

Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer

2007



Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium
Természet- és Környezetmegőrzési Szakállamtitkárság





A NEMZETI BIODIVERZITÁS-MONITOROZÓ RENDSZER

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) a Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium Természet- és Környezetmegőrzési Szakállamtitkársága irányításával működő országos program, melynek feladata a magyarországi biológiai sokféleség (biodiverzitás) állapotának és változásainak hosszú távú megfigyelése.

Magyarország 1994-ben ratifikálta a Biológiai Sokféleségről szóló Egyezményt, melynek kihirdetésével (1995. évi LXXXI. Tv.) törvényi szinten kötelezettséget vállalt az egyezményben foglaltak betartására. A természet védelméről szóló 1996. évi LIII. törvény szintén előírja a biológiai sokféleség természetvédelmi célú megfigyelését, mintavételezését. A NBmR kiépítése során először a program kidolgozása történt meg, majd ezt követően megindult az adatgyűjtés is. A program ma már tíz éves tapasztalattal rendelkezik a természetvédelmi monitorozás terén. Nemzetközi elismertségét jelzi, hogy számos európai ország szakemberei érdeklődtek a több éves működés során szerzett tapasztalatok iránt, melyeket a saját nemzeti monitorozó rendszerük kialakításánál felhasználtak.

A NBmR céljairól, felépítéséről, az európai követelményekhez való illeszkedéséről és eddigi eredményeiről szeretnénk ezúton tájékoztatni a szakembereket és a természetvédelem iránt érdeklődő nagyközönséget.

Az élőlények változatossága egy olyan alapvető biológiai jelenség, amely nélkül hosszabb távon az élet fennmaradása nem képzelhető el. A biológiai sokféleség alapot biztosít a természetes szelekció útján a változó környezethez való alkalmazkodáshoz, ami az élő rendszerek viszonylagos stabilitását eredményezi.

A biológiai sokféleség térben és időben változik. A geológiai időskálán fajok mindig keletkeztek és kihaltak. Mára azonban a Föld egyre növekvő népessége és az igények kielégítését célzó egyre kiterjedtebb és intenzívebb emberi tevékenység (mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat, ipar, közlekedés, turizmus, energiagazdálkodás, bányászat) következtében az élővilág veszélybe került.

A bioszféra sérülékenységére a fajok nagymértékű pusztulása hívta fel a figyelmet. A kizsákmányoló környezethasználat elsősorban az élőhelyek eltűnéséhez és feldarabolódásához, az özőnfajok terjedéséhez, a vadon élő fajok állományának csökkenéséhez, a talaj, a víz és a levegő szennyeződéséhez, a globális klímaváltozás jelenségéhez vezet, ami a biodiverzitás változását, leggyakrabban csökkenését eredményezi. Ugyanakkor az élő természet szolgáltatja azokat a megújuló erőforrásokat, amelyeket nap mint nap használunk – gondoljunk a talajképződésre, a gyógyszer-alapanyagokra stb. – így a természetpusztítás az emberiség életlehetőségeit is korlátozza.





Tizenöt éve 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.

Az EU természetvédelmi irányelveinek hazai megvalósítása során jelentős feladatokat kell elvégezni a biológiai sokféleség megőrzése érdekében. Az Európai Községek Bizottsága 2006-ban kiadott közleménye „a biológiai sokféleség csökkenésének megállítása 2010-ig és azon túl” címet viseli. Az összefoglaló anyag áttekintést ad a problémakőről és azonosítja a cselekvés fő politikaterületeit, a célkitűzéseket és a megvalósítást támogató intézkedéseket. A kötelezettségek és vállalások teljesítéséhez az élővilág állapotának és a változások irányának ismerete szükséges, amihez hosszú távú, folyamatos, ismételt megfigyelésekre van szükség. Ezzel párhuzamosan Magyarország 2006-ban csatlakozott az IUCN (Természetvédelmi Világszövetség) „Countdown 2010” elnevezésű programjához, amelyben a biológiai sokféleségről szóló információk terjesztését is vállalta a környezettudatos szemléletformálás érdekében. Reméljük ez a kiadvány is hozzájárul e célok eléréséhez.

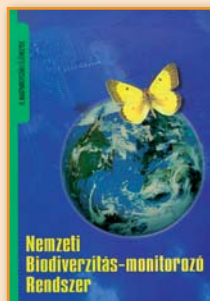
A biológiai sokféleség nemcsak a fajok sokféleségét, hanem a fajon belüli variabilitást és az élőlény-együttesek változatosságát is jelenti. A biodiverzitás-monitorozás kiválasztott élőlények, életközösségek bizonyos sajátosságainak hosszú időn keresztül történő nyomon követése. A természetes állapot megfigyelése viszonyítási alapot ad a természetestől eltérő viselkedések felismeréséhez, értelmezéséhez. A monitorozás célja lehet valamilyen ismert vagy előre jelzett környezeti változás élővilágra gyakorolt várható hatásának vizsgálata is, mint pl. a talajvízszint süllyedése vagy a klímaváltozás. Tekintettel a fajok és élőhelyek rendkívül nagy számára, mindent mindenhol monitorozni lehetetlen és egyben értelmetlen is. A hazai monitorozás feladatainak meghatározása a következő fő tevékenységek figyelembe vételével került kijelölésre: védett, veszélyeztetett természeti értékek állapotának nyomon követése, Magyarország élővilágának, életközösségeinek általános állapotát jelző elemek megfigyelése, valamilyen emberi tevékenység vagy környezeti tényező közvetlen, vagy közvetett hatásának vizsgálata.

A Nemzeti Természetvédelmi Koncepció (1994), valamint a Biológiai Sokféleség Megőrzéséről szóló Nemzeti Stratégia és Cselekvési Terv szellemében 1996-ban kezdődött el az országos monitorozó rendszer kialakítása a Természetvédelmi Hivatal kezdeményezésére, több kutatóintézet szakértőinek összefogásával, az Európai Unió PHARE

programjának támogatásával. A több éves munka eredményeként elkészült a NBmR programja, a javaslatok 1997-ben egy tizkötetes kézikönyvsorozat formájában jelentek meg. A sorozat 1999-ben egy újabb kötettel bővült, és később az interneten is hozzáférhetővé vált. Számos ökológus szakmai véleményét ötvözte a program, beleértve az élővilág monitorozásának elvi megalapozását, az élőlények, életközösségek és élőhely-komplexek kiválasztási szempontjait, mintavételi módszereit. Jelentős szakmai újdonságként a szakemberek kidolgozták Magyarország élőhely-típusainak azóta többször továbbfejlesztett osztályozási rendszerét, amely az élőhely-terképezés alapjául szolgál.

A program mentén a rendszer kiépítése 1997-ben kezdődött meg. A terepi vizsgálatok 1998-ban indultak. A monitorozott komponensek száma évről évre folyamatosan bővül.

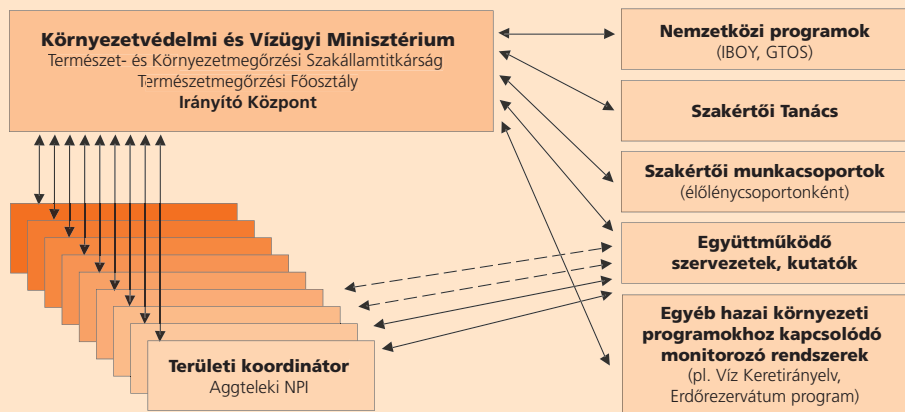
A NBmR monitorozó tevékenységének áttekintésére 2003 és 2005 között egy átfogó felülvizsgálati program valósult meg. Néhány élőlénycsoport esetében a mintavételi módszerek pontosítása, továbbfejlesztése, más komponensekre vonatkozóan több éves adatsorok kiértékelése történt meg. A program a rendszer eredményességére és az adatok felhasználási lehetőségeire is kiterjedt. A következtetések szerint a keletkező biotikai adatokra mind a hivatásos természetvédelem, mind a kutatói társadalom a mindennapi munkája során támaszkodhat.



A NBmR programja a szakmai útmutatáson túl egyben javaslatot tett a szervezet felépítésére és kialakítására, amely a NBmR szakmai és adminisztratív irányítását, valamint a mintavételezés végrehajtását, koordinálását végzi a természetvédelem hivatásos szervezetén belül.

A koordinációs feladatok ellátására 1997-ben megalakult az Irányító Központ. Az országos programok kidolgozását, összehangolását központi irányítás biztosítja, míg a helyi feladatokat a területi szervek koordinálják. 1998 óta minden nemzeti-park-igazgatóságon egy monitorozó koordinátor foglalkozik a feladatok megvalósításával az adott igazgatóság működési területén.

A NBmR központ munkatársai nagy hangsúlyt fektetnek a szakértők széleskörű bevonására. A konszenzus alapján hozott döntések minden résztvevő számára elfogadhatóak, és megalapozzák a szakemberek szoros együttműködését a monitorozó rendszer keretein belül. Egy-egy élőlénycsoportra vonatkozóan szakértői munkacsoportok alakultak a felmérések és az adatkiértékelés tapasztalatainak megvitatására. Ezek a szakértői csoportok végzik a módszerek felülvizsgálatát és folyamatos továbbfejlesztését is.



