

Nemzeti Biodiverzitás- monitorozó Rendszer

1998-2001



Környezetvédelmi Minisztérium
Természetvédelmi Hivatal





A NEMZETI BIODIVERZITÁS-MONITOROZÓ RENDSZER

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer (NBmR) a magyarországi biológiai sokféleség állapotát, helyzetét megfigyelő országos program, amely a Környezetvédelmi Minisztérium Természetvédelmi Hivatalának irányításával működik. 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. Az NBmR kiépítése során először a program kidolgozása történt meg, majd ezt követően megindult az adatgyűjtés is. Az NBmR 2001-ben már négy éves tapasztalattal rendelkezik a természetvédelmi monitorozás terén. A NBmR céljairól, felépítéséről, az európai követelményekhez való illeszkedéséről és kezdeti eredményeiről szeretnénk ezúton tájékoztatni a szakembereket és a természetvédelem iránt érdeklődő nagyközönséget.

BEVEZETÉS

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

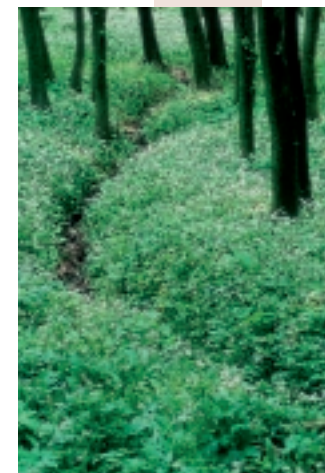
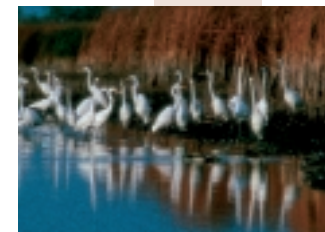
A biológiai sokféleség térben és időben változik. A geológiai időskálán fajok mindig keletkeztek és haltak ki. Az emberi tevékenység hatására (mezőgazdaság, erdőgazdálkodás, halászat, urbanizáció, ipar, közlekedés, turizmus, energiagazdálkodás, bányászat), valamint a népességgrobbanás miatt az élővilág veszélybe került.

A bioszféra sérülékenységére a fajok nagymértékű pusztulása hívta fel a figyelmet. A fajok kihalásának üteme mára a természetes szint sokszorosát érte el. A kizsákmányoló környezethasználat elsősorban az élőhelyek eltűnéséhez és fragmentációjához, az invázió fajok terjedéséhez, a vadon élő növény- és állatfajok állományának csökkenéséhez, a talaj-, víz- és levegőszennyezéshez, a globális klímaváltozás jelenségéhez vezet, ami a biodiverzitás 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.

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. A kötelezettségek teljesítéséhez az élővilág állapotának és a változások előjelének ismerete szükséges, amihez folyamatos, ismételt megfigyelésekre van szükség.

A biológiai sokféleség (biodiverzitás) 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 várható 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 mindenütt 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 BIODIVERZITÁS-MONITOROZÓ RENDSZER KIALAKÍTÁSA



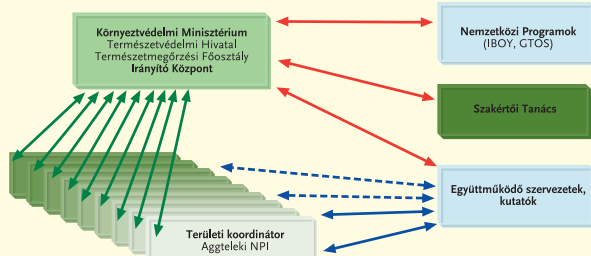
A Nemzeti Természetvédelmi Konceptió (1994), valamint a készülő Nemzeti Biodiverzitás Stratégia szellemében 1996-ban kezdődött el a monitorozó program kialakítása a Természetvédelmi Hivatal kezdeményezésére, több kutatóintézet szakértőinek összefogásával, az Európai Unió PHARE támogatásával. A több éves munka eredményeként elkészült a NBmR programja, amely az elméleti alapok ismertetését követően leírta a kiválasztott élőlények, életközösségek mintavételi módszereit. A javaslatok 1997-ben egy tízkötetes kézikönyvsorozat formájában jelentek meg, majd később az Interneten is pdf formátumban hozzáférhetővé váltak. A program alapján a rendszer kiépítése 1997-ben kezdődött meg, azóta egyre több komponens monitorozása valósul meg.

A NBMR FELÉPÍTÉSE

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

A rendszer beindítása 1997-ben elkezdődött, amikor a koordinációs feladatok ellátására megalakult az Irányító Központ, kezdetben egy, majd két szakember részvételével. 1998 óta minden nemzeti park igazgatóságán egy monitorozó koordinátor foglalkozik a feladatok elvégzésével, összehangolásával az adott igazgatóság illetékességi területén.

