek	Halközösségek monitorozása	Halak országos monitorozása
Kétéltű- és hüllőfajok	Kétéltűek és hüllők fajszintű monitorozása	Kétéltűek és hüllők országos monitorozása
Madárfaok	Ritka és telepeken fészkelő madárfaok monitorozása	Fokozottan védett és telepeken fészkelő madarak országos monitorozása
Kisemlősközösségek	Kisemlősközösségek monitorozása a baolyköpek alapján	Kisemlősközösségek országos monitorozása baolyköpek alapján
Gúzúgér	Gúzúgér monitorozás	Gúzúgér regionális alföldi monitorozása
Északi pocok	Északi pocok monitorozás	Északi pocok állomány országos monitorozása
Délvidéki földikutya		Délvidéki földikutya monitorozás a KNPI területén
Úrgye (Spermophilus citellus)	Úrgye monitorozás	Úrgye monitorozó Program
Pelefaok	Pelefaok monitorozás	Pelek országos monitorozása
Denevérközösségek	Denevérközösségek monitorozása	Denevérközösségek országos állományának monitorozása
Épülettakó denevérközösségek	Épülettakó denevérközösségek monitorozása	
Vidra	Vidra monitorozás - Svájc-Magyar Együttműködési program	Vidra monitorozás a KNPI területén
Számos Kis-Balaton komponens		Kis-Balaton regionális monitorozó programok
Számos Dráva menti komponens		Dráva regionális monitorozó programok
Zuzmó fajok	Zuzmók monitorozása	Zuzmók országos monitorozása
Lápi szitakötő		Lápi szitakötő monitorozása a KNPI területén
Szárazföldi csigafajok	Csigamonitorozás	
Talajfelszíni ízeltlábú közösségek	Talajfelszíni ízeltlábúak monitorozása	Talajfelszíni ízeltlábúak regionális monitorozása a KNPI, HNPI területén
Nappali lepkefajok	Nedves élőhelyek veszélyeztetett nappali lepkefajainak monitorozása	
Nappali lepkefajok	Nappali lepkek monitorozása	
Szitakötő és lepkefajok	Útmutató Natura 2000 fajok monitorozásához - SZITAKÖTŐK-LEPKÉK	
Szitakötő és lepkefajok	Útmutató Natura 2000 fajok monitorozásához - SZITAKÖTŐK-LEPKÉK	
Lepkefajok	Natura 2000 monitorozás - Lepkék- zárójelentés	
Lepkefajok	Natura 2000 monitorozás - Lepkék- zárójelentés	
Éjszakai lepkefajok	Éjszakai lepkek monitorozása	
Illatanyagokra repülő rovarközösség	Illatanyag csapdákkal végzett monitorozás	
Rablópile	Rablópile monitorozása	Rablópile állomány országos monitorozása
Pollinátor közösségek	Pollinátorok monitorozása	Pollinátorok monitorozása
Kétéltű- és hüllőközösség	Kétéltűek és hüllők közösség szintű monitorozása	
Mocsári teknős	Mocsári teknős	
Hódmonitorozás	Hódmonitorozás	Hód állomány országos monitorozása
Nyugati földikutya	Nyugati földikutya monitorozása	Földikutya fajkomplex országos monitorozása
Kisemlősközösségek	Kisemlőspopulációk elevenfogásos csapdákon alapuló monitorozása	Kisemlőspopulációk elevenfogásos csapdákon alapuló monitorozása
Vidra	Vidra monitorozás	Országos vidra állomány monitorozása
Emlős ragadozók	Emlős ragadozók terepi monitorozása	Emlős ragadozók terepi monitorozása
Vadmacska	Vadmacska	

3. táblázat. Az NBmR felderített monitorozó komponensei a mintavételi protokollokban megfogalmazottak szerint, 2022. júliusi állapot szerint (a szürke háttérrel jelölt komponensek monitorozása jelenleg nem folyik)

## 11. 6.2. A monitorozás továbbfejlesztése a további monitorozandó komponensek meghatározása, kiválasztása és a vizsgálatok országos reprezentativitásának biztosítása

Nagyon fontos megkeresni azokat a monitorozandó komponenseket, amelyek a természeti állapot változásainak kimutatásához jelentősen hozzá tudnának járulni, esetleg még uniós adatszolgáltatási kötelezettségünk is van, de mégsem folyik aktuálisan a monitorozásuk. A monitorozással nem érintett közösségi jelentőségű, ill. védett és fokozottan védett, vagy más szempontból jelentős (pl. indikátor) komponensek körének meghatározása is szükséges az NBmR továbbfejlesztéséhez, a meghatározott célok teljesítéséhez. A jelenleg rendelkezésre álló információk alapján ez teljeskörűen nem adható meg, lévén a monitorozott komponensek körét sem ismerjük pontosan. Ettől függetlenül, az eddigi tapasztalatok alapján több olyan élőlénycsoport megnevezhető, amelynek monitorozása szükséges lenne a jelenleg futó

programokon felül. Már most kialakíthatjuk azokat a módszertani megoldásokat, amelyek az adatbázis feltöltését követően, – illetve a feltöltés teljességének függvényében – lehet a hiányok egyre részletesebb feltárását lehetővé teszik majd a megvalósítási projekt során.

Komolyabb vizsgálatot igényel majd az is, hogy a monitorozásban szereplő komponensekre nézve a monitorozás milyen értelemben és milyen szinten tekinthető reprezentatívnak. Hiszen célunk az országos reprezentativitás elérése annak érdekében, hogy Magyarország természeti állapotának alakulásához minél megalapozottabban tudjunk adatokat szolgáltatni.

A munka megalapozásához a 13/2001. KöM rendelet 1., 2., 5. és 9. mellékletein található védett és fokozottan védett növény- és állatfajok, az élőhelyvédelmi irányelv 1., 2., 4. és 5. és a madárvédelmi irányelv 1. és 2. mellékleteinek, a 1143/2014/EU rendelet az idegenhonos inváziós fajok betelepítésének vagy behurcolásának és terjedésének megelőzéséről és kezeléséről külön uniós rendeletekben megjelenő, az unió számára veszélyt jelentő idegenhonos inváziós fajok jegyzékének hazai előfordulása, esetleg potenciális előfordulása elemei, valamint egyéb, szakértői vélemény alapján indikátor értékű (vagy más természetvédelmi helyzet monitorozása szempontjából fontos) elemeinek listáit kell elemezni, az 5.1 fejezet eredményével összevetni.

Komponens neve	Természetvédelmi státusz	Mintavételi protokoll/módszer	Lehetséges adatforrás	Megjegyzés
Nyugati földikutya fajkomplex	FV	módszertan kidolgozás alatt	Szükséges NBmR program	Teljes felmérés folyik
Hörcsög	HD II, IV, V	ki kell dolgozni	Szükséges NBmR program	Folynak vizsgálatok
Magyar szöcskeegér	FV, HD II, IV	módszertan kidolgozás alatt	Regionális program	Módszer tesztelés folyik
Güzüegér	nem védett, feltehetőleg veszélyeztetett	van NBmR protokoll	Szükséges NBmR program	Regionálisan működik csak
Vadmacska	FV, HD IV	ki kell dolgozni	Szükséges NBmR program	Folynak vizsgálatok
Menyétféle kisragadozók	V, HD II, IV	ki kell dolgozni	Szükséges NBmR program	Folynak vizsg., bár nehezen monitorozható

4. táblázat. Az NBmR-ben a jelenlegi elemzések alapján nem monitorozott komponensek köre

A jelenlegi „fehér folt” keresés a 4. táblázatban szereplő elemeket mutatja. A listában szereplő elemekkel kapcsolatban további feladataink lesznek, hiszen nem törvényszerű, hogy minden elemet NBmR komponensé kellene tennünk. Egyrészt meg kell vizsgálni, hogy a nem monitorozott komponensek esetében nincsen-e olyan szabványosan működő, rendszeres adatgyűjtés valamely más szervezetnél, vagy rendszerben, amelynek adatait kölcsönös megállapodás keretei között fel tudjuk természet állapot nyomonkövetésére használni. Másrészt, még azon komponensek esetében is, amelyekre monitorozó adatok nem állnak rendelkezésre, meg kell vizsgálnunk, hogy az adott komponens egyáltalán monitorozható-e. Vannak ugyanis olyan komponensek, amelyek a jelenlegi módszerek, humán kapacitás vagy elterjedési stb. tulajdonságok alapján nem hatékonyan, vagy jelentős természetvédelmi

károkozás nélkül, esetleg egyáltalán nem monitorozhatóak. Ennek megállapítása szintén ahhoz segít hozzá, hogy végül ki tudjuk jelölni azon komponensek körét, amelyekre új monitorozó programot, illetve szükség szerint új mintavételi protokoll összeállítását javasoljuk ahhoz, hogy Magyarország környezeti állapotának változásait tudományosan is megalapozott módon tudjuk nyomonkövetni a jövőben.

## 8. Az NBmR adatkezelési, adattárolási rendszere

Az NBmR megalapozásakor megtervezésre került az adatkezelő rendszer elméleti háttere, elkészült az első rendszerterv. A megvalósítás első éveiben azonban a kapacitás a mintavételi folyamatok standardizálása és a terepi mintavételi vizsgálatok elindítására fordítódott. Ez idő alatt is történtek fejlesztések, például tanulmány készült az adatok jogi kérdéseinek elemzéséről, de az adatrögzítés és adattárolás nem oldódott meg. Már az első felülvizsgálat végkövetkeztetésében az egyik legnagyobb hangsúllyal szereplő megállapítás volt az NBmR informatikai hátterének megteremtése, az adatkezelés modernizálásának megalapozásához. Az akkor fellendült folyamatban több állomáson keresztül fejlesztették a Természetvédelmi Információs Rendszert (TIR), amelynek egyik fő feladata épp az NBmR adatainak strukturált, könnyen és gyorsan hozzáférhető, lekérdezhető módon való kezelése volt.