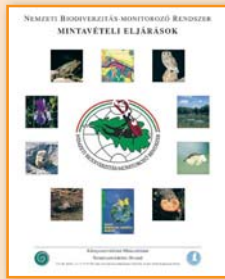
A program egészének ellenőrzését egy neves szakemberekből álló, független Szakértői Tanács végzi. A rendszer külső intézmények – kutatóintézetek, egyetemek, egyesületek – munkájára is támaszkodik, amelyek országos vagy regionális szinten kapcsolódnak be a mintavételezésbe és az adatok értékelésébe. Speciális szaktudást nem igénylő feladatok megvalósítása természetvédelmi egyesületek, iskolák önkénteseinek bevonásával történik. A szakmai feladatok ellátása mellett fontos feladat a közvélemény tájékoztatása is. A ma még európai viszonylatban is kiemelkedően gazdag magyarországi élővilág megőrzése társadalmi összefogást igényel, a feladatok ellátásához szükség van a közigazgatás egyéb ágazatai és a lakosság támogatására is.

Az élővilág megfigyelését, állapotának nyomon követését nemcsak a Biológiai Sokféleségről szóló Egyezmény írja elő, hanem európai szinten is kiemelt feladat. Az Európai Unióhoz való csatlakozással Magyarországnak a közösségi természetvédelmi joganyagokat is végre kell hajtania. Így a vadon élő madarak védelméről szóló mádárvédelmi irányelvet (79/409/EGK) és a természetes élőhelyek, vadon élő növények és állatok védelméről szóló élőhelyvédelmi irányelvet (92/43/EGK), melyek célja az európai léptékben természetvédelmi jelentőséggel bíró fajok és élőhelyek védelmének keresztül az európai természeti örökség és biológiai sokféleség megőrzése.

A NBmR a komponensek kiválasztása során a hazai jelentőségű természeti értékek mellett figyelembe vette a két irányelv mellékletein felsorolt közösségi szempontból megőrzendő sérülékeny, ritka, veszélyeztetett és endemikus fajokat, illetve a veszélyeztetett, kis kiterjedésű élőhelyeket. Az élőhelyvédelmi irányelv 17. cikke alapján a közösségi jelentőségű fajok és élőhelyek természetvédelmi helyzetét folyamatosan nyomon kell követni, amelyről 6 évente jelentést kell küldeni az Európai Bizottság részére. A Bizottság a mérések és mintavételezések módszerére részletes útmutatót nem ad ki, hanem csak ajánlásokat fogalmaz meg, és az adatszolgáltatás módját határozza meg. A NBmR programja jórészt magában foglalja a közösségi jelentőségű fajok és élőhelyek vizsgálatát. Egyes élőlénycsoportok esetében megkezdődött a több éve folyó mintavételezések módszerének tesztelése és továbbfejlesztése a közösségi megfelelés irányába. Ezek alapján a NBmR adatgyűjtése – a mintázandó komponensek és a mintavételi helyek kiterjesztésével – alkalmas az európai adatszolgáltatási kötelezettségek teljesítésére.

A felszíni és felszín alatti vizek védelmét, állapotuk javítását célzó Víz Keretirányelvnek (2000/60/EK) is van természetvédelmi vonatkozása, amely a vizek állapotának meghatározásánál a makrofíták, a fitoplankton, a fitobentosz, a makroszkopikus gerinctelenek és a halak csoportja alapján történő ökológiai vízminősítésre helyezi a hangsúlyt. Az egyes programok eltérő monitorozási célja ellenére a vizsgálatok közös módszertan alapján végezhetők. A NBmR keretében vizsgált, a vizes élőhelyekhez kötődő komponensek esetében az elmúlt években megtörtént a mintavételi módszerek harmonizációja az irányelvek előírásaival.





A monitorozó munka projektek köré szerveződik. A projektek a monitorozás programjára vonatkozó kézikönyvsorozatban leírtak felhasználásával, a célok megfogalmazásával, valamint a feladatok pontos kijelölésével kerültek kialakításra. A korábban kijelölt 10 projekt kiegészült az Európai Unió természetvédelmi irányelveiben megfogalmazott monitorozási feladatok teljesítéséhez kapcsolódóan egy tizenegyedik projekttel a következők szerint.

- I. Védett és veszélyeztetett fajok monitorozása
- II. Vizes élőhelyek és közösségeik monitorozása
- III. Magyarország élőhelyeinek felmérése, térképezése és monitorozása
- IV. Inváziós fajok monitorozása
- V. Erdőrezervátumok – kezelt lombos erdők monitorozása
- VI. Kis-Balaton élővilágának monitorozása
- VII. Dráva életközösségeinek monitorozása
- VIII. Szikes élőhelyek monitorozása
- IX. Száraz gyepek monitorozása
- X. Hegyi rétek monitorozása
- XI. Közösségi jelentőségű fajok és élőhelyek monitorozása (Natura 2000)

Az egyes projekteken belül a meghatározott célok elérésére különböző, alkalmas objektumokat választottak ki (komponensek: élőhelyek, életközösségek, fajok). A monitorozó munka szabványosítása érdekében az egyes komponensekre vonatkozóan részletes útmutatók, ún. protokollok készültek specialistákból álló szakértő csoportok bevonásával. A protokollok részletes leírást tartalmaznak a mintavételi helyszínek kiválasztására, a vizsgált változókra, a mintavételi módszerekre, a mintavételi gyakoriságra és a trendek kimutatására, illetve az összefüggések bemutatására alkalmas származtatott változókra vonatkozóan.

A NBmR által jelenleg monitorozott komponensek a következők: élőhelyek, növénytársulások, védett és inváziós növényfajok, mohák, nagygombák, emlősök (kisemlősök, északi pocok, denevérek, ürge, güzügér, pelék), kétélűek, hüllők, halak, vízi makroszkopikus gerinctelenek, szitakötők, nappali lepkék, éjszakai nagylepkék, talajfelszíni ízeltlábúak, egyenesszárnyúak. A kapcsolódó regionális monitorozó programok keretein belül további élőlénycsoportokat is vizsgálnak a területek sajátosságainak megfelelően (pl. madarak, puhatestűek, pókok, tegzesek, algák, zooplankton).

A kiadvány a továbbiakban bemutatja azokat az országos szinten is meghatározó komponenseket, amelyek monitorozása eddig a legjelentősebb eredményeket szolgáltatta, és felmérésükben ma is sok adatközlő vesz részt.

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszerben több olyan program működik, amelyben önkéntesek is (diákok, egyetemi hallgatók, tanárok, egyesületek stb.) részt vehetnek. Ezek a programok sok embert megmozgatva, országos szintű monitorozó munkák végzését teszi lehetővé. Emellett ismeretterjesztő szerepük is van, hozzájárulnak az élővilág értékeinek megóvásában való aktív társadalmi szerepvállaláshoz. Az önkéntesek monitorozó tevékenységét nagy előkészülettel kell megszervezni. A mintavételi módszer leírását részletesen és szakmailag megalapozott ismertető anyagban célszerű biztosítani. A felmérést megelőzően nagyon hasznos a közös oktatás és terepi bejárás. Az adatok pontos felvétele és az egységes színvonal csak a feladatok egyértelmű meghatározásával biztosítható. A monitorozó munka folyamatos vizsgálatainak megszervezése rendkívül nehéz feladat, a tapasztalatok szerint állandó résztvevők bevonása a munkába sok időt és energiát igényel, ezért a felkészítést sokszor ismételni kell.



Ürgemonitorozás

Az első, önkéntesek aktív részvételén alapuló akcióprogram az ürgék hazai állományainak becslésére indult 2000-ben. A program sikerét mutatja, hogy azóta minden évben, a Föld Napja alkalmából rendezett Ürgemonitorozó Akcióban is számos önkéntes vesz részt. A siker egyik kulcsa az egyszerű módszer használata, amely az ürgelyukak szabványos számolását írja elő. A monitorozó tevékenység könnyítése érdekében tájékoztató anyag is megjelent.

Kételtű monitorozás

A kételtű monitorozási módszerek tesztelése során, 2001 folyamán, az ország 5 régiójában önkéntesek is részt vettek az adatgyűjtésben. Adataik 80% felett egyeztek meg a szakemberek által, azonos időben és helyen gyűjtött megfigyelések eredményeivel. A közös munka során megállapították, hogy tájegységenként szakember koordinátorra, valamint ismertető segédanyag elkészítésére van szükség. Az önálló terepmunka előtt a koordinátorral együtt több alkalommal közös felmérésben kell részt venni.