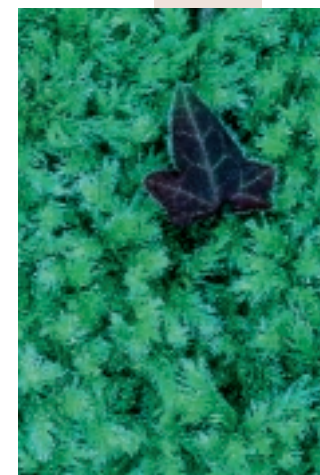
Az országos programok kidolgozását, összehangolását központi irányítás biztosítja, míg a helyi feladatokat a területi szervek koordinálják (területi koordinátor). A program szakmai ellenőrzését egy neves szakemberekből álló, független Szakértői Tanács végzi (ld. ábra). A szolgálat külső intézmények – kutatóintézetek, egyetemek, egyesületek – részvételére is számít, amelyek az országos vagy a regionális szinten kapcsolódnak be a mintavételezésbe, értékelésbe. Speciális szaktudást nem igénylő feladatok megvalósítása természetvédelmi egyesületek, iskolák önkénteseinek bevonásával történik. A szakmai feladatok ellátása mellett a szolgálatnak fontos szerepe van a közvélemény tájékoztatásában. 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 NBMR ÉS AZ EURÓPAI KÖZÖSSÉG

Az élővilág megfigyelését, állapotának nyomon követését nem csak a Biológiai Sokféleség Egyezmény írja elő, hanem az európai régióban is kiemelt jelentőségű feladat. Az Európai Unióhoz való csatlakozással Magyarországon a Közösség természetvédelmi jogszabályait is végre kell hajtani, nevezetesen az ún. Madárvédelmi valamint az Élőhelyvédelmi Irányelveket, amelyek az európai léptékben természetvédelmi jelentőséggel bíró állat- és növényfajok ill. élőhelytípusok felsorolását, és ezek védelmének, megőrzésének alapelveit tartalmazzák. Az NBmR az objektum-választás során ezeket a listákat figyelembe vette a hazai jelentőségű természeti értékek mellett.

A mérések, mintavételezések módszereire az EU irányelvek jelenleg nem adnak útmutatót, de az adatszolgáltatás módjára, a mérendő indikátorok európai szintű egyeztetésére a Közösség intenzív erőfeszítéseket tesz, az előkészítő munkákban Magyarország is részt vesz. Az egyeztetések mindaddig igazolták az NBmR mintavételi koncepcióját, a rendszer által szolgáltatott információk az európai adatszolgáltatási kötelezettségeket is ki fogják elégíteni. Új szabályozásként került bevezetésre az EU-ban a Víz Keretirányelv, amely elsősorban az ökológiai vízminősítésre helyezi a hangsúlyt a vízminőség-védelem terén. Az NBmR a vizes élőhelyek élőlény-közösségeinek mintavételezését az irányelv javaslataival összhangban végzi, bár a monitorozási célok különbözőek.



PROJEKTEK ÉS PROTOKOLLOK

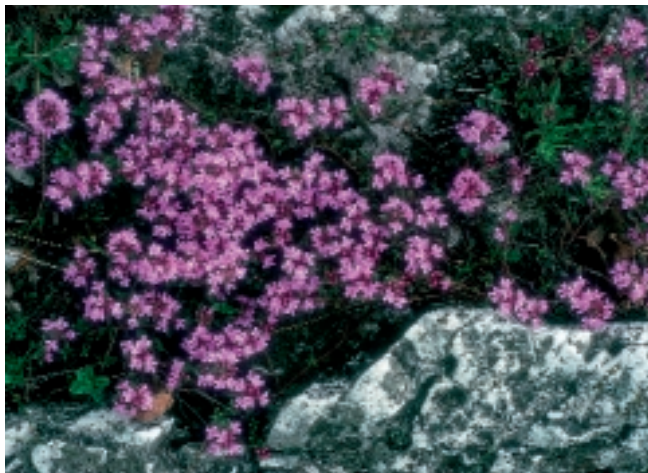
A monitorozás programjára vonatkozó javaslat 1997-ben egy 10 kötetből álló sorozatban jelent meg. Számos ökológus szakmai véleményét ötvözve a program tartalmazta az élővilág-monitorozás elvi alapozását, az élőlények és életközösségek kiválasztási szempontjait, mintavételi módszereit. A program jelentős szakmai újdonságként leírta Magyarország élőhelytípusait, ez az osztályozási rendszer biztosítja az élőhelytérképezés alapját.

A monitorozási munka 10 projekt köré szerveződik. A projektek a célok megfogalmazásával, valamint a feladatok pontos kijelölésével kerültek kialakításra a következők szerint.