Tekintsük át röviden, a részletek ismertetése nélkül, hogy mi történt azóta e téren. Az 1990-es évektől számos helyi, illetve tervszinten maradt informatikai megoldási kísérlet (pl. ENIKÖ, Elek féle rendszertervek stb.) született az állami természetvédelemben keletkező biotikai adatok átfogó kezelésére, melyek az országos szinten nem nyújtottak megoldást az adattárolás, kezelés és hasznosítás informatikai támogatására (Takács & Szilágyi, 2004). Az első átfogó TIR az állami természetvédelem intézményeinek (nemzetipark-igazgatóságok, vízügyi igazgatóságok és a zöld hatóságok) munkáját kiszolgáló komplex térinformatikai támogatással megvalósuló számítógépes információs rendszere volt. Célként a területi és központi államigazgatási szervek természetvédelmi adatbázisainak az Európai Unió rendszerével is kompatibilis egységes térinformatikai rendszerben (adatgyűjtés, tárolás) történő nyilvántartása, a természetvédelmi szakmai munka hatékonyságát (elemzés, megjelenítés) jelentősen növelő eszköz létrehozását jelölték meg. A rendszer kialakítása kapcsán országos közös törzsadatárakat, kódtáblákat, és természetvédelmi (működéssel, vagyonkezeléssel és bemutatással kapcsolatos) adatbázisok létrehozása indult el, kifejezve az azokat kezelő számítógépes keretrendszert. A fejlesztés a természetvédelmi informatikai koncepció kidolgozásával indult el, az EU Átmeneti Támogatás programja finanszírozásában 2005-2007 közötti időszak alatt zajlott, majd a következő években a rendszer részleges adatfeltöltése is megtörtént. Az első TIR rendszer komplexitása (8 modul) és bonyolult kezelhetősége, valamint az időközben történt infó-technológiai, valamint infrastruktúra fejlődések szükségessé tették a rendszer továbbfejlesztését, amely elsősorban pénzügyi erőforrás-lehetőségek miatt (KEOP-6.3.0/2F/11-2012-0002 sz. projekt keretében) az Országos Környezetvédelmi Információs Rendszerhez (OKIR) szorosan kötötten valósulhatott meg, 2012-től kezdődően. A hasonló céllal, de valamelyest szűkített, így egyszerűsített feladatkörrel felépített második TIR strukturáltabb adatbázis háttérrel, azonban gyengébb térinformatikai megoldásokkal sem tudja az első TIR összes nehézségét és problémáját megoldani, ezért az adatok belső kezelhetőségének megkönnyítésére és a második TIR adatigényének kiszolgálása érdekében egy ún. Biotikai ÁRnyék Adatbázis (BÁRKA) létrehozása vált szükségessé, amely az Agrárminisztérium Természetmegőrzési Főosztályának

belső adatbázis rendszere. Az adatbázis karbantartása és felügyelete közvetlenül a szakfőosztály hatáskörébe tartozik, feladata az állami természetvédelem saját adatainak rendszerezett és naprakész gyűjtése és kezelése, gördülékenyen kiszolgálva ezzel a kipuikálható, hiteles adatokat tartalmazó második TIR adatigényét.

Jelenlegi helyzetben minden nemzeti park igazgatóság saját szakrendszert futtat, vagy éppen a kiépítés fázisában van. A korábbi NBmR adatok bevitele eltérő mértékben valósult meg az igazgatóságokon, illetve a különböző NBmR programok tekintetében. Az első évek adatai közül elképzelhető még olyan is, amelyek nincsenek digitálisan rögzítve, a későbbiekben már egyre jellemzőbb a táblázatos, még később az adatbázisban tárolt megoldás. Az igazgatóságok sorra térnek át valamilyen formában az OpenBiomaps alapú, nyílt forráskódú adatgyűjtő és tároló rendszerek alkalmazására és használatára. Általánosságban elmondható tehát, hogy az NBmR adatok tárolása jelenleg messze nem egységes, a központi lekérdezhetősége pedig nem megoldott, azonban elindult egy fejlődési folyamat, amely az adatbázis szinkronizálás lehetősége felé mutat. Ennek kialakítása azonban erős koordinációt igényel, amelynek a projekt megvalósítása során kell megvalósulnia.

## 9. Az NBmR eddigi eredményeiről

Az NBmR eredményeit több, mint két évtizedes működése alatt rendkívül szerteágazó felhasználási területen hasznosultak. A felhasználási példákkal – e keretek között arra vállalkozhatunk csak – hogy ezt a sokféleséget megpróbáljuk érzékeltetni, a teljesség megközelítése nélkül.

A rendszerhez kötődően számtalan tudományos, ismeretterjesztő és populáris írás, hangzó és képi megjelenés, offline és online publikáció született. A publikációk skálája az egészen speciális, egyetlen, vagy kevés komponensre, adott időszakra, esetleg kisebb régóra, lokalitásra vonatkozó eredményeket bemutató szakcikktől, a rendszer egész működésére vonatkozó, a nagyközönségnek szóló média megjelenésig igen széles. A teljes publikációs lista összegyűjtése valószínűleg sohasem lesz lehetséges, azonban a megvalósítási projekt során a különböző szereplőkkel való egyeztetések alkalmával a jelentősebb publikációk felderíthetőek és archiválhatóak. Az előkészítő projektben csak arra vállalkozhatunk, hogy az összefoglaló munkákat, illetve példaként néhány publikáció-típust jelenítsünk meg.

### 12. 8.1. Felhasználási példák

A teljesség igénye nélkül, az alábbiakban példákon keresztül kívánjuk érzékeltetni az NBmR adatainak és eredményeinek széleskörű felhasználási területeit. Bár a felhasználási területek és alkalmazások minél teljesebb összegyűjtésének elindítását szorgalmazzuk a megvalósítási projekt során, azonban a lista soha nem lehet teljes, annak folyamatos frissítésére lesz szükség a jövőbeni működés közben is.

## Nemzetközi adatigények kielégítésére

### Európai uniós elvárások teljesítése

Az Unió élőhelyvédelmi irányelve (92/43/EGK) 17. cikke alapján a közösségi jelentőségű fajok/élőhelyek (240 állatfaj, 36 növényfaj, 46 élőhelytípus) esetében (egyre szigorúbb) feltételeket támaszt a tagországok felé, mivel egyedszám és kiterjedés alapú, a hosszú és

rövidtávú állományváltozásokat is jellemző országjelentést ír elő. A Natura 2000 égisze alatt 6 évente leadandó országjelentés esetében elvárt, hogy egyre több élőlénycsoportnál a jelentés adatgyűjtésen és monitorozáson alapuljon. Az NBmR keretei között végzett felmérések alapján egyes komponensek adatlapjai kitölthetők, más adatlapok kitöltéséhez hozzájárulva pedig végső soron az országjelentés elkészíthető.

Konkrét példaként kiemelhető, hogy a természeti értékek (közösségi jelentőségű élőhelytípusok, védett növényfajok) természetvédelmi helyzetének és állományváltozási trendjeinek meghatározásánál az élőhelytérképek idősoros adatai kiválóan és egyedülálló módon használhatóak.

További várható feladatokhoz:

- Védelemre érdemes potenciális területek kijelölésének adatokkal történő megalapozása (pl. az EU jövőbeni elvárásának megfelelően).

### **Döntés-támogatás NBmR eredmények alapján**

Természetvédelmi hatósági feladatok ellátása (pl. szabálysértések/bűncselekmények alátámasztása), adatszolgáltatás közigazgatási szerv felé, pályázatok és haszonbérletek előkészítése, kutatási és fajvédelmi feladatok tervezése, kezelési feladatok tervezése, beruházások elbírálása, települések szerkezetének tervezése, erdőtervezés, erdőkezelés kialakítása, ökológiai hálózat fejlesztése, megfelelő tájgazdálkodás kialakítása során felhasználható adatsorokat biztosít az NBmR. Országos szinten nem egy esetben szakpolitikai intézkedések, jogszabályi változtatások meghozatalának adat-alapját is jelentette, sőt uniós csatlakozásunk előtt a Natura 2000 hálózat kijelölésekor is az NBmR adatai jelentették az alapokat.

Konkrét példa lehet az erdőtervezésnél felhasznált tájszintű mintavételi NBmR kvadrátok térképezése során keletkezett élőhelyi és faji előfordulási adatokat (pl. kunbaracsi, kunpeszéri, bócsai stb. kvadrátok).