Nappali lepkék felmérése

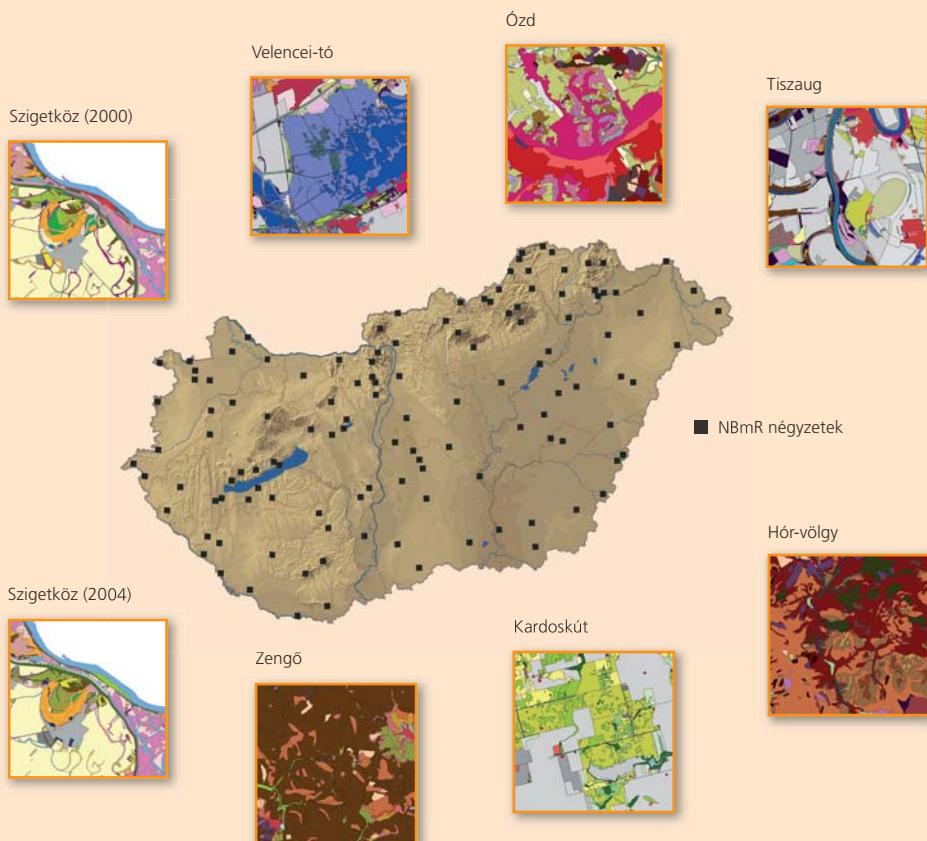
Több nyugat-európai országban sikeresen működik nappalilepke-monitorozó hálózat egyesületek bevonásával. A megfigyelésekbe bevonható önkéntesek megfelelő oktatás után egyes fajok előfordulását figyelhetik meg, esetenként a hernyók, illetve a tápnövények mennyiségének becslésébe is be tudnak kapcsolódni. Ennek elősegítésére rövid illusztrációs anyag és leírás készült.



Az élővilág tájszintű sokféleségének és változásainak nyomon követése az élőhely térképezésével valósul meg. Az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR) lehetőséget ad Magyarország bármely területén az élőhelytípusok meghatározására, besorolására és térképezésére. Nemcsak az Á-NÉR, hanem a térképezés módszertana is alapvetően új fejlesztés. A program iránt nemzetközi szinten is nagy érdeklődés mutatkozik.

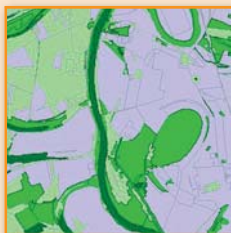
A program kialakítása során 125 db 5x5 km-es négyzet került kijelölésre a természetvédelem, a regionális problémák és az általános táji reprezentáció szempontjainak figyelembe vételével. A térképek 1:25 000 léptékben készülnek. Az élőhelyek térképezését – az összes négyzetre vonatkozóan – 10 évente kell megismételni.

Az élőhely-térképezés első felmérési szakasza 2007-ben zárul le. A 2008-ban induló, ismételt térképezést megelőzően, módszertani fejlesztés keretében határozzák meg az újratérképezés speciális követelményeit.





Ismételt térképezéssel az élőhelyek típusainak, az élőhelyfoltok határának változása szemléletes módon leírható. A tájszintű eltérések azok, amelyek az emberi hatásokat akár közvetlenül is jelzik, pl. a tájhasználatban bekövetkezett változásokat is. Ezek sok esetben segítik a finomabb, pl. társulások, populációk szintjén lezajlott események értelmezését. Így az élőhely-térképezés a biodiverzitás-monitorozás alapvető háttérét, keretét adja.



A térképek térinformatikai feldolgozása lehetőséget ad különböző tájak és azok természetességének összehasonlítására, valamint az időbeli változások elemzésére. Az élőhelyek természetességének és degradáltságának mértéke, illetve eloszlása különböző tájtípusban más és más. A program előrehaladásáról és az adatelemzés módszereiről készült összefoglaló munkát a NBmR első eredményeit bemutató tanulmánykötet tartalmazza.



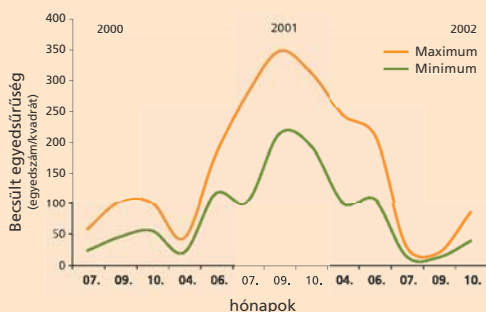


ÉSZAKI POCOK MONITOROZÁSA

Magyarországon az északi pocok vagy más néven patkányfejű pocok (*Microtus oeconomus*) egyik ritka alfaja, a *Microtus oeconomus méhelyi* fordul elő, amely 1974 óta élvez védelmet, 2001-től pedig fokozottan védett. Populációi jégkorszaki maradványként (reliktum) találhatók meg a Kárpát-medencében, amely egyben jelzi a faj elterjedésének déli határát is az északi félgömbön. Szerepel a berni egyezmény III. függelékén, és az Európai Unió élőhelyvédelmi irányelvének II. és IV. mellékletén.

Hazánk területén jelenleg három nagyobb térségben ismert szigetszerű előfordulása, a Szigetköz, a Fertő és a Hanság, valamint a Kis-Balaton területén.

A faj populáció-szintű monitorozása 2000-ben indult el a NBmR protokollja alapján. A felmérések évente ismétlődnek. A több napos és periodikus csapdázások lehetővé teszik, hogy a populációk állományviszonyairól, népességük időbeli változásáról is képet alkothassunk. Az északi pocok populáció nagy egyedszám-ingadozásokat mutat az egyes évek között. Legutóbb 2001-ben a Barbacsi-tónál (Hanság) található populációban kialakult erős gradáció – az 50x50 méteres mintaterület ismételt felméréseivel – jól nyomon követhető volt.



A gyűjtött adatok és tapasztalatok alapján elmondható, hogy az északi pocok nagyon érzékeny az élőhelyén bekövetkező külső környezeti feltételek változásaira. A faj számára az egyik legfontosabb tényező az élőhelyek megfelelő vízellátottsága, vízborítottságának mértéke. Ugyanakkor a túlzottan magas vízszint nem kedvez a faj állományainak. A területek kiszáradásával járó gyomos élőhelyek kialakulása viszont az északi pocok még fenn-

álló állományainak további feldarabolódását és a szubpopulációk eltűnését okozzák. Mindezeket a folyamatokat az emberi beavatkozások (pl. a vízszint nem megfelelő szabályozása, gyakori kaszálás, égetés) felgyorsítják, ezért az északi pocok fennmaradása érdekében nagyon fontos az elfogadott fajvédelmi program gyakorlati megvalósítása, és az egyes élőhelyekre egyedi kezelési tervek kidolgozása és alkalmazása.

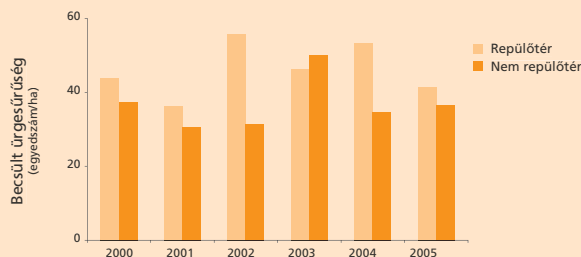
Az ürgemonitorozó program felméréseire 2000-től minden év áprilisában, a Föld Napjának hetében kerül sor, önkéntesek aktív részvételével.

Az ürge (*Spermophilus citellus*) elterjedési területének nyugati határa Magyarországra esik. A hazai állomány az ürge számára alkalmas élőhelyek visszaszorulásával erősen lecsökkent, ezért a fajt 1982-ben védetté nyilvánították. A faj szerepel az Európai Unió élőhelyvédelmi irányelvének II. és IV. mellékletén, valamint a berni egyezmény fokozottan veszélyeztetett fajokról összeállított listáján is.

Az ürge nyílt pusztákban a talajba ássa többkijáratos, gyakran méteresnél is hosszabb járatait. Több, különösen értékes, ritka ragadozó madarunk, elsősorban a kerecsensólyom (*Falco cherrug*) és a parlagsas (*Aquila heliaca*) egyik fő zsákmányállata. A madarak stabil populációinak megteremtéséhez elengedhetetlen, hogy az ürge élőhelyeit megőrizzük, illetve szükség esetén helyreállítsuk.

Az ELTE Etológia Tanszékén a korábbi tapasztalatok alapján, egyszerű ürgeszám-becslési eljárást dolgoztak ki. Megállapították, hogy egy ürgehez átlagosan hány lyuk tartozhat, és a járt ürgelyukak számából következtethetünk az ürgekolónia nagyságára. A módszer alkalmas kis sűrűségű ürgepopulációk relatív egyedszámának egymástól független helyszíneken, azonos időben, szabványos módon történő gyors, speciális szakértelmet nem igénylő becslésére.

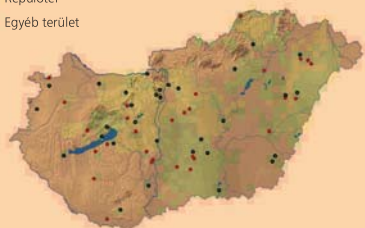
Az akció sikerét mutatja, hogy az adatgyűjtők köre igen széles, pedagógusok által vezetett diákok, természetvédelmi aktivisták és a nemzeti park-igazgatóságok munkatársai egyaránt szolgáltatnak adatokat.



A felmérések eredményeként elmondható, hogy a magyarországi állomány állapotában drasztikus változás nem mutatható ki, jöllehet vannak olyan helyszínek, ahonnan az utóbbi években eltűntek az ürgek. A program egyik járulékos eredménye az a következtetés, mely szerint a füves repülőtereken élő állományok biztosíthatják a faj hosszú távú fennmaradását hazánkban.



- Repülőtér
- Egyéb terület



- Bizonytalan
- Nincs ürge
- Ürge jelenlét
- Pontos ürgeelőford.