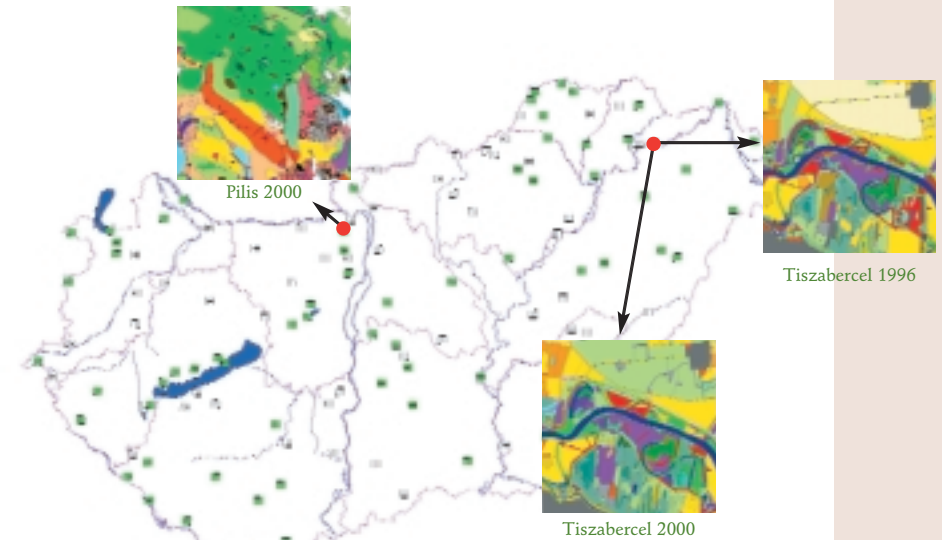
- I. Védett és veszélyeztetett fajok monitorozása
- II. Vizes élőhelyek és közösségeik monitorozása
- III. Magyarország élőhelyeinek felmérése, térképezése és monitorozása
- IV. Invázió fajok monitorozása
- V. Erdőrezervátumok – kezelt lombos erdők monitorozása
- VI. Kis-Balaton II. ütem élővilágának monitorozása
- VII. Szigetköz életközösségeinek monitorozása
- VIII. Szikes élőhelyek monitorozása
- IX. Száraz gyepek monitorozása
- X. Hegyi rétek monitorozása

Az egyes projekteken belül a meghatározott célok elérésére alkalmas objektumok (komponensek: élőhelyek, életközösségek, fajok populációi) kerültek kiválasztásra. 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 vizsgált változókra, mintavételi módszerekre, 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 invázió növényfajok, mohák, zuzmók, nagygombák, emlősök (vidra, hód, kismamák, patkányfejű pocok, denevérek, ürge, güzügér), madarak, kétélűek, hüllők, halak, csigák, vízi gerinctelenek, szitakötők, nappali lepkék, éjszakai nagylepkek, talajfelszíni ízeltlábúak, egyenesszárnyúak, rákok, méhalkak.



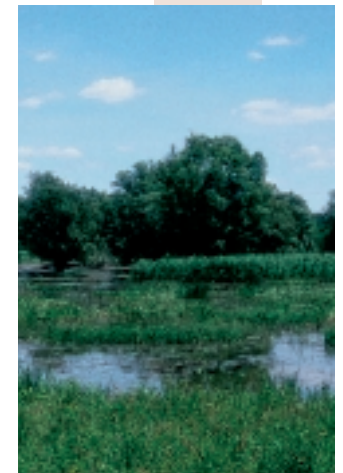
ÉLŐHELY-TÉRKÉPEZÉS



A NBmR az élővilág tájszintű sokféleségének és változásainak nyomon követését az élőhelyek térképezésével valósítja meg. Az Általános Nemzeti Élőhely-osztályozási Rendszer (Á-NÉR) lehetőséget ad Magyarország bármely területén az élőhelytípusok meghatározására, besorolására és térképezésére. A térképek 1:25000 léptékben készülnek.

Ismételt térképezéssel az élőhelyek típusainak, az élőhelyfoltok határának változása szemléletes módon leírható. A tájszintű eltérések azok, amelyek az emberi hatásokat akár közvetlenül indikálják, pl. a tájhasználatban bekövetkezett változásokat. Ezek sok esetben segítik a finomabb, pl. társulások, populációk szintjén lezajlott események értelmezését. Így az élőhely-térképezés a biodiverzitás-monitorozás háttérét, keretét adja, hiszen az NBmR a más biológiai szerveződési szinten (populációk, közösségek) folytatott adatgyűjtést is a térképezésre kijelölt négyzetekbe koncentrálja.

A program kialakítása során 124 db 5x5 km-es négyzet került kijelölésre a természetvédelem, a regionális problémák és az általános táji reprezentáció szempontjainak figyelembevételével. Nem csak az Á-NÉR, hanem a térképezés módszertana is alapvetően új fejlesztés, így az első években tapasztalatszerzés és a módszerek finomítása után egy új kötet jelent meg az élőhely-térképezésről. A térképek iránt nemzetközi szinten is nagy az érdeklődés, a változások térinformatikai feldolgozása továbbfejlesztést igényel. 2001-re a kijelölt négyzetek több mint a felének térképezése elkészült (ld. ábra, zöld négyzetek). A protokoll alapján az élőhely-térképezést 8 évenként kell megismételni.