Természetvédelmi kezelések tervezését szolgáló ökológiai hatáselemzésekhez szintén az 5x5 kilométeres tájszintű mintavételi kvadrátok idősoros élőhelyi információi használhatóak, ehhez elsősorban a részletesebb foltjellemezéssel bíró anyagok alkalmasak. Például: tiszaugi kvadrát legeltetett hullámtéri területeinek idősoros élőhely-jellemzései segítenek kiértékelni és külső felek számára is bemutatni a hullámtéri legeltetés előnyös hatásait. Az itt szerzett, dokumentált információk az erdei legeltetés melletti szakmai érvelésekben, lobbitevékenység során is fel lehetett használni. Az apaji kvadrát különböző időpontokban és különböző módon felhagyott szántóiról szerzett élőhely-térképezési információk szintén felhasználhatók voltak a szántók visszagyepesítésére vonatkozó kezelési stratégiák megalkotásához. A bócsai kvadrát különböző időpontokban és különböző mértékig leégett homoki erdőterületeinek (köztük sok borókásnyárasnak) idősoros élőhelytérképi információi segítettek az erdőregeneráció folyamatát, időbeli dinamikáját pontosabban megérteni, és a szükséges természetvédelmi kezelések körét lehatárolni (elválasztani a feleslegesektől, ill. egyenesen károsaktól). Ugyancsak a bócsai kvadrát idősoros élőhelytérképi adatai segítettek dokumentálni és kiértékelni a homoki legeltetés élőhelyi hatásait, beláttatva például azt, hogy a sűrű akácsarjasok tartós visszaszorításához olyan intenzitású birkalegeltetés sem elég, ami a gyepek megmaradt értékeit már érdemben károsítja. Különösen a bócsai, apaji, tiszaugi kvadrátok inváziós növények előfordulására vonatkozó részletesebb, idősoros adatait felhasználhatóak voltak a különböző



özönnövények terjedési dinamikájának kiértékeléséhez, megértéséhez, és az ellenük alkalmazott természetvédelmi kezelések koncepciójának kidolgozásához (a részletesebb feltjellemezések ebben is nagyobb segítséget jelentenek). Az apaji és fülöpszállási kvadrátok idősoros élőhelytérképi adatai a különböző módszerű és intenzitású szikes pusztai (gyepi, mocsári, szikes tavi) élőhelykezelések hosszú távú hatásának kiértékeléséhez, a kezelési koncepciók megalkotásához nyújtottak alapot.

### **Adatszolgáltatás ágazaton kívüli ügyfelek részére (ANPI)**

Külső ügyfelek, természetvédelmi civil szervezetek, beruházók és más gazdasági szereplők tevékenységük során sokszor fordulnak adatigénnyel az állami természetvédelem helyi szerveihez. Az adatszolgáltatás kielégítéséhez az egyik leggyakrabban használt, egységes adatforrást az NBmR programjaiból származó adattömeg jelenti.

### **Adatfelhasználás természetvédelmi projektekben**

A közösségi jelentőségű természeti értékek hosszú távú megőrzését és fejlesztését, valamint az EU Biológiai Sokféleség Stratégia 2020 célkitűzéseinek hazai szintű megvalósítását megalapozó stratégiai vizsgálatok című uniós KEHOP-4.3.0.-VEKOP-15-2016-00001. projekt ökoszisztéma-szolgáltatások fejlesztési elemének (NÖSZTÉP) célja nemzeti ökoszisztéma szolgáltatás-térképezés és -értékelés kidolgozása volt. A NÖSZTÉP projektben felhasznált természetességi adatok, védett-nem védett, Natura 2000 terület és nem Natura 2000 területek összehasonlítása természetesség szempontjából a meglévő NBmR adatokra épített. A távérzékeléssel előállított, külső forrásokból elérhető adatsorok ellenőrzésére, kalibrálására és a mesterséges intelligencia módszerét alkalmazó modellezések tanítására az NBmR-ből származó terepi adatokat használták fel a szakemberek.

Pályázati program szakmai koncepciójának összeállítását segítették például a homoki kikerics monitorozás során szerzett információk a faj (és az általa jellemzett gyepközösség) erdőssztyeppi karakteréről (az erős aszályok a részlegesen leárnyékolt, erdőszéli állományokat kevésbé viselik meg), jelenleg KEHOP Plusz pályázati tervezéshez nyújtanak segítséget a rendelkezésre álló adatok, például a bugaci puszta erdőssztyeppi karakterének erősítése tölgyek és egyéb erdőssztyeppi fásszárúak laza szerkezetű (erdőtörvény hatálya alá nem tartozó) telepítésének, az éles erdő-gyep határokat feloldó, ökoton erdőszegélyi élőhelyek kiterjedése növelésének megvalósításához.

Megvalósuló projektekben a természetvédelmi célú beavatkozások, élőhelyrekonstrukciók hatásának monitorozásában is felbecsülhetetlen segítséget nyújtanak az NBmR adatok, illetve a kidolgozott mintavételi protokollok is.

## **Adatfelhasználás természetvédelmi célú uniós pályázatokban**

A Fertő-Hanság Nemzeti Park Igazgatóság koordinációjában, 12 további partnerrel, 2014-2018 között, „A veszélyeztetett kerecsensólyom és parlagi sas populációk zsákmánybázisának biztosítása a Kárpát-medencében” címmel európai uniós LIFE pályázat (LIFE13 NAT/HU/000183) zajlott. A pályázatban az ürge védelme kiemelt szerepet kapott, mint egyik legfőbb táplálék faja a kerecsensólyomnak és a parlagi sasnak. A pályázat során az ürgeállományok monitorozására többek között az NBmR Ürgemonitorozó Protokollját használták fel, illetve a pályázat országos hatásainak igazolása során az NBmR Ürgemonitorozó Program hosszútávú eredményeit használták fel. Ebben az értelemben tehát az NBmR eredmények referenciául szolgáltak egy faj megőrzésére tett, uniós források segítségével megvalósult, gyakorlati beavatkozások eredményességének meghatározásában.

## **Gyakorlati természetvédelmi ismeretek bővítése**

Az élőhelytérképek feltjellemezései alapján védett növényfajok kisebb, izolált állományainak hosszabb időtávú túlélésének jellemzőit, a lokális kihalások dinamikáját a legkisebb életképes populációméretre vonatkozó becsléseket lehetett elvégezni.

Az ürgemonitorozás adatai sokat segítettek a faj védelmére vonatkozó koncepció alakításában. Hozzájárultak ezek az információk annak megértéséhez, hogy az állományok térbeli mintázata sokkal gyorsabban képes változni a korábban feltételezettnél, egy-egy havária (özönvízszerű esőzés) vagy stresszelő esemény (pl. nagyobb mennyiségű egyed befogása) elég gyakran kiváltja a megmaradt állomány többnyire 1-2 km-es távolságon belülré történő átköltözését. Ismert ok nélküli átköltözéseket is többször detektáltunk. Az átköltözés és pusztulás elkülönítése fontos a faj állománydinamikájának jobb megértésében. Egyes tapasztalatok szerint az elfoglalt élőhelyek tényleges ökológiai spektruma is szélesebb lehet a tudományosan leírt „nagyon rövid fűvű” pusztaképnél.

Az ismert kezelési hatásoknak kitett élőhelyeken folytatott fajmonitorozások adatai kontrollként használhatóak egyéb élőhelyeken tapasztalt állománydinamikák elemzéséhez. Például: vadaskerten belüli, az üzemeltető által hatósági előírás alapján monitorozott homoki nőszirom és homoki kikerics állományokra gyakorolt vadhatás reális értékeléséhez fontos ismernünk a máshol vizsgált, vadaskerti hatás alatt nem álló állományok középtávú dinamikáját (elkülönítendő a közös, pl. klimatikus és a lokális hatások következményeit).

Fajvédelmi programok megvalósítása: pl. illatos csengettyűvirág, a monitorozás eredményei alapján indult ex situ szaporítás, genetikai vizsgálat, új populációk létrehozása, beporzó vizsgálat. Mocsári kardvirág, szennyes ínfű és kúszó zeller esetében élőhely-kezelési javaslatok születtek.

Az NBmR eredményei és tapasztalatai alapján az Őrségi Nemzeti Park Igazgatóságon kidolgozott Gyepkezelés-monitorozó Rendszer célzott módon tud alapot nyújtani természetvédelmi kezelések kialakításához és ezek monitorozásához.

## **NBmR adatok tudományos célú felhasználása**

Az NBmR adatok és eredmények tudományos célú felhasználásának sora igen hosszú, itt most példaként a fokozottan védett északi pocok (*Microtus economus* Méhely) elterjedését feltáró nemzetközi munkáról számolunk be. Az NBmR Északi pocok Monitorozó Program módszertanát és eredményeit egyaránt felhasználták az alfaj elterjedésének térképezése során, amelyről tudományos összefoglaló cikk is megjelent (Gubányi és mtsai. 2009).

### **NBmR és a természetvédelmi szemléletformálás**

Az NBmR kialakítás kezdeti órái törekedtek arra, hogy a programba önkénteseket is be tudjanak vonni. Több kisebb hatású kezdeményezés mellett, 2009-ben a laikus tudomány (citizen science) megközelítésű Vadonleső Program hozta meg az áttörést ezen a téren.

A Vadonleső Programnak kettős célja van: a gondosan kiválasztott állat- és növényfajok kontrollált felmérésén keresztül történő természetvédelmi célú adatgyűjtés, valamint a társadalom minél szélesebb rétegeinek a gyakorlati természetvédelmi munkába való bevonásával megvalósított ismeretterjesztés, illetve környezeti nevelés és szemléletformálás.

A programban jelenleg 18 könnyen felismerhető, mással össze nem téveszthető, védett vagy fokozottan védett, valamint közösségi jelentőségű állat- és növényfaj (csoport) egyedeinek megfigyelését lehet rögzíteni. A bejelentés eszköze egy online elérhető internetes (web2-es) alkalmazás, mely közvetlen visszajelzésként azonnal bővíti a felületen a feltöltött megfigyeléssel az adott faj elterjedés térképét és adatait.

A program évtizedes működése alatt jóval tízezer feletti megfigyelés érkezett, közel 3 000 körüli adatszolgáltatótól. A visszajelzések szerint erős motiváló tényező a bejelentés azonnali megjelenése a honlapon, mely egyfajta közösség kialakulásához is vezet.

A különböző fajok adatainak felhasználására, elemzésére számos lehetőség adódik, melyek a tudományos eredmények mellett a természetvédelmi tervezéshez, a hatósági munkához, valamint a hazai, uniós és nemzetközi kötelezettségek teljesítéséhez is hozzájárulnak.