A kisémlősök ökológiai kutatásában gyakran alkalmazzák az indirekt, bagolyköpetek elemzésén alapuló mintavételezést. Ehhez a gyöngybagoly (*Tyto alba*) köpetmintái használhatók fel legjobban, mivel az országosan elterjedt hazai bagolyfajok közül ez a faj rendelkezik a legszélesebb zsákmány-összetétellel. A táplálékkínálat függvényében a gyöngybagolynál, mint csúcsragadozónál, kialakulhat a zsákmánypreferencia, és ennek következtében a táplálékában megjelenő fajkészlet nem a teljes kisémlős-kínálatot tükrözi. Ennek ellenére – a zsákmánypreferencia viszonylagos állandósága miatt – az évről-évre megismételt felmérések eredményei alapján következtethetünk a kisémlősök mennyiségi viszonyainak térben és időben megjelenő változásaira (relatív becslés).

Az országos monitorozás keretében 96 ponton történik mintavételezés, helyszínenként 100–100 köpet, évi kétszeri begyűjtésével. A köpetek feldolgozását követően elsősorban a bennük talált emlőskoponyák jellemzői és a fogazat alapján végzik a határozást.

Az adatok közösségek szintjén végzett elemzése, és a teljes fajlisták összehasonlítása alkalmas arra, hogy a monitorozás eredményeit korábbi adatokkal is összevegyük. Az eddigi eredmények azt bizonyították, hogy országos szinten a kisémlősfauna összetétele nem változott meg gyökeresen, viszont a gyakorisági értékek több faj esetében eltolódtak. Ezek az értékeltolódások, a különböző fajok elterjedési mintázatának megváltozása feltehetően összefügg a táj strukturális változásával, a tájhasználattal.

A bagolyköpetek vizsgálata lehetőséget ad annak megfigyelésére, hogy bizonyos fajok, vagy fajcsoportok az ország mely területén érnek el nagyobb sűrűséget, és hol ritkébbak. A ritka, védett fajok esetében az új elterjedési adatok is nagyon értékesek. Az eddigi eredmények alapján pontosították például a védett csalityjáró pocok (*Microtus agrestis*) hazai elterjedését, de számos adat bizonyította a pirók erdeieger (*Apodemus agrarius*) nyugat- és észak-dunántúli, vagy a védett vízcickányok alföldi folyók menti szétterjedését.

A köpetvizsgálatok módszere a kisémlős populációk egyedszámarányaiban bekövetkező változásokat is közvetve nyomon követi, így a faunisztikai értékelés mellett a fajok állományviszonyainak alakulásáról is képet kapunk. A 2002–2003-ban kialakult aszályos időszakban a pocok populációk (főként a mezei pocok állománya) összeomlását figyelték meg, amit a baglyok az egérfélék nagyobb arányú vadászásával pótoltak.



A denevér fajok védelme szempontjából a legjelentősebb kolóniák állapotának nyomon követése kulcsfontosságú. Elterjedésük és térfelhasználuk jobb megismerése szintén a hatékonyabb védelmet segíti elő. Hazánkban 8 fokozottan védett és 20 védett denevérfaj fordul elő.

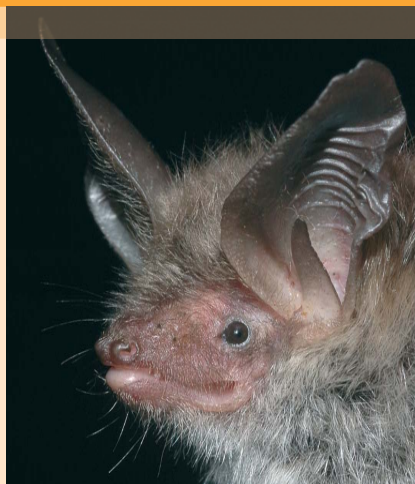
A denevérek, bár éjszakai állatok, viselkedésük, gyakoriságuk és faji változatosságuk jó technikai felszereltséggel és kellő gyakorlattal megfigyelhető, illetve nyomon követhető. A magyarországi denevérfajok kizárólag rovarfogyasztók, ezért a rovarközösségek megváltozását is előidéző környezeti tényezők jó indikátorai. A denevérek számára az élőhely minőségét a táplálék kellő változatosságán, illetve mennyiségén túl a megfelelő bújóhelyek elérhetősége határozza meg.

A denevérek határozása nem egyszerű feladat, már az adatgyűjtés is speciális szakértelmet igényel. A kolóniákat épületekben és barlangokban mérik fel. A zavarás elkerülése érdekében a monitorozás során az állatokat csak a legszükségesebb esetben fogják kézbe. A NBmR keretei között a denevérközösségek nyomon követése 2005 óta többféle módszerrel történik.

Az épületlakó denevérek monitorozása során nappali számlálást alkalmaznak. Ekkor a denevérek bújóhelyét bejárák, és erős fényű lámpa segítségével meghatározzák a fajokat, valamint megbecsülik a felnőtt egyedek számát.

A barlangi denevérek monitorozása még speciálisabb feladat, és hazánkban csak néhány szakértő van, aki a denevérek határozásához és a barlangi technikák alkalmazásához is ért. A barlangokat és bányákat a téli időszakban kell ellenőrizni. Ilyenkor az állatok téli álmot alszanak, ami lehetővé teszi a pontos fajhatározást és egyed-számbecslést. A nászbarlangok monitorozása ugyan országos állománybecslésre nem alkalmas, viszont jól tükrözi a területen előforduló fajok relatív gyakoriságát. Indokolt esetben hálóval is történik monitorozás. A megfogott egyedek határozása és morfológiai adatainak rögzítése során elkerülhetetlen az állatok kézbevétele, ami lehetővé teszi az egyedek egy részének gyűrűzését is. A denevérgyűrűzés speciális gyűrűzővizsga letételéhez kötött.

A denevérek országos koordinációval történő monitorozása nem tekint vissza hosszú múltra. Az első felmérési év során, 2005-ben 73 településen, 139 épületben folyt mintavételezés. Összesen 9 denevérfaj 23 947 egyedét figyelték meg. A tél folyamán 49 földalatti üregben (barlang, bánya) 18 faj 16 116 egyedét határozták meg. Huszonöt nászbarlangnál 21 denevérfaj 3 220 egyede került hálóba. A rengeteg beérkezett adat ellenére a változások irányára és sebességére csak az évente megismételt felmérések sora fog majd rávilágítani.





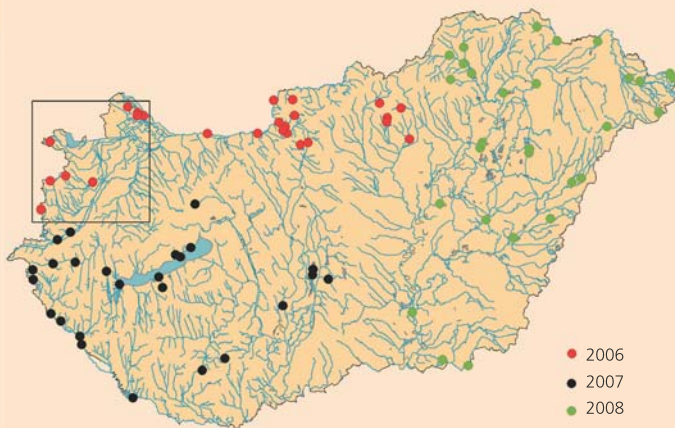
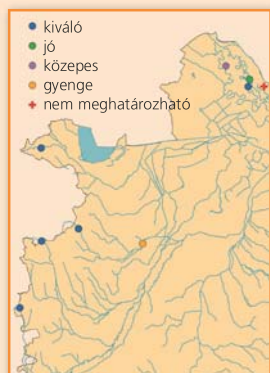
VIZES ÉLŐHELYEK MONITOROZÁSA

A vizes élőhelyek – bár hajdani kiterjedésük nagymértékben csökkent, és a folyószabályozások, valamint más emberi hatások következtében helyenként erősen átalakultak – jelentős természeti értékeket hordoznak. Az élőhelyek állapotának értékelésére kiválasztott fajok állományában és ezek életközösségeiben zajló változások, tendenciák megfigyelése nem egyszerű, hiszen a vízhez kötődő életközösségek vizsgálata speciális szakértelmet igényel. A víz mint élőhely rendkívül változatos lehet, amelyhez a mintavételi módszernek illeszkednie kell. Ezért a különböző víztest-típusokra – állóvizek, kisvízfolyások, közepes és nagy folyók – nem adható meg egységes mintavételi módszer, az alkalmazott eljárások típus szerint különbözőek. A halak és vízi makroszkopikus gerinctelenek aktuális mintavételi módszerei a több éves gyakorlati tapasztalatok beépítése, és az Európai Unió elvárásokkal történő harmonizáció eredményeképpen alakultak ki.

Halközösségek monitorozása

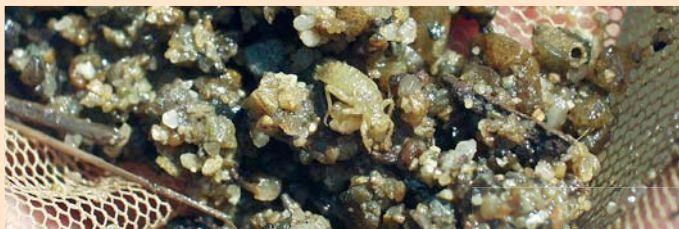
A halbiológiai felmérések során – igazodva a nemzetközi monitorozási gyakorlathoz és az Európai Unió ajánlásához – elektromos halászeszközt alkalmaznak, amelyet nagy tavak esetében kopolyúhálós mintavétel egészít ki. A halállományok monitorozásakor a megfelelően kiválasztott – adott mederszakaszra reprezentatív, minél változatosabb élőhelyeket magában foglaló – mintavételi helyszínek halközösségéről nyert adatok alapján következtetünk az alapsokaság összetételére. A halak populációinak és közösségeinek mennyiségi becslése számos szakmai kérdést vet fel. A halászati hasznosítású vizekben a fajok nem természetes összetételben és arányban élnek együtt, a folyamatos beavatkozás megnehezíti a közösségek változásainak értelmezését. A halközösségek felmérése országos szinten kevés víztérben (ezekben azonban nagy intenzitással), állandó mintavételi pontokon, évenkénti ismétlésben folyik. Ez biztosítja a közösségekben bekövetkező változások minél pontosabb becslését és értékelését a természetes, esetenként nagy éves, évszakos és napi ingadozások ellenére. A program elindulása óta sok új faunisztikai adatot is szolgáltatott.