A large flock of white egrets is captured in mid-flight over a body of water. The birds are white with long necks and long legs, and their wings are spread wide. They are flying in a loose formation, with some birds slightly ahead of others. The background is a dense, dark green forest that stretches across the horizon. The water in the foreground is dark and still, reflecting the light from the sky. The overall scene is a naturalistic depiction of a large group of birds in their habitat.

A white swan with a long, dark beak and a yellowish tip, standing in shallow blue water.

Havi gyakoriságú vízimadár állomány megfigyelések folynak az egész ország területén 24 régióban állandó mintavételi helyeken. Ehhez a programhoz az NBmR is hozzájárul. 2001-ben a KöM Természetvédelmi Hivatal beindította a fokozottan védett, teljesen fészkelő, valamint az EU Madárvédelmi Irányelvében kiemelten kezelt madárfajok felméréseinek programját. Ennek keretében a nemzeti park igazgatóságok szakemberei évente populációbecslést végeznek a kijelölt fajok állományairól. A madarak felmérése kapcsolódik más csoportok vizsgálatához is, mint pl. az ürgék felmérése elkülönülten folyik a nagy ragadozó madarak fészkeinek környékén, vagy pl. a gyöngybagoly köpetelő helyek a kismamók között mintavételezésre alkalmasak.

Az NBmR Ürgemonitorozó programjának első felmérésére 2000. április 22-én, a Föld Napján került sor. Az akció sikerét mutatja, hogy az adatgyűjtők köre igen széles volt, pedagógusok által vezetett diákok, természetvédelmi aktivisták és a nemzeti parkok szakértői egyaránt küldtek vissza adatlapot, összesen 93 terület adataival. 2001. tavaszán az ürge élőhelyeket ismét felmérték, a populációméretekben jelentős változás nem volt észlelhető, viszont a munka megszervezése és a felvételek pontossága számottevően javult.





A VIDRA MONITOROZÁSA

A vidra (*Lutra lutra*) elterjedési területén szinte mindenhol védett. Európa-szerte állományai vagy kipusztultak vagy fragmentálódtak, bár újabban egyes populációk megerősödéséről is beszámolnak. A vidrák túlélését az élőhelyek megszüntetése (beépítése), a vizek szennyezettsége és az illegális elejtés veszélyezteti. Egészséges és fejlődő populációkról csak a közép-kelet európai országokban beszélhetünk. A faj jövője attól függ, hogy ezekben az országokban miként tudják a meglévő vidraállományokat fenntartani, és a társadalmi-gazdasági változások során jelentkező problémákat orvosolni.

Hazánknak kulcsfontosságú szerepe van a faj fenntartásában, hiszen a Kárpát-medencei állomány lehet egyike azon törzsállományoknak, amelyek a degradált nyugat-európai populációk frissítését, pótlását jelenthetik.

A faj monitorozása országos állomány-felmérések meghatározott időközönkénti, standard módszerekkel történő ismétlését jelenti. Az NBmR a Nemzetközi Természetvédelmi Unió (IUCN) által kidolgozott „minimum-standard” módszer alapján kialakított indirekt módszert használja, amely a vidrák jelenlétét rögzíti az állatok által hagyott életjelek, nyomok alapján. Az országos felmérések 1995-96, valamint 1998-99-ben történtek az Alapítvány a Vidrákért koordinálásában, amely eredményeit 2000-2001-ben a tiszai veszélyeztetett állomány vizsgálata során is hasznosították. Öt régióban kijelölt változó állományok felmérése az NBmR támogatásával történt meg.

KISEMLŐS-MONITOROZÁS BAGOLYKÖPETEK VIZSGÁLATÁVAL

A kisemlősök ökológiai kutatásában gyakran alkalmazzák az indirekt, bagolyköpetek elemzésén alapuló mintavételezést. Ehhez a gyöngybagoly (*Tyto alba*) köpetmintái használhatók fel legjobban, mivel a hazai bagolyfajok közül a legszélesebb zsákmányrepertoárral rendelkezik. Megvizsgálandó, hogy a zsákmány-preferenciájából, illetve ennek átváltásából ("switching") adódóan a bagoly táplálékában megjelenő fajkészlet mennyiben reprezentálja a környező kisemlősfaunát, mely időszakban gyűjtött köpetminta alkalmasabb a kisemlősök monitorozására. Majd a köpetelemzések alapadataiból számítható indexek (fajgazdagság, diverzitás) mennyiben használhatók fel a kisemlőspopulációk mennyiségi viszonyainak nyomon követésére, a trendek megállapítására.