## **13. 8.2. Megjelent tudományos és ismeretterjesztő írások**

### **Általános és megalapozó irodalom**

Váczi, O., Varga, I. & Bakó, B. (Szerk.) (2019). A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer Eredményei II. – Gerinces Állatok. Körös-Maros Nemzeti Park Igazgatóság, Szarvas, pp. 200.

Török, K., Fodor, L. (szerk.) (2006): A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eredményei I. Élőhelyek, Mohák És Gombák. Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal, Budapest, pp. 198.

Kun, A., Molnár, Zs. (szerk.) (1999): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer XI. Élőhely-térképezés. - Scientia Kiadó, Budapest

Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kézikönyvsorozat (szerkesztőbizottság: Horváth Ferenc, Korsós Zoltán, Kovácsné Láng Edit, Matskási István)

Horváth, F., Rapcsák, T., Szilágyi, G. (szerk.) (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer I. Informatikai alapozás. - Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.

Fekete, G., Molnár, Zs., Horváth, F. (szerk.) (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer II. A magyarországi élőhelyek leírása, határozója és a Nemzeti Élőhely-osztályozási rendszer. - Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.

Kovácsné Láng, E., Török, K. (szerk.) (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer III. Növénytársulások, társuláskomplexek és élőhelymozaikok - Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.

Török, K. (szerk.) (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IV. Növényfajok. - Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.

Forró, L. (szerk.) (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer V. Rákok, szitakötők és egyenesszárnyúak. - Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.

Merkl, O., Kovács, T. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VI. Bogarak. - Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.

Ronkay, L. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VII. Lepkék. - Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.

Korsós, Z. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer VIII. Kételtűek és hüllők. - Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.

Báldi, A., Moskát, Cs., Szép T. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer IX. Madarak. - Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.

Csorba, G., Pecsenye, K. (1997): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer X. Emlősök. - Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest.

### **Egyéb megalapozó és áttekintő jellegű munkák**

Török, K., Fodor, L. (szerk.) (2002): Konzervációbiológia, természetvédelmi monitorozás, és restaurációs ökológia alapjai □ Tanulmányok Magyarország és az Európai Unió Természetvédelméről, European Commission DG XXII. pp. 254

Fodor, L. (2002): Nemzeti biodiverzitás- monitorozó rendszerek Európában. - in: Török, K., Fodor, L. (szerk.): Konzervációbiológia, természetvédelmi monitorozás, és restaurációs ökológia alapjai, Tanulmányok Magyarország és az Európai Unió Természetvédelméről. European Commission DG XXII., pp.199-219

Demeter, A., Török, K., Fodor, L., Batáry, P. (2002): Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer 1998-2001. KÖM TVH, Budapest.

Powledge, F. (2002): A Look Back at the International Biodiversity Observation Year. - Bioscience, 52(12): 1070-1079.

Fodor, L. (2000): A biodiverzitás-monitorozás helyzete Európában, külföldi kitekintés. - Szakdolgozat, SZIE Környezet és Tájgazdálkodási Intézet.

Kovács-Láng, E., Fekete, G., Horváth, F., Molnár, Zs., Török, K., Tardy, J., Demeter, A. (2000): Development and implementation of a National Biodiversity Monitoring Programme in Hungary. - Schriftenr. Landschaftspflege Naturschutz, H 62, p. 59-68.

Kovács-Láng, E., Simpson, I.C. (2000): NoLIMITS Report 6. Biodiversity measurements and indicators for long-term integrated monitoring. - <http://nolimits.nmw.ac.uk/Documents/Report6.DOC>

Fekete, G. (1994): Foundations for developing a national strategy of biodiversity conservation. - Acta Zoologica Acad. Sci. Hung., 40(4), p. 289-327.

### **Konferenciaszereplések**

Török, K., Fodor, L. (1998): A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer programjának ismertetése. - Az élő természet védelme, a természetvédelem oktatása konferencia, 1998.július 9-10. Magyar Biológiai Társaság, Budapest, p. 7.

Fodor, L., Török, K. (1998): A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kiépítésének eddigi eredményei. - Az élő természet védelme, a természetvédelem oktatása konferencia, 1998.július 9-10. Magyar Biológiai Társaság, Budapest, p. 27.

Török, K., Fodor L., Kovács-Láng E. (1999): The Hungarian Biodiversity Monitoring System. - 2nd International Wildlife Management Congress, 1999. június 28 – július 2. Gödöllő

Török, K., Fodor, L. (2000): Hungarian Biodiversity Monitoring System. - Workshop on Organisation of Monitoring in Protected Areas □ Krokose National Park, Czech Republic, CD-ROM

Fodor, L., Török, K., Kovács-Láng, E. (2001): Harmonisation of methodologies at a national level: the Hungarian Biodiversity Monitoring System. - Detecting Environmental Change, 2001. július 17-20. London, pp. 81-82.

Fodor, L., Varga, I., Török, K. (2002): A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer kapcsolata az EU természetvédelmi vonatkozású irányelveivel. - I. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, 2002. november 14-17. Sopron p. 104.

Török, K., Fodor, L. (2003): Vegetation monitoring by standardised methods for the Hungarian Biodiversity Monitoring System. - Symposium on State of Art in Vegetation Monitoring Approaches, 2003. március 24-26. Birmensdorf, Switzerland, p. 36.

Varga, I., Fodor, L., Török K., Ambrus, A., Botta-Dukát, Z., Juhász, P., Kovács, T., Leskó, K., Szentkirályi, F. (2003): A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer eredményeiről (1997-2003): növénytársulások, makrozoobentosz, éjszakai nagylepkék (fénycsapda) adatainak elemzése. (poszter) - 6. Magyar Ökológus Kongresszus Gödöllő, 2003. augusztus 27-29.

### **Az egyes monitorozott komponenseket bemutató publikációk**

#### **madarak**

Szép, T., Nagy, K. (2000): Random mintavételen alapuló országos biodiverzitás-monitorozó rendszer és eredményei, Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM) 1998-2000. (poszter). - V. Magyar Ökológus Kongresszus, Debrecen.

Szép, T., Nagy, K. (2002): Mindennapi Madaraink Monitoringja (MMM) 1999-2000. Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Budapest.

Szép, T., Gibbons, D.W. (1999): Monitoring of common breeding birds (MMM) in Hungary using a randomised sampling design, EBCC pilot project. Bird Census News, 12: 38-51.

#### **északi pocok**

Gubányi, A., Dudich, A., Stollmann, A. & Ambros, A. (2009): Distribution and conservation management of the Root Vole (*Microtus oeconomus*) populations along the Danube in Central Europe (Rodentia: Arvicolinae). *Lynx*, n. s. (Praha), 40: 29–42

### **ürge**

Váczi, O., Altbäcker, V. (1999): Fűves repülőterek ürgeállományának felmérése. *Természetvédelmi Közlemények*, 8: 205-214. (angol összefoglalóval).

Váczi, O., Altbäcker, V. (1999): Grassy airports as possible refuges of European ground squirrel populations in Hungary. 2nd International Wildlife Management Congress, Gödöllő, poszter.

Váczi, O., Altbäcker, V. (2002): Distribution and Habitat Use of European Ground Squirrels in Hungary. Ecology and conservation of European souslik (*Spermophilus citellus*) (előadás). Madjarovo, Bulgária.

Váczi, O., Boros, T., Németh, I., Koósz B., Altbäcker V. (2002): Ürgetelepítések sikerességét befolyásoló tényezők (előadás). I. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, Sopron, 2002. nov. 14.-17.

Váczi, O. (2004): Aktív ürgevédelem áttelepítéssel. *Élet és Tudomány*, LIX. 18. (április 30.)

Váczi, O. & Altbäcker, V. (2005): Space use of European ground squirrels. Poster, XXIX. International Ethological Conference, Budapest, 2005. aug. 20-27.

### **vidra**

Gera, P. (2002): Vidravédelmi programok Magyarországon. - Alapítvány a Vidrákért, Budapest. 1156 Budapest, Nyírpalota utca 60.

Gera, P. (2001): Az európai vidra (*Lutra lutra* Linnaeus, 1758) állományfelméréseinek összefoglaló jelentése, 1995-2001. - Alapítvány A Vidrákért, Budapest.

Gera, P. (2001): Summary of Hungarian Otter Surveys (*Lutra lutra*), 1995-2001. - Foundation For Otters (Alapítvány a Vidrákért), Budapest.

### **kétéltűek, hüllők**

Kiss, I., Bakó, B., Dankovics, R., Korsós, Z., Kovács, T., Szénási, V.: A nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer "Kétéltű-hüllő Protokoll" tesztelésének tapasztalatai. - I. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, 2002. november 14-17. Sopron.

Ponyi, J. *Hidrológiai Tájékoztató* 2001; p.31-34.

### **Vízi gerinctelenek**

Forró, L. (2003): A Fülöpszállás-Szabadszállás környéki szikes vizek rákfaunája. *Természetvédelmi Közlemények*, Budapest, pp. 241-251.

Juhász, P., Kovács, T., Ambrus, A. (2002): A Mátra Múzeum piócagyűjteménye (Hirudinea) II. - *Folia Historico Naturalia Musei Matrensis*, 26: 133-136.

Kovács, T., Ambrus, A. (2002): Lárva adatok az Őrség és a Kerka-vidék (Hetés) kérész, szitakötő és álkérész faunájához (Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera). (Data of larvae to the mayfly, dragonfly and stonefly fauna of the Őrség and Kerka-vidék (Hetés) (Ephemeroptera, Odonata, Plecoptera).) - *Praenorica Folia historico-naturalia*, 6: 23-40.

Kovács, T., Ambrus, A., Juhász, P. (2002): Ephemeroptera and Odonata larvae from the River Ipoly (Hungary). - *Folia Historico Naturalia Musei Matrensis*, 26: 163-167.