Vízi makroszkopikus gerinctelen közösségek monitorozása

A vízi makroszkopikus gerinctelenek számos rendszertani csoportot ölelnek fel, természeti körülmények között szabad szemmel láthatók, és valamely életszakaszukban a vízhez szorosan kötődnek. Érzékenységük miatt kiválóan alkalmazhatók élőhely- és környezetminősítésre, ebben a közösségi szintű vizsgálatoknak kiemelt jelentőségük van. A monitorozó program a kidolgozott mintavételi protokoll országos tesztelésével 2001-ben indult. A mintavételezés víztest-típustól függően évi két-három alkalommal, a gerinctelen szervezetek életciklusához igazodva történt. Az Európai Unió természetvédelmi irányelvek hazai bevezetése miatt, a korábbi, főleg minőségi adatokat szolgáltató mintavételt, valamennyi hazai víztest-típusban alkalmazható, az élőhely-típusok eloszlási mintázatát arányaiban figyelembe vevő, statisztikailag értékelhető, mennyiségi adatokat szolgáltató mintavétel váltotta fel. Az országosan kijelölt 75 mintavételi hely, melyet három éves ismétlésben vizsgálnak (évi 25 pont mintázása), a korábban vizsgált pontok mellett, az EU Víz Keretirányelv hazai bevezetését segítő program keretében (ECOSURV) 2005. évben felmért, egyes víztest-típusokra lehetséges referenciahelyként megjelölt pontokat foglalja magába. A mintákból a következő állatcsoportok fajsztípusú határozása történik: csigák, kagylók, piócák, magasabbrendű rákok, kérészek, szitakötők, vízi- és vízfelszíni-poloskák, álkérészek, vízibogarak, tegzesek. Az AQEM-típusú mennyiségi mintavétellel végzett felmérések eredményei a fajösszetétel, egyedsűrűség és diverzitás-értékek objektív megadása mellett alkalmasak a hazai víztest-típusokra kifejlesztett, specifikus ökológiai állapotminősítés leírására, illetve a minőségi osztályok további finomítására is. A 2006-ban vizsgált 25 mintavételi helyből 15 kiváló, 1 jó, 2 közepes, 1 gyenge, 6 pedig jelenleg nem meghatározható ökológiai minősítési osztályba sorolható (l. kis térkép).





KÉTÉLTŰEK ÉS HÜLLŐK MONITOROZÁSA



A hazai kétéltű- és hüllőfauna egységes módszerekkel történő, hosszú távú vizsgálata 2001-ben kezdődött. A NBmR által koordinált monitorozási munkák az Őrség-Vendvidék, a Pilis-Visegrádi hegység, az Ócsai turjánvidék, a Gödöllői-dombvidék és az Aggteleki-karszt különböző élőhelyein kezdődtek. A mintavételi helyek 2005-től a kardoskúti Fehér-tó és környékével bővültek. Ezek a felmérések az adott élőlény-csoport szakértőinek irányításával, a NBmR kétéltűekre és hüllőkre kidolgozott protokollja alapján, sokféle módszer alkalmazásával (pl. kifejlett állatok és petecsomó számlálása, hang alapján történő becslés, lámpázás, csapdázás) történnek.

A hazánkban előforduló 18 kétéltűfajból a hat tájegység kiválasztott területein 17 faj populációjának állományváltozásairól rendelkezünk adatokkal. Ez a Magyarországon előforduló kétéltű fajok 94,4%-a. A legtöbb kétéltűfaj (12 faj) az Őrség-Vendvidéken és az Aggteleki-karszt területén található. Szinte valamennyi kétéltűfaj állományváltozására igaz, hogy az egyes években az élettelen és élő környezeti tényezőktől függően a megfigyelt egyedszámok jelentősen ingadoznak, gyakran szélsőségesen változnak. Eddig 4 tájegységből származó 5 éves adatsor feldolgozása alapján, több, mint 26 000 egyed azonosítása után látható, hogy a barna varangy (*Bufo bufo*) három tájegységben is a legdominánsabb faj.

A 15 hazai hüllőfajból – a legritkább 4 faj kivételével – 11 faj (73,3%) fordult elő a mintaterületeken, melyek közül a fűrgő gyík (*Lacerta agilis*) és a vízisikló (*Natrix natrix*) tekinthető a leggyakoribbnak, míg az elevenszülő (hegyi) gyíkot (*Zootoca vivipara*) csak egy tájegységben figyelték meg. A hüllők jelenlétét, fajsámát tekintve legértékesebbnek a Gödöllői-dombvidék bizonyult, ahol 8 faj fordul elő. További 3 tájegységben 6 faj került elő, a többiben a megfigyelt hüllőfajok száma meglepően alacsony. A hüllőállományok összetétele, az adott évben kimutatott fajok száma sokkal nagyobb mértékű ingadozást mutatott a kétéltűeknél tapasztaltakhoz képest. Ez valószínűleg nemcsak az alacsonyabb egyedsűrűséggel magyarázható, hanem azzal is, hogy természetes körülmények között a hüllőket nehezebb észrevenni.



EGYENESSZÁRNYÚAK MONITOROZÁSA

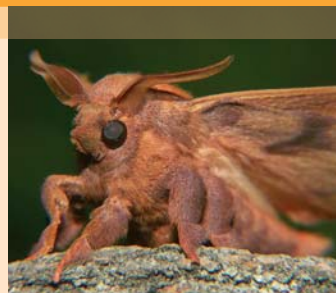
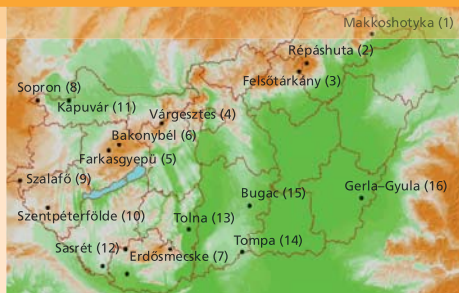
Az egyenesszárnyú rovarok (szöcskék, sáskák és tücskök) közül Európából 974, Magyarországáról pedig 120 faj ismert. Élővilágvédelmi szempontból fontos a monitorozásuk, hiszen a gyepekhez kötődő állategyüttesek rovarállományának legnagyobb tömegét képviselik. Monitorozásra kiválóan alkalmasak, mivel könnyen gyűjthetők, és megfelelő gyakorlat után a fajok egyértelműen meghatározhatók. Fajaik jól felismerhetők, fajspecifikus ciripelésük miatt, megfelelő eszközökkel, kis egyedsűrűségben is nagy biztonsággal észlelhetők.

A NBmR-ben az egyenesszárnyúak monitorozása közösségi szinten történik. A felmérések során több módszert alkalmaznak: vonal menti fűhálózást, egylést, hang alapján történő azonosítást (melyben ultrahang detektort alkalmazhatnak). Országosan 70 állandó mintavételi helyszínen, különböző élőhelyeken, növénytársulásokhoz kötötten, kétfévente vizsgálják a közösségek összetételét, illetve az egyes populációk egyedsűrűség változását.

A fajegyüttesek monitorozása mellett, a XI. projekthez kapcsolódóan 2005-től hat közösségi jelentőségű faj protokoll szerinti felmérése is elkezdődött (magyar tarsza (*Isophya costata*), erdélyi tarsza (*Isophya stysi*), álolaszszáska (*Paracaloptenus caloptenoides*), eurázsiai rétisáska (*Stenobothrus eurasius*), vöröslábú hegyisáska (*Odontopodisma rubripes*), erdélyi avarszöcske (*Pholidoptera transsylvanica*)). Az eddigi két év során több faj esetében sikerült a Natura 2000 területen belüli előfordulásokat pontosítani, a vöröslábú hegyisáska új élőhelyeit igazolni, és számos régi előfordulási adatot ellenőrizni.

A monitorozás nemcsak a kiemelt fajokról, hanem számos további védett és veszélyeztetett fajról is szolgáltat adatokat. A 2006. évi közösségi szintű vizsgálatok eredményeként összesen 154 mintaterületen 58 faj elterjedéséről gyűjtöttek további adatokat, ami a hazai fauna csaknem felét teszi ki.



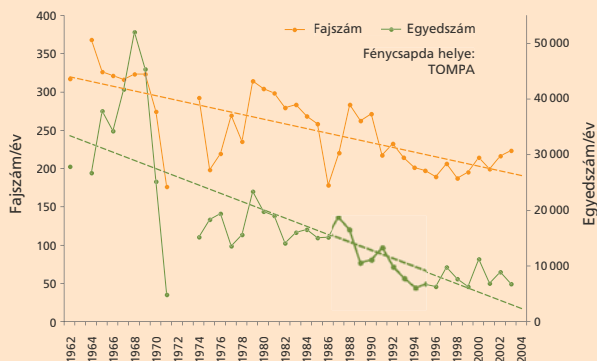


Az erdészeti fénycsapda-hálózat 1962 óta üzemel erdővédelmi előrejelzés céljából, az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) irányításával. A kártevő fajok felmérése mellett a teljes nagylepke együttesek gyűjtött anyagainak a feldolgozását (kiválogatás és meghatározás) folyamatosan végzik. A több évtizedes adatsorokat a NBmR is hasznosítja. Az adatok értelmezését, így használhatóságát nagymértékben növeli az az ökológiai besorolási rendszer, ami a nagylepkék minden hazánkban előfordult faját elterjedése, élőhely-igénye és életmódja alapján minősíti.