Az országos monitorozást a 9 nemzeti park igazgatóság illetékességi területein történő köpetgyűjtések révén valósítjuk meg. Minden nemzeti parkban 10 mintahelyet választunk ki, ahol évi két gyűjtést végzünk egyet tavaszi és egyet őszi időpontban. A vizsgálatok alapján képet kapunk a vadászterület (300-500 hektár) kisemlős közösségének diverzitásáról, ami a mintahelyek szerint, valamint időben is összehasonlítható.

A kisemlősök elterjedésére vonatkozóan már most fontos eredményeket kaptunk, ami természetesen csak hosszabb távon lesz igazán értékes, több éves adatsor formájában. A módszer indirekt jelzést ad arra, hogy bizonyos fajok, vagy genusok az ország mely területén érnek el nagyobb sűrűséget, hol ritkábbak. A ritka, védett fajok esetében az új elterjedési adatok is nagyon értékesek.



KÉTÉLTŰEK ÉS HÜLLŐK

Az Élőhelyvédelmi Irányelv listáján a magyarországi fajok közül 14 kétéltű és 12 hüllő szerepel, ezek kivétel nélkül védelmet élveznek. Tekintettel arra, hogy a mintavételezés során egy időben nem kizárólag egy-egy fajt vizsgálunk, a gyűjtött adatok a közösségek jellemzésére is felhasználhatók. A protokoll alapján a kétéltűek mintavételi gyakorisága évi négy vagy öt alkalom, a hüllők vizsgálatára öt mintavételi nap szükséges.

MINTAVÉTELI MÓDSZEREK KÉTÉLTŰEK MONITOROZÁSÁRA:

- Lámpázás, csapdázás: a vízben tartózkodó farkos kétéltűek, valamint kétéltű lárvák (pl. barna ásóbéka) kimutatására alkalmas módszerek.
- Petecsomó számlálás: a varangy fajok, a zöld levelibéka és a barna ásóbéka szaporodó nőstényeinek egyedszám becslésére alkalmas módszer.
- Kifejlett állatok számlálása (foltos szalamandra esetében a száraz földön is végezhetünk egyedszám becslést).
- Hang alapján történő számlálás: egy új módszer a békák egyedszámának becslésére.

MINTAVÉTELI MÓDSZEREK A HÜLLŐK MONITOROZÁSÁRA:

Az egyik módszer a sáv menti mintavétel, mely során a megfigyelt fajok egyedszámát jegyezzük fel. A másik módszer a négyzetben történő mintavétel, melyet akkor alkalmazunk, amikor a terület jellegzetességei nem teszik lehetővé a sáv menti mintavételezést, ekkor állandó mintavételi négyzetet jelölünk ki közel-homogén élőhelyfoltban, amelynek mérete 1 hektár. A mintavételi területet az összes egyedszám becslési módszer esetén le kell határolni.

ÉRTÉKELÉS:

Az adatok értékelését egyrészt a fajok populációmérete és ennek területi, időbeli eloszlása alapján végezhetjük, másrészt a kétéltűek/hüllők előfordulása, gyakorisága alapján az élőhelyet minősíthetjük. Az egyedszám alapján történő élőhely értékelés elsősorban lehatárolható, bejárható vizek értékelésére alkalmas (5-10 ha). A módszerek az évek közötti összehasonlítás mellett az egyes területek összehasonlítására is alkalmasak.



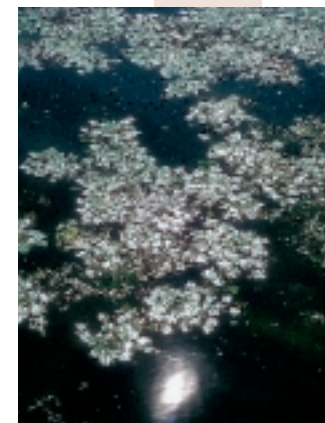
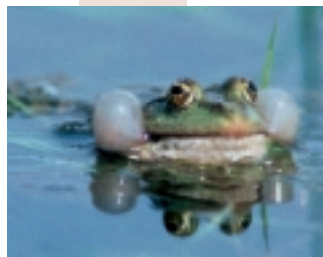
VIZES ÉLŐHELYEK ÉLŐVILÁGA

Speciális szakértelmet igényel, a hidrobiológiai módszerek alkalmazását teszi szükségessé, a víztestek életközösségeinek vizsgálata. A víz, mint élőhely is rendkívül sokféle lehet, így a benne élő fajok, közösségek mintavételezésének is illeszkednie kell az élőhely jellegzetességeihez. Ezért legtöbbször nem adható meg egységes mintavételi metodika a kis állóvizekre, patakokra vagy folyókra. Nehezíti a mintavételt, hogy sokszor átláthatatlan közegben kell dolgozni. A vizes életközösségek monitorozása csak részben indult be, számos módosítás szükséges a protokollokban az első évi tapasztalatok alapján.