Kovács, T., Weinzierl, A., Ambrus, A. (2002): New and rare stoneflies (Plecoptera) from Hungary. - *Folia Entomologica Hungarica*, 63: 43-48.

Kovács, T., Ambrus, A. (2003): Data to the Odonata fauna of Szigetköz. - *Folia Historico Naturalia Musei Matrensis*, 27 in press.

Kovács, T., Ambrus, A., Juhász, P. (2003): Data to the Hungarian mayfly (Ephemeroptera) fauna arising from collectings of larvae II. - *Folia Historico Naturalia Musei Matrensis*, 27: 59-72.

Kovács, T., Weinzierl, A. (2003): The larva and life history of *Rhabdiopteryx hamulata* Klapálek, 1902 (Plecoptera: Taeniopterygidae). - *Folia Entomologica Hungarica*, 64: 63-68.

Varga, A., Kovács, T. és Juhász, P. (2003): *Sphaerium* (*Cyrenastrum*) *solidum* (Normand, 1844), *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) újabb magyarországi és szlovákiai előfordulása (Bivalvia: Sphaeriidae, Corbiculidae). (New occurrence of *Sphaerium* (*Cyrenastrum*) *solidum* (Normand, 1844) and *Corbicula fluminea* (O.F. Müller, 1774) in Hungary and in Slovakia (Bivalvia: Sphaeriidae, Corbiculidae).) – *Malakológiai Tájékoztató*, 21: 69-72.

Kovács, T., Ambrus, A. (2004): Larval data to the Odonata fauna of Hungary II. - *Folia Historico Naturalia Musei Matrensis*, 28 in press.

#### **egyenesszárnyúak**

Kenyeres, Z., Bauer, N. (2005): Untersuchung des Lebensraumes von *Isophya camptoxypha* (Fieber, 1853) im Kőszeger Gebirge (Westungarn) *Articulata* 20(1):1-15

#### **szitakötők**

Dévai, Gy., Miskolczi, M., Olajos, P. (1998): Biodiverzitás-monitorozás szitakötőkkel (Odonata). - *Hidrol. Közl.* 78/5-6: 369-371.

Dévai, Gy., Miskolczi, M. (2000): A szitakötőkkel (Odonata) végzett közösség szintű biodiverzitás-monitorozás eredményei a Tisza-mente Tiszabercel és Balsa közötti szakaszán (MNBM Program, Pilot Projekt). - *Studia odonatol. hung.* 6: 27-54.

Dévai, Gy., Miskolczi, M. (2001): Alapvetés a szitakötőkkel (Insecta: Odonata) végzett hosszú távú biodiverzitás-monitorozáshoz a Tisza-mente Tiszabercel és Balsa közötti szakaszán (MNBM Program, Pilot Projekt). - *Studia odonatol. hung.* 7: 13-37.

#### **nappali lepkék**

Sárospataki, M., Menyhárt, Cs., Kovács, M. (2003): A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer megporzó komponenséhez szükséges módszerek tesztelése. (poszter)- 6. Magyar Ökológus Kongresszus Gödöllő, 2003. augusztus 27-29.

#### **fénycsapdahálózat**

Leskó, K., Szentkirályi, F., Kádár, F. (2003): Hosszú távú rovar-monitorozás a várgesztesi erdészeti fénycsapdával. 1. A nagylepke-együttes ökológiai karakterisztikáinak változásai (1962-1999). *Erdészeti Kutatások*, 91: (megjelenés alatt).

Szentkirályi, F., Leskó, K., Kádár, F. (2003): Hosszú távú rovar-monitorozás a várgesztesi erdészeti fénycsapdával. 2. A nagylepke-együttes faj-diverzitásának mintázat-változásai (1962-1999). Erdészeti Kutatások, 91 (megjelenés alatt).

Szentkirályi, F., Leskó, K., Kádár, F., Schmera, D. (2001): Az erdészeti fénycsapda hálózat adatainak rovarmonitorozásra való hasznosítási lehetőségei. ERTI Kiadványai, 15: 126-153.

### **virágos növények**

Bagi, I. 2000. A bálványfa (*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle) elterjedési jellegzetességei Fülöpháza környékén. - Aktuális flóra- és vegetációkutatás Magyarországon IV., Jósvafő, 2000. október 13-15.

Bagi, I. 2001. Kunfehértói Holdrutás Erdő TT természetvédelmi kezelési terve I. II. Az erdőrészek részletes leírása és kezelési terve. - Kiskunsági Nemzeti Park Igazgatósága, Szegedi Tudományegyetem, Növénytan Tanszék, 83 + 19 pp. (Tud. jelentés)

Bagi, I. 2001. NBmR tájléptékű élőhely-monitorozás "T5x5 080 Kiskunság/Kelemen-szék" mintaterület élőhelyterképezése és leírása. I. II. - MTA Ökológiai és Botanikai Kutatóintézete, Kiskunsági Nemzeti Park, Szegedi Tudományegyetem, Növénytan Tanszék, 158 pp + 99 pp.

Bagi, I. 2003. A Kunfehértói Holdrutás Erdő természetvédelmi terület mai képe. - 6. Magyar Ökológus Kongresszus, Gödöllő, 2003. augusztus 27-29. Kivonatok: p. 27.

Bagi, I. 2004. Egy inváziós növényfaj, a bálványfa (*Ailanthus altissima*) tájökölógiai jelentősége a Duna – Tisza közén. – I. Magyar Tájökölógiai Konferencia, Szirák, 2004. szeptember 17-19. Összefoglalók: p. 45.

Bagi, I. 2002. A Kunfehértói Holdrutás Erdő természetvédelmi terület erdészeti szempontú elemzése. - MBT Botanikai Szakosztály 1383. szakülése, Budapest, október 21. Kivonat: Bot. Közlem. 89. (2002): 233-234.

Kovács, G. M., Bagi, I., Vágvolgyi, Cs., Kottle, I., Oberwinkler, F. 2002. A homoki szarvasgomba (*Terfezia terfezioides*) gyökérkapcsolatainak vizsgálata. - II. Magyar Mikológiai Konferencia, Szeged, május 29-31. (E)

Horváth, A. 2004: Az Illancs löszvegetációjának összehasonlító növényföldrajzi és cönológiai értékelése. - Előadás. Aktuális flóra- és vegetációkutatás a Kárpát-medencében Konferencia VI., Keszthely. Előadások és poszterek - összefoglaló kötet, p. 30.

Kovács, G. M., Bagi, I. 2001. Mycorrhizal status of plants in a mixed deciduous forest from the Great Hungarian Plain with special emphasis on the potential mycorrhizal partners of *Terfezia terfezioides* (Matt.) Trappe (Pezizales). - *Phyton* (Horn, Austria) 41(2): 161-168.

Kovács, G. M., Bagi, I., Vágvolgyi, Cs., Kottle, I., Oberwinkler, F. 2002. Studies on the root associations of the truffle *Terfezia terfezioides*. - *Acta Microbiologica et Immunologica Hung.* 49 (2-3): 207-213.

### **mohák**

Bagi, I., Füleki, G. 2002. A *Botrychium virginianum* (L.) Sw. sporofitonjának populációstruktúrája a kunfehértói élőhelyen. - Aktuális flóra- és vegetációkutatás a Kárpát-medencében V., Pécs, 2002. március 8-10. Kivonatok: p. 12.



Bagi, I., Füleki, G. 2003. Változások a *Botrychium virginianum* (L.) Sw. sporofitonjának populációstruktúrájában (2001-2002). - MBT Botanikai Szakosztály 1388. szakülése, Budapest, március 10., Kivonat: Bot. Közlem. 90 (2003): 159-160.

Bagi, I., Csiky, J., Füleki, G., Fehér, B. 2004. Mennyi is a *Botrychium virginianum* egyedszáma a kunfehértói holdrutás erdőben? - Aktuális flóra- és vegetációkutatás a Kárpát-medencében VI., Keszthely, 2004. február 26-29. Kivonatok: p. 22.

Bagi, I. 2004. Az OTKA T032158 sz. pályázat (A *Botrychium virginianum* populációdinamikája, cönológiai és ökológiai viszonyai) zárójelentése. A kutatás eredményei. - SzTE Növénytani Tanszék, Szeged, 34 pp. (Tud. jelentés)

Bagi, I., Kovács, G. M. 2004. A *Botrychium virginianum* ökológiai kutatása a 2004-es vegetációs időszakban. - Szegedi Tudományegyetem Növénytani Tanszék, Szeged, 28 pp.

Papp, B., Ódor, P., Szurdoki, E. (2002): An overview of options and limitations in the monitoring of endangered bryophytes in Hungary. - Novit. Bot. Univ. carol., Praha, 15/2001: 45-58.

Papp, B., Ódor, P., Szurdoki, E. (2003): Threat status of some protected bryophytes in Hungary. - Acta Acad. Paed. Agriensis, Sectio Biologiae 24: 189-200.

Papp, B., Ódor, P., Szurdoki, E. (2001): Experiences of the monitoring of endangered bryophytes in Hungary. - Abstracts and programme of 4th European Conference on the Conservation of Bryophytes, Pruhonice, Czech Republic 1. July - 2 July 2001, ECCB, Pruhonice, p.6.

Papp, B., Ódor, P., Szurdoki, E. (2002): Threatened status of bryophyte species of Bern Convention in Hungary and problems in their monitoring. - Abstracts, World Conference of Bryology, January, 23-30, 2002, Lucknow, India, International Association of Bryologists, National Botanical Research Institute, Lucknow-226001 India, p.40.

Papp, B., Ódor, P., Szurdoki, E. (2002): A Berni Konvencióban szereplő mohafajok veszélyeztetettségi helyzete Magyarországon és a monitoring nehézségei. - Aktuális flóra- és vegetációkutatás a Kárpát-medencében V. Összefoglalók. 2002. március 8-10. Pécs, p. 22-23.