Az elmúlt 8 évben az ország különböző pontjairól 16 fénycsapda fogási adatait elemezték a szakemberek (l. térkép). A négy évtizedes adatsorok azt mutatják, hogy a 16 fénycsapda-állomás nagylepke együttese közül 11 mintavételi helyen, azaz az együttesek 70 %-ánál a faj- és egyedszám hosszú távon kisebb-nagyobb mértékű csökkenést mutatott. Az elemzések szerint a fajszámban tapasztalható jelentősebb csökkenés évi üteme átlagosan 2–4 faj. A faji sokféleség változásait mutató mennyiségi jellemző (fajdiverzitás) 12 esetben, azaz a vizsgált erdei helyszínek háromnegyedénél mutatott csökkenést. A lepke-együttes e hosszú távú változásának hátterében több környezeti tényező együttes hatása állhat (pl. klímaváltozás, tájhasználat-változás, erdők öregedése).

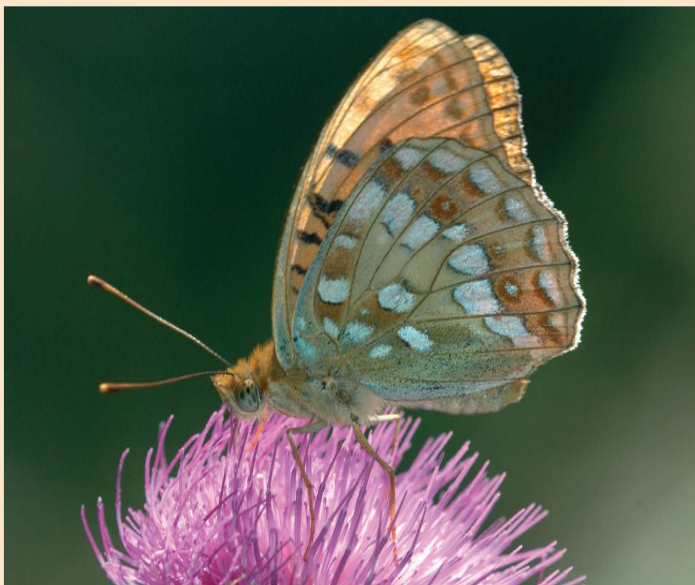
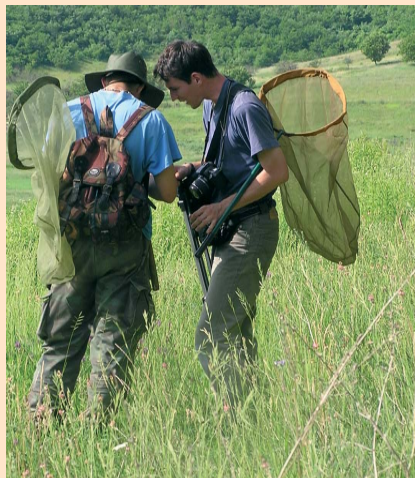
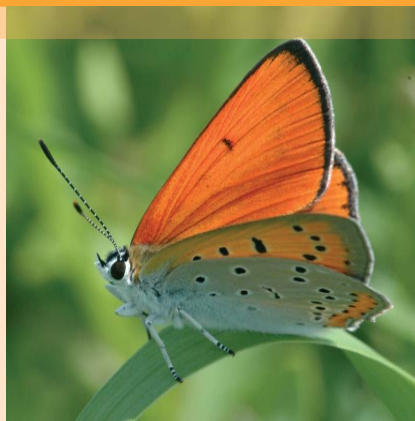
A fentiekben túl bizonyos fénycsapda-állomások esetében van példa a fajgazdagság állandóságára, sőt növekedésére is. A monitorozás eredményeinek ismeretében javaslat tehető a kedvezőtlen folyamatok megállítására, esetleg visszafordítására, illetve a kedvező hatások erősítésére.

A tompai erdészeti fénycsapda adatok feldolgozásának eredményei szerint például a hatvanas évekhez képest napjainkban mintegy 120 lepkefajjal gyűjt kevesebbet a fénycsapda. Az egyedszámokban még meredekebb csökkenés tapasztalható, a 60-as évek 30–50 ezres egyedszámaival szemben a 2000-es években mindössze 7–8 000 gyűjtött példány volt a jellemző.



A nappali lepkék monitorozását az előfordulási adataik összegyűjtésével, az ismert, archív (múzeumi) fogási adatok feldolgozásával kezdték meg a kutatók, majd ezeket fajonként térképen ábrázolták. A következő lépés a térképek összevetése és a mintavételi helyek kiválasztása volt. A NBmR keretében az előkészületeket követően 6 védett nappali lepke monitorozása indult el 2004-ben a mintaterületül kiválasztott nedves élőhelyeken. A felmérések egy része kontroll területnek tekinthető védett természeti területen folyik, míg vannak mintavételi helyek nem védett területeken is. Ezáltal a környezeti terhelés hatása kimutatható.

Az eredmények szerint a vizsgált fajok közül három országosan elterjedt, a nagy tűzlepke (*Lycaena dispar*), a vérfű-hangyaboglárka (*Maculinea teleius*), a szürkés hangyaboglárka (*Maculinea alcon*), míg a másik három faj, a zanót-hangyaboglárka (*Maculinea nausithous*), a gólyaorr szerezsenboglárka (*Eumedonia eumedon*) és az ezüstsávós szénalepke (*Coenonympha oedippus*) csak az ország kisebb területein (illetve az utóbbi faj csak egyetlen élőhelyen) élnek. A monitorozó munka kezdeti szakaszán a jelentős éves állományméret-ingadozások miatt a hosszabb távú változásokról még nem sokat mondhatunk. Az azonban már látható, hogy a kiválasztott hat lepkefaj monitorozása során olyan információk keletkeznek, amelyek rövid távon is segítik a természetvédelmi kezelések és a fajmegőrzési programok megtervezését, a természetvédelmi munka hatékonyságát.



NÖVÉNYFAJOK MONITOROZÁSA



A NBmR keretein belül 1998 óta 105 védett és veszélyeztetett növényfaj populációját monitorozzák. A vizsgálatok kiterjednek az ugyancsak védett, de közösségi szempontból jelentős fajokra is.



A veszélyeztetett fajok esetében az állományok mintavételezése háromévente történik. A leggyakrabban használt módszer a populációk méretének becslése, mely történhet számlálással, vagy borításbecsléssel. Indokolt esetben a fajok állományának térképezése is szükséges, leginkább az országban elszórtan előforduló fajok populációjának változás-követésére.





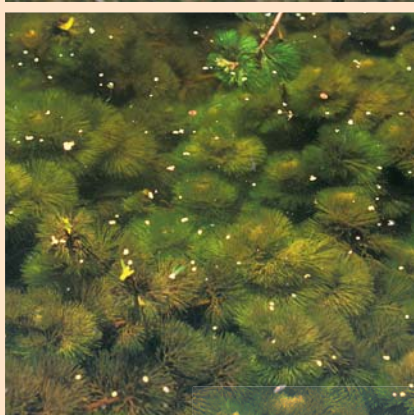
Magas aranyvessző gyakorisága az egyes élőhelyfoltokban (Alsódobsza)

- 2000-ben meglévő tündérhínár
- 2001-ben jelenik meg
- 2002-ben jelenik meg
- 2003-ben jelenik meg
- 2005-ben jelenik meg

A növényfajok monitorozásánál kiemelkedő szerepet kap az özönfajok megfigyelése is. Az inváziós tulajdonságokkal rendelkező özönfajok nagy területeket hódítanak meg, hosszú távon kiszorítják a természetesen előforduló fajokat, ez a társulások és együttesek fajszerkezetének csökkenéséhez vezet. Ma már egyértelmű, hogy az élőhelyek pusztulása és feldarabolódása mellett napjainkban a biodiverzitást veszélyeztető egyik legfontosabb tényező az özönfajok terjedése.

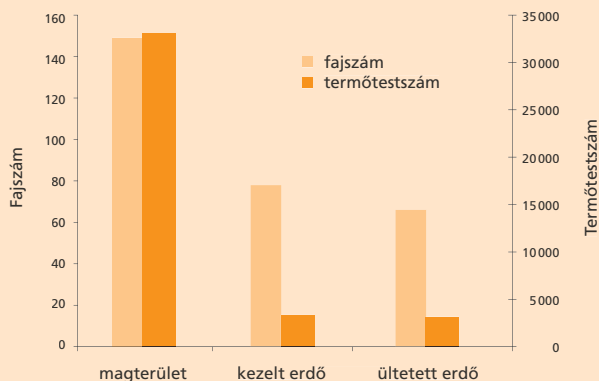
Az országosan legnagyobb problémát okozó özönfajok közül a NBmR-ben 5 kiemelt faj (bálványfa (*Ailanthus altissima*), se-lyemkóró (*Asclepias syriaca*), gyalogakác (*Amorpha fruticosa*), magas aranyvessző (*Solidago gigantea*), kanadai aranyvessző (*S. canadensis*)) felmérése az élőhely-térképezéssel együtt történik. Az így kapott térképek élőhely-foltokként mutatják meg a fertőzöttség mértékét.

A tündérhínár (*Cabomba caroliniana*) kedvelt akváriumi növény. A természetes vizekben való megtelepedése után gyorsan terjed, képes az ott élő természetes hínárnövényzet teljes kiszorítására. A faj monitorozása 2001 óta folyik a Duna-Tisza közén található csatornáknál, melyben a növény évről-évre történő előretérése figyelhető meg (l. nagy térkép).