A szárazföldi vegetáció monitorozáshoz kidolgozott metodika alapelveinek felhasználásával került kialakításra a vízi makrovegetáció felmérésének protokollja. Itt azonban a növényfajok tömegességének becslése rendkívül nehézségekbe ütközik, sokszor kiegészítő kellékekre van szükség, mint gereblye, csónak. Közös mintavételezési gyakorlat segíthet a módszerek országosan egységes alkalmazásában.

A biológiai vízminősítésre a makroszkópikus gerinctelen állatokat hálókban is hosszabb ideje használják. A makroszkópikus gerinctelenek egy összefoglaló név, mert számos rendszertani csoportot foglal magába, elsősorban a rovarok és puhatestűek közül. Azonos mintavételi módszerrel, az üledékből hálózással gyűjthetők, összetételükből a víz minőségére következtethetünk. 2001-ben országos szinten tesztelték a kidolgozott mintavételi protokollt folyó- és állóvizekre. A mintavételi helyek kijelölésénél a Víz Keretirányelv előírásait is figyelembe vették. A mintákból a következő állatcsoportokat határozták meg: puhatestűek vízi fajtái, piócák, tízlábú rákok, tócsarák, felemáslábú rákok, kérészek lárvái, szitakötők lárvái, karmosbogarak, álkérészek, búvárpók és édesvízi medúza.

A halak populációinak és közösségeinek kvantitatív becslése szintén komoly szakmai problémákat vet fel. A halászati hasznosítású vizekben a fajok nem természetes összetételben és arányban élnek együtt, a folyamatos beavatkozás megnehezíti a közösségek változásainak értelmezését. A megfelelő engedélyek beszerzésének nehézségei szintén akadályozzák a zavartalan monitorozást. A mintavételezés komoly szakmai tudást és felszerelést igényel: alapja az elektromos halászat. A halak esetében szintén figyelembe kell venni a Víz Keretirányelv előírásait. A protokoll tesztelése során faunisztikai szempontból sok újdonság került elő, további elemzést igényel azonban a mintavételezés gyakoriságának meghatározása, mivel a populációk túlélését meghatározó jellemzők csak igen intenzív mintavételezés segítségével becsülhetők, ami csak kevés helyen valósítható meg.



NAPPALI LEPKÉK

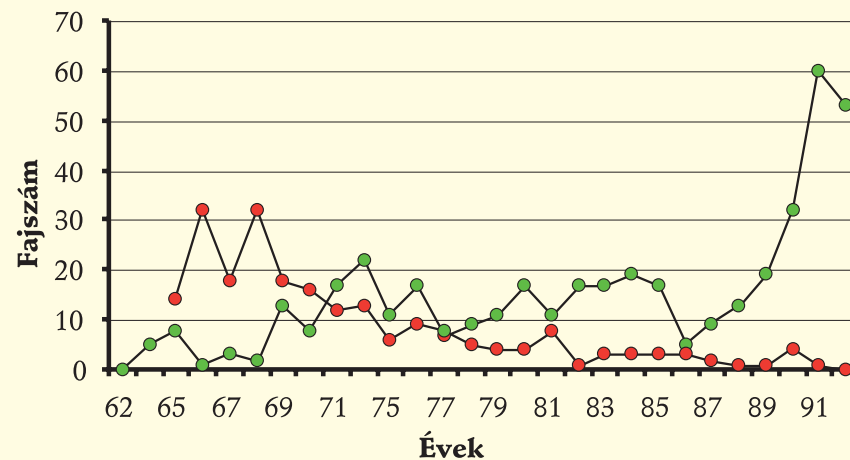
A pillangók a hétköznapi ember számára a zavartalan természet szimbólumai, akárcsak a madarak. Ez a rovarcsoport az, amelynek megfigyelését egyes nyugat-európai országokban önkéntes egyesületek eredményesen végzik.

Az NBmR is erre tett kísérletet hazánkban, amikor a nappali lepkék kiválasztott fajainak megfigyelésére protokollt dolgozott ki. A hazai nagylepke fauna öröndetes gazdagsága azonban egyben akadálya is az önkéntesek bevonásának, hiszen azonos időben és élőhelyen összetéveszthető fajok repülhetnek. Így az összetéveszthető, ill. a kiemelten veszélyeztetett, ritka fajok monitorozását csak specialisták végezhetik, míg néhány gyakoribb, de speciális élőhelyet, tápláléknövényt igénylő faj megfigyelésére önkéntesek számára is dolgoznak ki protokollt.

A nappali lepkék előfordulási adatainak összegyűjtését az ismert, archív fogási adatok feldolgozásával kezdték, fajonként ezek az adatok térképre kerültek. A következő lépés a térképek összevetése, és a mintavételi helyek kiválasztása. A hazai és európai szinten fontos fajok megfigyelését egy specialista csoport végzi, a fajok populáció-ingadozásának részletes vizsgálatával. Az önkéntesek megfelelő oktatás után egyes fajok előfordulását figyelhetik meg, esetenként a hernyók ill. a tápnövények mennyiségének becslésébe is bevonhatók. Ennek elősegítésére rövid illusztrációs anyag és leírás készül.