Ódor, P., Papp, B., Szurdoki, E. (2002): Áttekintés a mohafajok védelmének szakmai alapjairól Európában és hazánkban. - Az I. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia Program és Absztrakt kötete. 2002. nov. 14.-17., Sopron, p. 62.

Papp, B., Ódor, P., Szurdoki, E. (2003): Különböző élőhelyek mohaszintjének hosszútávú dinamikai vizsgálata az NBmR keretében. Előzetes eredmények. - 6. Magyar Ökológus Kongresszus, Gödöllő, 2003. augusztus 27-29, Előadások és poszterek összefoglalói, p. 212.

Papp, B., Ódor, P., Erzberger, P. (2000): Some preliminary data about the actual Hungarian local populations of rare European bryophytes. - Studia bot. hung. 30-31: 95-111.

Papp, B., Erzberger, P. (2003): Data about the actual local populations of bryophyte species protected in Hungary - Studia bot. hung. 34: 33-42.

Papp, B., Ódor, P., Szurdoki, E. (in press): Methodological overview and a case study of the Hungarian Bryophyte Monitoring Program – Boletín de la Sociedad Española de Briología

Papp, B. (2004): Important Bryophyte Areas in Hungary - Abstracts and programme of 5th European Conference on the Conservation of Bryophytes, Valencia, Spain 21-23. Sept. 2004, ECCB, Jardí Botànic, Universitat de Valencia, p. 5

### **gombák**

Fodor, L., Rimóczi, I. (1999): The fungi are a new component in the Hungarian Biodiversity Monitoring System . - Acta Microbiologica et Immunologica, Akadémiai Kiadó, Budapest Vol. 46 (2-3): 312-313

Siller, I., Pál-Fám, F., Fodor, L. (2003): Erdők állapotának nyomon követése nagygombák segítségével □. - Természetvédelmi Közlemények (in press)

Siller, I., Pál-Fám, F., Fodor, L. (2002): Erdők állapotának nyomon követése nagygombák segítségével . - □ I. Magyar Természetvédelmi Biológiai Konferencia, 2002. november 14-17. Sopron p. 196.

Fodor, L., Pál-Fám, F. (1999): Possibilities to integrate the Fungi into the Hungarian National Biodiversity Monitoring System. - 2nd International PhD Students Conference, 1999. augusztus 8-14. Miskolc, pp. 109-113.

Pál-Fám, F., Fodor, L. (1999): A case study referring to the integration of Macrofungi into the Hungarian National Biodiversity Monitoring System in a Certain Plant Association in mts. Mecsek . - 2nd International PhD Students Conference, Miskolc, pp. 203-209.

Pál-Fám, F., Siller, I., Fodor, L. (2002): Macrofungi as indicators of forest regeneration and forest developmental processes. - 3rd European Conference on Restoration Ecology, 2002. augusztus 25-31. Budapest, pp.109-110.

### **Népszerűsítő cikkek**

Török, K. (1999): Tízkettes kiskönyvtár. Feltérképezik az élővilág változását. - Természetbúvár 54. évf., I. szám, 34-35.

Galántai, J. (2003): Sokszínű természet. - Katasztrófavédelem 2003/4.

### **Népszerűsítő médiamegjelenések**

Bajomi, B. (2010.05.25.): Sok a gőte a Bakonyban. Greenfo – Hírek

## **9. Az aktuális felülvizsgálati program alapjai: az NBmR áttekintés tapasztalatai alapján kialakított program**

Egy felülvizsgálati programban sok szempont merülhet fel, sokféle megközelítés lehetséges. Az NBmR felülvizsgálata során a következő kérdéseket tettük fel, és ezek alapján a következő célokat fogalmaztuk meg a felülvizsgálati program megalapozásához. Az áttekintések, feldolgozások és elemzések alapján lehet majd a felülvizsgálati program második fázisában a továbbfejlesztésre vonatkozó kérdéseket feltenni és fejlesztéseket megalapozni.

### 9.1. Az NBmR célrendszerének kiegészítése az új igények alapján

Az NBmR-ben 1997-ben megfogalmazott célok jelenleg vajon mennyiben fedik le a természetvédelmi ágazat részéről elvárt célokat? Mennyiben segíti például az NBmR a kialakítása óta felmerült nemzetközi adatszolgáltatási kötelezettségek teljesítését?

Az elmúlt közel 26 évben számos új tényező merült fel, amelyek a hazai biodiverzitás állapotára hatással vannak. A biodiverzitást veszélyeztető tényezők között újak kerültek előtérbe és a mértékük is jelentősen megnőtt. Ezen túl hazánk 2004-ben csatlakozott az Európai Unióhoz, ezzel számos új előírásnak kell megfelelni, ezen belül hazánk természeti állapotára vonatkozóan is több jelentési kötelezettséget kell teljesíteni.

Napjainkban a biodiverzitásra ható legerősebb veszélyeztető tényező az élőhelyek eltűnése. Egyre fontosabb az éghajlatváltozás és az inváziós fajok előretörése. Jelentős hatással bír továbbá az élőhelyek átalakítása, feldarabolódása és szennyezése. A felsorolt veszélyeztető tényezők hatásainak következtében a közösségek egyszerűsödnek, eltűnnek, az ezeket felépítő fajok állományai csökkennek, egyes ritka fajok el is tűnhetnek. A biodiverzitás csökken.

Az NBmR-nek több uniós előírás jelentési kötelezettségének teljesítésében van, illetve lehet szerepe. A különböző irányelvek és rendeletek különböző szempontokat helyeznek előtérbe, amelyek kielégítése egész más megközelítéseket kíván.

### 9.2. Az NBmR szervezeti felépítésének és működésének aktualizálása

Az NBmR szervezeti felépítése hogyan alakult az elmúlt két évtizedben? Az erőforrás kapacitás hogyan befolyásolta a múltban és hogyan teszi ezt a jelenben az előírt program megvalósítását és a szükséges fejlesztéseket tekintve? Az NBMP-ben és a protokollokban meghatározott programok milyen mértékben valósultak meg?

Az NBmR szervezeti felépítését a NBMP-ben javasoltak szerint 1998-ban alapozták meg. A szervezet számos átalakításon és szükségszerű átalakuláson ment keresztül mind felépítését, mind kapacitását tekintve. A pénzügyi források elérhetősége is hullámzó volt, ami nehezítette a program állandóságának biztosítását.

A szerzett tapasztalatok és az ágazati, kapacitásbeli lehetőségek ismeretében az NBmR biztonságos működtetésének biztosítása, szervezeti felépítése fontos, megoldandó kérdés lesz a megvalósítási projekt, majd az elkövetkező évek során.

### 9.3. Az NBmR szakmai igénye az informatikai támogatás tekintetében

A felülvizsgálat szakmai elemzésének alapvető szükséglete, hogy az NBmR eddigi adatainak minél jelentősebb része már a szakmai felülvizsgálat kezdetére jól használható informatikai háttérrel rendelkezzen, illetve a fennmaradó részek, valamint az újonnan érkező adatok is könnyen és hatékonyan bekerülhessenek annak adatbázisába. Az informatikai háttérnek ezen túlmenően lehetővé kell tennie az adatok szűrhetőségét, támogatnia kell a szükséges elemzések hatékony elvégezhetőségét, elemek összehasonlíthatóságát és mindezek bemutathatóságát, publikálhatóságát. A jogosultságkezeléssel és naplózási funkcióval ellátott megoldásnak biztosítania kell a távoli hozzáférés lehetőségét, mivel az elemzők személye földrajzilag nem korlátozható egyetlen telephelyhez, vagy szervezethez.

#### 9.4. A protokollok részletes szakmai értékelése

A korábban kidolgozott módszertanok hogyan működnek a hosszú távú tapasztalatok alapján? A protokollokban meghatározott célokra és kérdésekre tudnak-e választ adni az eredmények? Történtek-e olyan eszközfejlesztések, amelyek segítik a monitorozást?

A NBMP-ben felvázolt lehetőségek közül a protokollok összessége alapozza meg a ténylegesen megvalósuló programok körét. Az NBmR-ben 20 évvel ezelőtt kidolgozott és részben továbbfejlesztett protokollok meghatároztak egy részletes módszertant, amely a szakértői munkacsoportok tagjainak és az első évek felméréseinek tapasztalatait foglalták magukba. Egyes csoportok esetében a folyamatos egyeztetések megvalósultak az elmúlt 20 évben, de más esetekben ezt most kell megtenni. A protokollokban meghatározott feladatok vizsgálata olyan szempontból is szükséges, hogy megállapíthassuk, milyen mértékben tudtak a gyakorlatban megvalósulni. Az esetleges hiányok okait is érdemes feltárni, hogy a jövőben az eredményességet (effectiveness) is javítani lehessen a NBmR-en belül.

Az eredményeket hosszú távon fel kell dolgozni és ez alapján lehet arra választ adni, hogy a protokollban eredetileg feltett célirányos kérdésre kapunk-e választ. Itt kell azt is átgondolni, hogy ezek a kérdések mai is elegendőek, illetve relevánsak-e, vagy az elvárásoknak megfelelően módosítani szükséges-e a kérdéseken.

Szintén át kell tekinteni a mai mintavételi technikai lehetőségeket, a közelmúlt fejlesztéseit, és érdemes megvitatni ezek beemelési lehetőségeit a módszertani leírásokba.

#### 9.5. Eddigi eredmények és felhasználási lehetőségek részletes feltárása

Milyen hosszú távú eredményekkel rendelkezünk? Az eredmények felhasználása eddig hol történt meg? Milyen hiányterületek vannak akár az élőlénycsoportokat tekintve, akár a térbeli és időbeli reprezentáltságot tekintve? Ezen eredmények alapján hogyan szükséges tovább fejleszteni a programot?