A gombaközösségek minőségi és mennyiségi vizsgálatainak módszerei lényegesen eltérnek mind a botanikai, mind a zoológiában használt módszerektől. A gombák monitorozása elsősorban a termőtest megfigyelésén alapszik, mivel a talajban lévő vegetatív micélium és mikorrhiza alig hozzáférhető, illetve nehezen határozható. A termőtestek vizsgálatát is számos tényező nehezíti, így létezésük rövid ideje, az erősen időjárásfüggő, periodikus és fluktuáló termőtestképzés.

A fenti sajátosságokat figyelembe véve egy szakértői csoport kidolgozta a nagygombák monitorozásának módszerét. A 2000-ben kezdődött program szerint állandó mintavételi területen, hároméves periódusokban figyelik meg a fajok jelenlétét és



mennyiségét. A gombaközösségek monitorozása elsősorban erdőrezervátumokhoz kötötten történik, a Bükk, Bakony, Mecsek, Őrség, Zala, Zselic és Börzsöny területén, a magterületen és kezelt erdőkben, mind természetközeli társulásokban, mind ültetett állományokban. Két erdőrezervátum vizsgálatának eredményei egyértelműen megmutatják, hogy a területen hagyott holt faanyag-nak rendkívül fontos szerepe van a fán élő szaprobionta és parazita

fajok sokféleségének megőrzésében, és a bolygatatlan élőhely a mikorrhizás fajok számára is kedvező. Az ültetett erdők esetében a faj- és egyedszám is sokkal alacsonyabbnak bizonyult.

Az erdészeti kezelés alatt nem álló magterület biztosítja a nagygombák számára a legkedvezőbb élőhelyet (elsősorban a holtfa jelenléte miatt), amelyet a kiugróan magas faj- és egyedszám értékek tükröznek.





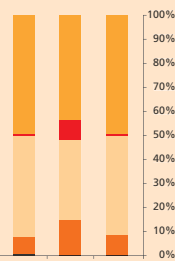
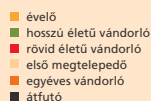
Hazánkban számos olyan mohafaj él, amely nemcsak országos, hanem európai, sőt világviszonylatban is ritka, veszélyeztetett. A berni egyezmény az európai vadon élő növények, állatok és természetes élőhelyek védelméről, valamint az Európai Unió élőhelyvédelmi irányelvének mellékletein található hazánkban is előforduló mohafajok, amelyek állományának nyomon követése a tagországok kötelezettsége. Hazánkban a Natura 2000 hálózat területeinek kijelölése során 3 mohafaj előfordulását vették figyelembe a NBmR-ben gyűjtött adatok alapján.

A monitorozó program beindításakor sokszor még az is komoly nehézségekbe ütközik, hogy az irodalmi adatokban szereplő lelőhelyeket újra megtalálják, hiszen a mohák esetében ez függhet a fajok életmenet-stratégiájától, az élőhely zavartságától és az időjárástól is.

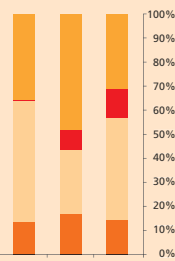
A kutatók 6 veszélyeztetett mohafaj korábbi előfordulásait és potenciális új élőhelyeit ellenőrizték, és a megtalált populációk méretének változását követik nyomon. Két fajnak egyáltalán nem tudták jelenleg is létező populációját kimutatni hazánkban (*Drepanocladus vernicosus*, *Orthotrichum rogeri*). A négy további faj (*Buxbaumia viridis*, *Dicranum viride*, *Mannia triandra*, *Pyramidula tetragona*) esetében is a korábbi lelőhelyek nagy részén az ellenőrzés sikertelen volt.

A mohaközösségek monitorozása a NBmR több projektjében is szerepel, ennek megfelelően a mintavételezés vizes élőhelyeken, erdőkben, száraz gyepekben és szikes élőhelyeken a növénytársulások mintavételi területeihez kötve történik. A vizsgált élőhelyek közül a száraz gyepek mohaközössége mutatja a legnagyobb diverzitást. A vizes élőhelyek mohavegetációja az állandóbb körülményekhez alkalmazkodott, mégis a várokozásokhoz képest intenzívebb dinamikát mutatott. Az erdők esetében a talajszint mohaközösségének diverzitását alapvetően a különböző aljzattípusok sokfélesége szabja meg. A fán élő (epifiton) mohaközösségek sokféleségét nagymértékben növelik a kedvezőbb fényviszonyok, valamint a nagyméretű fák jelenléte.

A mohavegetáció összetétele, az életstratégia-típusok megoszlása jelentős eltéréseket mutat az egyes években. Apajon például, az ürmös szikespuszta (*Artemisio-Festucetum*) társulás esetében számos kolonista és sok egyéves vándorló faj különböző mennyiségben jelenik meg vagy akár hiányozhat is a különböző években, ami a fajok természetes populáció-dinamikájával magyarázható. Ez egy természetes folyamat, amely nem a termőhelyi viszonyok megváltozására utal.



Cickórs szikes puszta (Achilleo-Festucetum)

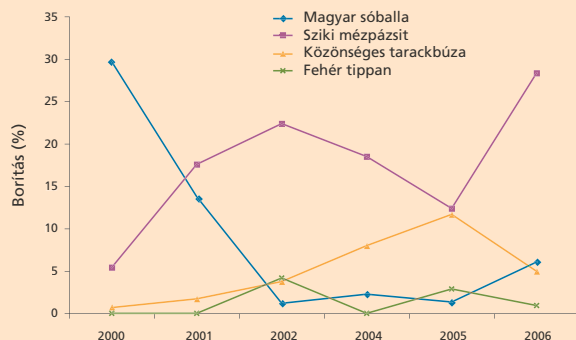


Ürmös szikes puszta (Artemisio-Festucetum)



A növénytársulások monitorozásánál a nemzetközi gyakorlatban is elterjedt mikro-kvadrátok segítségével végzett felvételezés beindítása 1999-ben számos problémát vetett fel. Elsősorban a kijelölt állományok lehatárolása, a tipikus helyek kijelölése, az átmeneti formák kezelése, és a degradációs folyamatok előretörése okozták a nehézségeket.

Az első mintavételi ciklus 2002-ben lezárult, így napjainkban a társulás-típustól függő 1–4 éves mintavételi ismétlés betartásával számos élőhelytípus esetében már több időpontból is rendelkezünk adatokkal. A program szerint 5 hínár- és nádas-társulás monitorozása folyik 13 helyszínen, míg 16 fás társulást 33 mintavételi helyen vizsgálnak. A kiválasztott 38 gyeptársulást az ország 100 pontján méri fel a megadott mintavételi módszereknek megfelelően.



Négy különböző ökológiai igényű, sziken élő faj viselkedéséből is látszik például a Maka-széken (2000–2006) felvett adatok alapján, hogy a magyar sóballás társulásra (*Suaedetum pannonicae*) – mint a szikes növényzetre általában – jellemző az intenzív belső dinamika. Ez a tulajdonsága az élőhely-foltok finom mozaikjának gyors, akár éves átrendezéséből fakad, különösen az időjárási tényezők hatására. Az így kialakuló mozaikosság jelentős biológiai sokféleséget biztosít kis léptékben is.



A madarak megfigyelése – különösen Európában – rendkívül hosszú múltra tekint vissza, egyike a legnagyobb hagyományokkal, tudományos eredményekkel rendelkező, ugyanakkor a legjobban fejlődő természetvédelmi tevékenységeknek. Magyarországon is több évtizedes tapasztalatok állnak rendelkezésre. Mivel az országban több szervezet végez madarakat vizsgáló monitorozó tevékenységet szabványos mintavételi módszerekkel, ezért a párhuzamosságok elkerülése érdekében a NBmR protokollok kidolgozásakor a Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület (MME) munkatársai vettek részt a madarak megfigyelésére alkalmazott módszerek leírásában. A létező programokkal szoros kapcsolatot tart fenn a hivatásos természetvédelem és a NBmR.

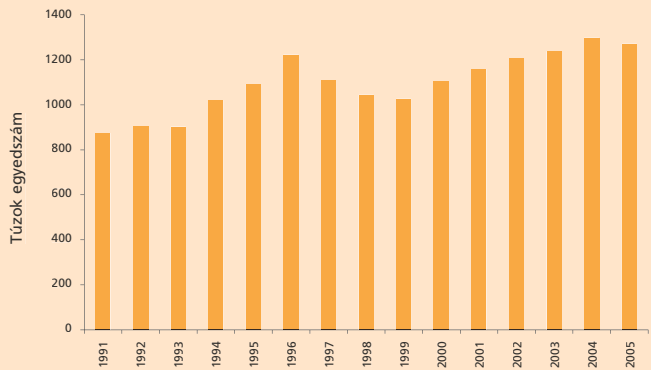
2001-ben a Természetvédelmi Hivatal beindította a fokozottan védett, telepesen fészkelő, valamint az EU madárvédelmi irányelvében kiemelten kezelt madárfajok felmérésének programját. Ennek keretében a nemzeti-park-igazgatóságok szakemberei évente populációbecslést végeznek a kijelölt fajok állományairól. A program részeként az archív adatok feldolgozása is folyik. Az elmúlt másfél évtized adatai szerint például a tűzok stabil országos állománnyal rendelkezik, az egyedszám-változás iránya kedvezőnek mutatkozik.

A MME Monitoring Központ koordinálásával a madarak felmérése egyrészt kiválasztott fajok populációinak szintjén, másrészt közösségi szinten folyik. A Mindennapi Madaraink Monitorozása program 1999 óta gyűjt adatokat szabványos módszerek segítségével, önkéntesek bevonásával, gyakori madárfajokról.

A program eredményei hozzájárulnak az ország természeti állapot-változásának nyomon követéséhez is. A MME keretein belül folyik a Ritka és Telepesen fészkelő madárfajok Monitorozása (RTM) is.