ÉJSZAKAI NAGYLEPKÉK MONITOROZÁSA FÉNYCSAPDÁVAL

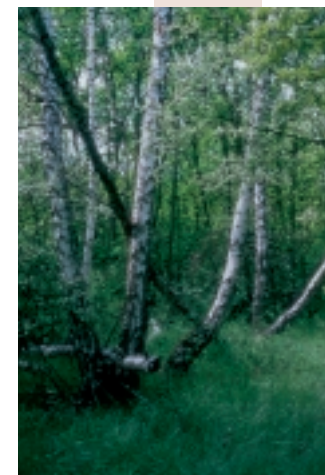


Az eltűnő, a továbbiakban nem fogott nagylepke fajok (zöld kör), valamint az újonnan megjelenő fajok (piros kör) számának változása a várgesztesi fénycsapda fogási adataiban.)



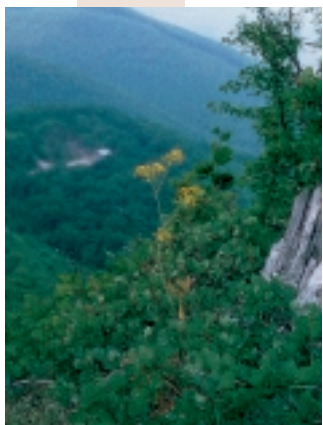
Az erdészeti fénycsapda hálózat 1962 óta üzemel növényvédelmi előrejelzés céljából. A kártevő fajok felmérése mellett a nagylepkék kiválogatása és meghatározása is megtörténik az Erdészeti Tudományos Intézet (ERTI) munkatársainak jóvoltából. Az ERTI több évtizedes tapasztalatát, szakértelmét és adatsorát az NBmR sem nélkülözheti. Az adatok értelmezését, így használhatóságát is nagymértékben növeli az az ökológiai besorolási rendszer, ami a nagylepkék minden előforduló fajtát elterjedése, élőhelyigénye, életmódja alapján minősíti. 2000-ben kísérletképpen megtörtént egy csapdahely fogási adatainak adatbázisba szervezése és elemzése. A 38 év adataiból megállapítható, hogy a Vértes-hegység várgesztesi mintaterületén a 80-as évek második felétől az eltűnő fajok száma erősen megnövekedett (lsd. ábra). Megfigyelhető továbbá a mediterrán fajok előretörése.

Egy minta alapján országos következtetéseket levonni nem lehet. Az NBmR három újabb csapdahely adatainak feldolgozásával bízza meg az ERTI kutatóit 2001-ben. Két mintavételi helyen a várgeszteshez hasonló eredményeket kaptak, a harmadikon, Felsőtárkányban vélhetően a környező élőhelyek változatossága miatt az eltűnő fajok száma nem volt jelentős.



NÖVÉNYFAJOK

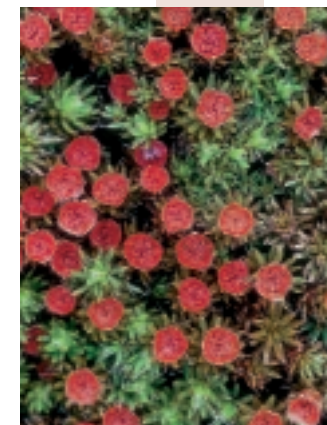
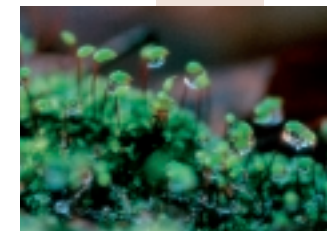
A hazai flórakutatás jelentős adatmennyiséget halmozott fel az 1800-as évektől kezdődően. Erre a tudásra alapozva történt meg a ritka, később védett fajok állományainak kiválasztása. A növényfajok monitorozása a veszélyeztetett értékeken kívül néhány gyorsan terjedő, idegenhonos invázív faj megfigyelését is célozza. Az állományok mintavételezése kettő-, három- és négyévente történik, a fajok ritkasága, populációik jellegzetessége alapján. A leginkább használt módszer a populációk méretének becslése, mely történhet számlálással, borítás-becsléssel. Indokolt esetben az állomány térképezése is szükséges lehet. Az országban elszórtan előforduló fajok area-térképezése az állományok számának a változását követi nyomon. Ez a módszer az egyes állományok térképezésének kiegészítésével alkalmas az invázív növényfajok előretörésének dokumentálására is. Az NBmR negyedik éve folytat mintavételezést, 2001-ig közel 70 növényfaj számos populációjának felmérése történt meg. Ezek közül az invázív fajokat az élőhely-térképezéssel együtt méri fel.