Már a felülvizsgálat során több élőlénycsoport esetében szükséges megtenni a hosszú távú elemzéseket, amely elemzések mintául is szolgálhatnak majd az összes élőlénycsoport elemzéséhez, egyúttal tesztelési lehetőséget is biztosítanak az BÁRKA rendszer kialakításakor. Ennek feltétele az adatok adatbázisba rendezése, feldolgozása és szakmai értékelése.

Folytatni kell az adatok, eredmények eddigi felhasználási példáinak összegyűjtését. Olyan jelentéseket, programokat, publikációkat keresve, amelyek az NBmR adatain alapultak, vagy felhasználták azokat.

Végül az előző pontokban felvázolt eredményeket egymással összevetve, a tapasztalatokat összesíteni kell, a kapott részletes eredmények alapján meg kell határozni a hiányterületeket, azokat priorizálni szükséges, valamint megoldási, bővítési lehetőségeket kell keresni azok kiküszöbölésére, a rendszer működésének tökéletesítésére.

## SZÓSZEDET

**Az itt található szószedet célja, hogy a projekttervezés során használt fogalmakat egységesen használjuk, az ismereteinket bővítsük, illetve – szükség és lehetőség esetén – a projekthez kapcsolódó dokumentumokban is felhasználjuk. Nem taxatív, bővíthető, bármikor, amikor igény van rá.**

**abiotikus adat:** nem élőlényekre vonatkozó kiegészítő információk (pl. időjárás, vízhőmérséklet, talajtípus stb.), melyeket vagy az adatfelvétel során rögzítenek, vagy később rendelkeznek a biotikai adatokhoz (pl. adatbázisból).

**adat:** lásd: abiotikus adat, biotikai adat, metaadat, nyers adat, téradat

**adatbázis** (=relációs adatbázis): Olyan digitálisan tárolt adattáblák, melyek kapcsoló mezőkön keresztül összekapcsolhatók (pl. lekérdezésnél), vagy eleve össze vannak kapcsolva (adatbázis szinten) és az ezeken végzett műveletekhez szükséges kiegészítő funkciók/eszközök (pl. karbantartás, függvények, indextáblák stb.).

**adatbázis-építés:** Az adatbázis szerkezetének megtervezése, annak fizikai létrehozása és adatokkal való feltöltése.

**adatbevitel:** A nem digitális formában meglévő, vagy közvetlenül nem feltölthető/konvertálható nyers adatok (manuális) rögzítése az adatbázisban (ez célszerűen valamilyen felületen történik).

**adatelemzés** ( $\neq$  adatfeldolgozás): A feldolgozott vagy feldolgozatlan adatok összefüggéseinek feltárása, tudományos/szakmai következtetések levonása azokból.

**adatfeldolgozás** ( $\neq$  adatelemzés): az adatbázisban található adatok (automatizált) feldolgozása, különféle (pl. statisztikai) eszközök (függvények, modulok, szkriptek stb.) segítségével.

**adatfeltöltés:** A digitális formában rendelkezésre álló nyers adatok rögzítése/felvitele az adatbázisba.

**adatfelvétel:** ld. adatgyűjtés

**adatforrás:** A nyers adatok származási helye, általában irodalmi (publikáció) vagy szóbeli közlés, illetve saját felvételezés (ha még nem publikált). A kutatási jelentéseket, fajlistákat, gyűjtőnaplókat szintén ide értjük.

**adatgazda:** Az adatért szakmailag, esetleg jogilag is felelős személy vagy szervezet, aki nem feltétlenül azonos az adat tulajdonosával, illetve szerzőjével/közlőjével. A felhasználói jogokat például az adat tulajdonosa át is ruházhatja az adatgazdára.

**adatgyűjtés** (=adatfelvétel): Biotikai/abiotikus adatok analóg vagy digitális módon történő dokumentálása, rögzítése, jellemzően terepen. A strukturálatlan, nyers adatok gyűjtése mellett az adatbázishoz kapcsolt, terepi adatgyűjtővel való strukturált adatfelvételt is ide értjük,

függetlenül a felvett adatok validáltságától és minőségétől. Vö.: adatfeltöltés, adatrögzítés, adatminősítés, közösségi adatgyűjtés.

**adathalmaz:** összetartozó (kapcsolt) adatok csoportja.

**adatkezelés:** az adatok tárolása, felhasználása, átadása, törlése jogi és nem technikai értelemben.

**adatminősítés** (adatértékelés): Az adatbázisban található rekordok minőségének, megbízhatóságának vizsgálata, és valamilyen mutató(k) formájában való rögzítése (pl. 0-1 közötti érték). Nagyrészt a taxon, gyűjtési módszer, az előfordulási állapot, az adatközlő/határozó/gyűjtő attribútumokon kell, hogy alapuljon, de speciális esetben egyéb, adatfelvétel során rögzített minőségi mutató (pl. FV kód) is fontos lehet.

**adatpolitika:** az adatkezelés, (szerzői) jogi vonatkozások, licenszelés, adatvédelem komplex szakmapolitikai és akár jogalkotási vetülete.

**adatrögzítés:** általánosabb értelmű fogalom, az adatok valamilyen (terepi) felvételét (gyűjtését) vagy (digitális) feltöltését is érthetjük alatta. Vö.: adatgyűjtés, adatfeltöltés.

**adatstruktúra** (=adatszerkezet): szűken értelmezve – a digitális formában rendelkezésre álló adatok (adattáblák) szerkezete (tehát milyen mezőket tartalmaznak és azok milyen típusúak); tágabban: az adatbázis szerkezete, a tárolt adattáblák és azok kapcsolatai.

**adattábla:** Az adatbázis egy – általában valamilyen kapcsolómezővel ellátott – táblája (táblázata), mely több (legalább két) mezőből áll. A mezők gyakran az entitásokról gyűjtött attribútum-adatokat jelentik.

**adattípus:** a mezőben tárolt adat típusa (szöveges, dátum, egész szám, törtszám, megjegyzés stb.) – relációsadatbázis-kezelő rendszer függvényében ennél jóval több típus is lehet.

**adattárolás:** a digitális (nyers) adatok fizikai (informatikai) elérhetőségének és sértetlenségének biztosítása.

**adatvagyon:** A meglévő analóg vagy digitális módon elérhető adatok összessége.

**attribútum:** (=lényegi tulajdonság): Az entitás valamely jellemzője. Az entitás az attribútumok összességével jellemezhető.

**biodiverzitás** (= biológiai sokféleség): Az élő rendszerek különböző szerveződési szinteken (a genetikai szinttől egészen a bioszféra egészén) is értelmezhető sokfélesége. Így nemcsak a fajok sokféleségét, hanem a például a fajon belüli variabilitást és az élőlényegyüttesek változatosságát is értjük alatta.

**biodiverzitás- monitorozás:** Rendszeres, meghatározott gyakorisággal ismétlődő, szabványos módszerekkel történő adatgyűjtés, melynek célja a biodiverzitás jellemzéséhez szükséges élőlények és élő rendszerek megfigyelése és a változásaik megismerése, jellemzése.

**bioszféra** (élővilág): A Földi élet egészét magában foglaló ökológiai rendszer. Az élőlények legmagasabb szerveződési szintje a Földön.

**biotikai adat:** Megfelelő (kötelező) attribútumokkal ellátott, észlelési téradat (állat+növény+gomba). Ezen belül leggyakrabban faunisztikai adatot és florisztikai adatot különböztetünk meg.

**cella:** a mezők és rekordok egy-egy metszéspontja, ahol az adatokat tároljuk. A biotikai adatbázisok, adattáblák celláiban leggyakrabban a biotikai adatok téradatai és attribútum-adatai szerepelnek.

**citizen science:** Önkéntesek aktív részvételével végzett tudományos tevékenység. Általában „közösségi tudománynak”, fordítják (esetleg „közösségi adatgyűjtésként” is találkozhatunk vele), akár az „önkéntes kutatás” vagy „laikus tudománynak” kifejezés az áthallások (értsd: közösségi = uniós) miatt szerencsésebb lehet. Vö.: közösségi (önkéntes, vagy laikus) adatgyűjtés.

**egyedi azonosító** (= ID vagy kapcsoló mező): Lásd ott.

**entitás:** (=egyed). Az entitás az, amiről az adatokat gyűjtjük és tároljuk az adatbázisban. Pl. egy adott faj/állomány egy adott előfordulása. Általában egy adott entitás minden attribútuma egy rekordban szerepel. Mivel a biotikában az egyed fogalma alatt mást értünk, ezért az entitás kifejezés használata javasolt megkülönböztetésként.

**faunisztikai adat:** Fajösszetételre vonatkozó biotikai adat, de csak állatokra vonatkoztatva.

**felmérés** (=mintavétel): Általában terepi adatgyűjtési esemény, mely egy adott helyszín (lokalitás) bizonyos szempontú jellemzésére irányul. Szabványos módon, rendszeresen ismételve a monitorozás eszköze is lehet.

**felület** (=felhasználói felület): olyan könnyen áttekinthető, segédfunkciókkal ellátott (általában grafikus) felület, amely az adatok kezelését/karbantartását (adatbevitel, validálás, rendezés stb.), lekérdezését/feldolgozását segíti, olyan módon, hogy ezeket a felhasználók informatikai szaktudás nélkül is el tudják végezni.

**florisztikai adat:** Biotikai adat, de csak növényekre vonatkoztatva.

**használható adat:** digitális formában rendelkezésre álló olyan adathalmaz, amely elérhető és amelyen műveletek végezhetőek (szűrés, keresés, feldolgozás stb.).