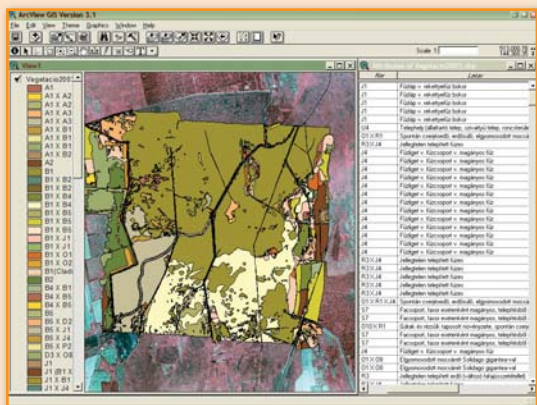
A havi gyakoriságú vízimadár állomány megfigyelések az egész ország területén, 23 régióban, állandó mintavételi helyeken, a Nyugat-Magyarországi Egyetem koordinációjával valósulnak meg.

A madarak felmérése kapcsolódik más csoportok vizsgálatához is. Az ürgék felmérése például elkülönülten folyik egyes ragadozómadarak fészkeinek környékén, a gyöngybagoly köpetelő helyek a kisemlősök közvetett mintavételezésére is alkalmasak.



Magyarországon jelenleg két regionális természetvédelmi célú monitorozó program működik folyamatosan. Az egyik a Kis-Balatonon, a másik a Dráva mentén. Ezek számos ponton kapcsolódnak a NBmR-hez, de önálló programként működnek a Balatoni és a Duna-Dráva Nemzeti Park Igazgatóság koordinációjával. A szoros együttműködés miatt mindkét regionális monitorozó rendszer helyet kapott a NBmR projektjei között.

A Kis-Balaton természetvédelmi célú monitorozó program



A Kis-Balaton egyedülállóan gazdag élővilággal rendelkező vizes élőhely. Természeti értékei mellett része egy vízminőség-védelmi rendszernek is.

1992-ben a vízminőség-védelmi rendszer természetvédelmi értékekre gyakorolt hatásainak nyomon követésére monitorozó programot indítottak. 1998-tól a program a NBmR követelményeivel egyeztetve folytatódik. A kutatások egy részét 2005 óta a Balatoni Nemzeti Park Igazgatóság munkatársai végzik.

A következő fajokat, fajcsoportokat monitorozzák: madarak (ritka és telepesen

fészkelő, nádi- és nádön fészkelő madarak), kismílőők (elsősorban az északi pocok), halak, puhatestűek, piócák, csípőszúnyogok, szitakötők, kerekcségek, algák. Ezen kívül a vegetáció változását is vizsgálják, valamint védett és inváziós növényfajok, denevérek, kételtűek, hüllők, futóbogarak, talajcsapdával gyűjthető pókok állományait is rendszeresen felméri. A vizsgálat adatairól térinformatikai alapú adatbázis készül.

Az emberi beavatkozás a vízviszonyokat jelentősen megváltoztatta, mely az élőhelyek átalakulását eredményezte. A vizsgálatok tanulságai szerint ezek bizonyos madárfajoknak kedveztek (pl. a cserregő nádiposzáta (*Acrocephalus scirpaceus*) és a nádirígó (*A. arundinaceus*)), míg mások élőhelyét csökkentették (pl. foltos nádiposzáta (*Acrocephalus schoenobaenus*)).



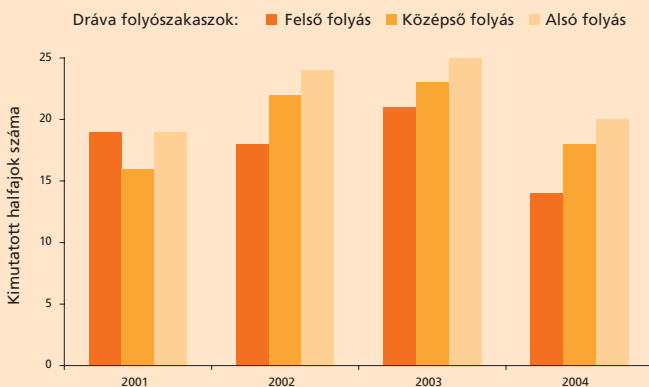


Dráva természetvédelmi célú monitorozó program

A Dráva és ártere hazánk természetvédelmi szempontból egyik legértékesebb területe. A monitorozó vizsgálatokat 3 régióban elhelyezkedő mintaterületeken végzik a folyó mentén. A program keretein belül a kiválasztott élőhelyek és élőlénycsoportok szabványos módszerekkel történő hosszú távú, folyamatos megfigyelése folyik. A monitorozás megkezdését a korábban tervezett horvátországi vízierőmű várható hatásainak felmérése hívta életre. Bár remélhetőleg a vízierőmű mégsem valósul meg, a monitorozás – tekintettel az eddig gyűjtött értékes adatsorokra és a Dráva, mint határvízünk jelentőségére – folytatódik. A monitorozó program vizsgálatainak jelentős része a Duna–Dráva Nemzeti Park területére esik, szakmai megalapozása a NBmR módszereivel harmonizálva 1999-ben történt meg, a vizsgálatok 2000-ben kezdődtek meg.

A természetvédelmi célú monitorozó rendszer vizsgált komponensei: növénytársulások, védett növényfajok, puhatestűek, zooplankton, szitakötők, tegzesek, nappali lepkék, éjszakai nagylepkék, bogarak, halak, kételtűek, madarak, de nevérek, kismillósók, kisragadozók. Az adatok térinformatikai adatbázisba szervezése mára itt is megvalósult.

Az egyik kiemelt fontosságú komponens, a halak tekintetében például a folyó teljes szakaszán stabil fajsámokat mutatott a megismételt felmérés a 2000–2004 közti időszak.

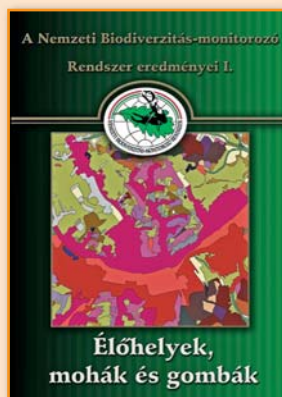




A NBmR legfontosabb elemeinek kialakítása 2001-re megtörtént. A személyi és szervezeti háttér jórészt kiépült, a működés feltételei, szabályozása a módosítások során kialakultak. A legtöbb komponensre elkészült a szabványos protokoll, tesztelésük is megtörtént. Számos régi adatsor beépítése is megvalósult, a vizsgált komponensek száma évről évre nő.

2003–2005 között a NBmR adatgyűjtését szakértők segítségével áttekintették, ellenőrizték. A felülvizsgálati program eredményének beépítésével a rendszer működése javult, ennek ellenére a NBmR kiépítése nem tekinthető teljesnek, aminek az oka elsősorban a központi informatikai rendszer hiánya, mely megakadályozza a monitorozás során gyűjtött adatok teljes körű használatát. Fontos tapasztalat, hogy a szabványosítás szintjét tovább kell emelni, a résztvevőknek még szigorúbban kell a jelentési kötelezettséget teljesíteniük. A jelenleg jelentések formájában őrzött adatok feldolgozása érdekében a központ személyi kapacitását növelni kell. A kialakítás alatt álló, térinformatikai alapú adatbázisra épülő országos Természetvédelmi Információs Rendszer (TIR) várhatóan 2008-tól orvosolja a problémát.

Tanulmánykötetek



A NBmR tízéves, szerteágazó tevékenysége – a módszertani fejlesztések és terepi felmérések – során született eredmények publikálására egy kiadványsorozat indult 2006-ban. Az első kötet az élőhelyekkel, mohákkal és gombákkal foglalkozik. Bemutatja az adatok feldolgozásának lehetőségeit és az első eredményeket. A tervezett második kötet zoológiai témákat dolgoz fel.

Aggteleki NPI

3758 Jósvafő, Tengerszem oldal 1.
Virók Viktor
06-48/506-000/136, info.anp@t-online.hu



Balatoni NPI

8229 Csopak, Kossuth u. 18.
Dr. Cservenka Judit
06-87/555-287, Cservenka@bfnp.kvvm.hu

Bükki NPI

3304 Eger, Sánc u. 6.
Pozsonyi András
06-36/411-581, PozsonyiA@bnp.kvvm.hu



Duna-Dráva NPI

7625 Pécs, Tettye tér 9.
Dévényi Borbála
06-72/517-219, DevenyiB@ddnp.kvvm.hu



Duna-Ipoly NPI

1021 Budapest, Hűvösvölgyi út 52.
Bérces Sándor
06-1/391-4610, Bercsess@dinpi.hu

Fertő-Hanság és Őrségi NPI

9435 Sarród, Kócsagvár, Pf. 4.
Takács Gábor
06-99/537-624, TakacsG@fhnp.kvvm.hu



Hortobágyi NPI

4024 Debrecen, Sumen u. 2.
Dr. Magura Tibor
06-52/529-920, magura@www.hnp.hu

Kiskunsági NPI

6000 Kecskemét, Liszt Ferenc u. 19.
Dr. Kovács Éva
06-76/482-611, KovacsE@knp.hu



Körös-Maros NPI

5541 Szarvas, Pf. 72.
Bota Viktória
06-66/313-855, viktoria.bota@kmnp.hu

Török, K., Fodor, L. (szerk.) 2006. Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer Eredményei I.: Élőhelyek, mohák, gombák, Környezetvédelmi és Vízügyi Minisztérium, Természetvédelmi Hivatal, Budapest

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, 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, szita-kötők, egyenesszárnýúak, 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 hullók, Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest

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

Csorba, G., Pecsénye, K. 1997. Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer X. Em-lősök és a genetikai sokféleség monitorozása, Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest

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