**ID:** „identity”, azaz egyedi azonosító. Lásd: kapcsoló mező.

**informatikai rendszerek:** Többek között az adatbázisok kezelését, működtetését végző, egyedi rendszerek.

**interfész** (=adatkapcsolat): Az informatikai rendszerek (adatbázisok) összekapcsolását és (automatikus) adatátadását biztosító kapcsolatok.

**interoperabilitás:** A különböző informatikai rendszerek együttműködésre való képessége. Interoperabilitásról azonban csak akkor beszélünk, ha a küldő rendszerben az adott szervezet saját céljaira rögzített és kezelt adatokról van szó.

**kapcsoló mező** (=egyedi azonosító, ID): Az adattábla egy vagy több mezőjében található olyan szám vagy szöveges érték, amely lehetővé teszi az összekapcsolást más adattábla(k)ban található rekordokkal (egyező értékek alapján).

**komponens** (=NBmR komponens): Az NBmR monitorozott objektuma, melyre a rendszeres adatgyűjtés irányul. Lehet különböző taxonómiai egység (pl. faj, fajcsoport, nemzetség), de funkcionális és más szempontú csoport (pl. vízi gerinctelenek, kisemlősök) is, illetve magasabb szerveződési szintű egység (pl. élőhelyek).

**konverzió** (=adatkonverzió): adatok átalakítása (pl. egységesítés – konszolidáció, megfeleltetés törzstábláknak, vetületi rendszereknek stb.)

**Koordinátor** (=NBmR koordinátor): az ->NBmR működését országosan (országos koordinátor), lokálisan (nemzetiparki koordinátor), vagy egyes programjait szakmai szempontból (szakmai koordinátor) összefogó személy.

**közhiteles adatbázis** (=közhiteles nyilvántartás): Jogszabályban közhitelesnek kimondott nyilvántartás és az azt kezelő adatbázis (ha van ilyen).

**közhiteles** (definíció): „Törvényes garancia, amely egy nyilvántartás kezelésének, egy adat, adatszoport, kiadvány, okirat valódiságának törvényekben, jogszabályokban meghatározott formai és tartalmi követelményeinek kielégítésén alapszik.”

**közösségi (önkéntes, vagy laikus) adatgyűjtés**: Önkéntesek által, (pénzbeli) ellenszolgáltatás nélkül végzett adatgyűjtés. Vö.: citizen science.

lokálitás: Az adott egyed vagy egyedek térbeli (földrajzi) előfordulási helye (koordináta, terület stb.).

**lokális programok** (=NBmR lokális programok): Az NBmR olyan programjai, melyek helyi (egyetlen NPI működési területén belüli) szinten értékelhető adatokat szolgáltatnak az adott kérdéskörben.

**mező**: Az adattábla egy oszlopa.

**metaadat**: Adatot leíró adat, „adat az adatról”.

mintavétel: jelen értelmezésben általában terepi viszonyok között végzett felmérés, amelynek során egy kutatási-, vagy monitorozó terv, protokoll előírásait követve valamilyen természeti objektum (komponens) változóinak mérését, vagy szabványos becslését végzi.

**monitorozás** (=nyomon követés): Rendszeres, meghatározott gyakorisággal ismétlődő, szabványos módszerekkel történő adatgyűjtés, felmérés, melynek célja a megfigyelés és a változások megismerése.

**NBmR** (= Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer): A természetvédelemért felelős minisztérium által országosan koordinált, a nemzeti park igazgatóságok által lokálisan összefogott, a hazai biodiverzitás állapotát, illetve annak változásait trend-, illetve hatásmonitorozás által nyomon követni hivatott programcsoport. Kialakítása 1997-ben kezdődött, azóta országosan működik. **nyers adat**: Adatgyűjtés során előálló, strukturált adatbázisba még nem rendezett, validáción át nem esett adat.

**portál**: Olyan informatikai „környezet”, illetve rendszer, amely egy helyre összpontosítja (pl. adatkapcsolatok révén) és elérhetővé teszi a rendelkezésre álló rendszerek adatait, funkcióit, és ezeken műveletek végzését (pl. adatelemzés, lekérdezés, térképi megjelenítés, adatrögzítés) teszi lehetővé, továbbá (felhasználói) felületeket biztosít ezeknek a műveletek a végzéséhez. (A biotika projektben nem a klasszikus értelemben használjuk a portál kifejezést, mert az egy weboldal gyűjteményt jelent.)

**országos programok** (=NBmR országos (központi) programok): Az NBmR olyan programjai, melyek országos léptékű, céljában országosan reprezentatív adatokat szolgáltatnak az adott kérdéskörben.



**önkéntes:** Olyan munkaerő, mely nem anyagi ellenszolgáltatásért, saját elhatározásából végzi az adott tevékenységet. Általában a tevékenység célja, vagy módja fontos vagy élvezetes számára, ezért áldozza rá idejét. Extra költségeinek megtérítésére (pl. utazás, munkaeszközök, étkezés) van példa.

**NBmR projektek:** Korábban az NBmR programok didaktikai célú, átfedő csoportjai, mely a programok áttekinthetőségét, a rendszerben betöltött prioritási sorban elfoglalt helyét hivatott bemutatni. Eredetileg az I. Védett és veszélyeztetett fajok megfigyelése projekt állt a prioritási sor elején, egészen a X. Hegyi rétek projektig tartó sorban, de időközben újabb projektekkel is kiegészültek a projektek, azonban ettől a prioritási sor felbomlott.

**NBmR programok:** Az NBmR monitorozó tevékenységének működési egysége, taxonómiaiilag, módszertanilag stb. összetartozó komponensek protokoll, vagy több, valamilyen szempontból összefüggő protokoll szerinti rendszeres felmérések köre. Egy NBmR programban rendszerint egy éves jelentés készül, és egy szakmai összefoglalója van. Legtöbbször az eredmények kiértékelése és publikálása is a programok szintjén valósul meg.

**protokoll** (=adatgyűjtési, mintavételi protokoll): Adatgyűjtésre vonatkozó módszertani eljárásrend. Azon szabályok összessége, mely az adatok megfelelő gyűjtését, felvételét, ezek módját határozza meg a gyűjtött adatok standardizálása, összehasonlíthatóságának biztosítása és az adatelemzés megkönnyítése érdekében. Az NBmR protokolloknak kötött formája és tartalma van, teljeskörűen tartalmaznia kell minden olyan fontos meghatározást, melynek alapján az egységes adatgyűjtés elvégezhető. Lehetnek a biotikában egyéb protokollok is, például melyek az adatok tárolására, kezelésére, hozzáférésére vonatkoznak.

**regionális programok** (=NBmR regionális programok): Az NBmR olyan programjai, melyek régiós léptékű (több NPI működési területét érintő), regionálisan reprezentatív adatokat szolgáltatnak az adott kérdéskörben.

**rekord:** Az adattábla egy sora (entitása) és annak összes adattartalma. Pl. egy faj az azonos időben, helyen, azonos személy általi észlelése általában egy rekord, több biológiai értelemben vett egyed (állomány) esetén is. (Ha valami miatt nem indokolt ezek elkülönítése – pl. előfordulási állapot, használt módszer stb.)

**relációsadatbázis-kezelő rendszer:** az a „motor”, amely az adatbázis működtetését végzi (pl. PostgreSQL, MySQL, MariaDB, Oracle, stb.)

**szórványadat:** nem monitorozási, vagy kutatási tervben rögzített céllal végzett eseti adatfelvétel terméke, általában egyszerűbb protokollok és módszerek alkalmazásával.

**térinformatikai adatbázis** (téradatbázis): olyan adatbázis, amely a szokványos attribútum-adatok mellett rendelkezik téradat-táblákkal is; ezeket általában egy relációsadatbázis-kezelő rendszer kezeli, sokszor külön kiegészítőn (modulon) keresztül (pl. PostGIS), amely – többek között – vetületi információkat, térinformatikai adattípusokat és függvényeket is tartalmaz.

**téradat:** olyan digitális adattábla, amely rendelkezik – nem csak szövegesen tárolt – geometria információkkal, ilyen típusú mezőkben tárolva (pl. pont, poligon, multipoligon stb.) Segítségével egyértelműen meghatározható a lokalitás.

**TIR:** Természetvédelmi Információs Rendszer, jelenleg az OKIR egyik önálló egységként működő része, azonban nem önálló szakrendszer.

**OKIR:** Országos Környezeti Információs Rendszer, környezetvédelmi adatok országos adatbázis rendszere.

**Interaktív Természetvédelmi Térkép:** régen a köznyelvben ez volt a TIR, ma már külön „szolgáltatásként” üzemel, nagyrészt függetlenül az OKIR-tól.

**törzsadattár:** A törzstáblák összessége.

**törzstábla:** Olyan, egyedi azonosítóval ellátott, egyszerű (ID és érték) vagy összetett (több mezővel rendelkező) értéklista, amely egy adattábla megadott mezőjéhez kapcsolva, annak lehetséges értékeit tartalmazza. Felhasználói oldalról ezek különböző adattartalmú listákat tartalmazó adattáblák, melyek sokszor a terepi adatgyűjtések során választható értékeket tartalmaznak, mint pl. a taxon-törzsadattárak fajneveket, módszertani törzsadattárak alkalmazott mintavételi módszereket stb.

**validáció** (=validálás): az észlelés (nyers adat) paraméterei (lokalitás, attribútumok) helytállóságának vizsgálata. A vizsgálat során a nyers adat általában bináris (igaz/hamis) értéket kap.

**verifikáció** (=adatellenőrzés): a nyers adatok adattartalmának és hiányosságainak (pl. attribútum hiány, nem megfelelő adattípus) vizsgálata. Vö.: adatminősítés, validáció.