MOHÁK

Hazánkban számos olyan mohafaj él, amely nem csak országos, hanem európai, sőt világviszonylatban is ritka, veszélyeztetett. Számos élőhelyet az értékes, egyedi mohavegetáció tesz védelemre érdemesé. A ritka, veszélyeztetett mohák gyakran olyan élőhelyeken fordulnak elő, amelyek növénytársulástani, vegetációtörténeti szempontok miatt is védendők. A nemzetközi egyezmények és az Európai Unió Élőhelyvédelmi Irányelvének mellékleteiben is megtalálhatók mohafajok, amelyek állományainak nyomon követése kötelezettség a tagországoknak ill. az egyezmények aláíróinak.

A moha-monitorozás standard módszereinek kidolgozása, megválasztása egy meglehetősen új feladat elé állítja a szakembereket. A mohafajok monitorozó programja elsősorban az Élőhelyvédelmi Irányelv által megjelölt fajok vizsgálatát tartalmazza, amely munka során a szakértők legtöbbször az irodalmi előfordulások visszakeresését végzik. A fajok ismételt megtalálása sokszor nagy nehézségekbe ütközik, mivel a mohák esetében ez függhet a fajok életmenet stratégiájától, az élőhely zavartságától és az időjárástól is. A mohaközösségek monitorozása a NBmR több projektjében is szerepel, ennek megfelelően mintavételezés vizes élőhelyeken, erdőkben, száraz gyepekben és szikes élőhelyeken a növénytársulások mintavételi területeihez kötve, valamint néhány, az értékes, védett mohafajok koncentrált előfordulása alapján kiválasztott helyszínen (mint például árnyas sziklafalakon) történik. A kidolgozott módszerek továbbfejlesztése, pontosítása a tapasztalatok alapján folyamatos. A protokollokban meghatározott 35 lelőhely közül 2000-2001-ben 26 hely felmérése valósult meg. A mintavételi területek első felmérése 2002-ben befejeződik, több terület ismételt mintavételezése mellett.



GOMBÁK

A gombák a természetes életközösségek szerves anyag forgalmában rendkívül fontos szerepet töltenek be. A mikológia jelenlegi állása szerint a Magyarországon ismert kb. 1500 faj alapján 4500-ra becsülik az előforduló nagygomba fajok számát. A monitorozásuk során felmerülő sajátosságokat figyelembe véve az életközösségekben betöltött rendkívül fontos szerepük miatt az NBmR komponensei közé választotta a nagygombák csoportját is.

A gombák monitorozási módszereinek megválasztása jellegzetes életmódjuk és a fennálló taxonómiai problémák miatt nagyon nehéz feladat, számos kérdésben megosztja a mikológus szakembereket. 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 nagyon nehezen hozzáférhető és határozható. A termőtestek vizsgálatát is számos tényező nehezíti, így létezésük rövid ideje, az erősen időjárásfüggő, periodikus és fluktuáló termőtestképzés, és a nagy változatosság az ökológiai funkciókban.

A problémákat figyelembe véve egy szakértői csoport kidolgozta a nagygombák monitorozásának módszerét, amelyben állandó mintavételi területek használatával, többéves periódusokban figyelik meg a nagygombák jelenlétét. Számos mutatóra tettek javaslatot, amelyek az adott területen bekövetkező élőhelyi változásokra érzékenyek. A gombaközösségek monitorozása elsősorban erdőkben kerül majd megvalósításra. Jelenleg a vizsgálatok a Bükkben, a Bakonyban és a Mecsekben 3 erdőrezervátum területén a magterületen és a védőzónában megtalálható erdőrészekben, mind természetes társulásokban, mind ültetett állományokban kezdődtek meg a módszerek tesztelése érdekében. Az eddigi eredmények alapján szabványos mintavételi módszer megfelelőnek bizonyult, az első vizsgálati ciklus után 4-5 évig tart.

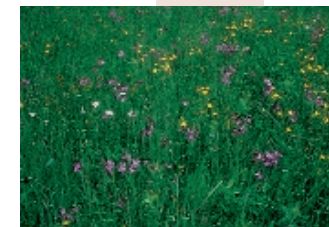


NÖVÉNYTÁRSULÁSOK

A hazai növénytársulások felmérése, leírása a XX. század első felére nyúlik vissza, és alapvetően meghatározta az akkor elfogadott vegetációs szemlélet (Zürich-Montpellier iskola). Ebből a gazdag hagyományból táplálkozik az a koncepció, amely alapján az ismert típusokból a természetvédelmi szempontból jelentős, Magyarországra jellemző, monitorozásra javasolt növénytársulásokat kiválasztották. Ezt követte az állományok kijelölése, majd a módszerek leírása.

A gazdag vegetációs ismeretek fejlett, széles körben elterjedt ún. cönológiai mintavételezési technikával párosultak. Ez a módszer azonban nagyfokú szubjektivitása miatt nem alkalmas monitorozásra.

A nemzetközi gyakorlatban is elterjedt mikro-kvadrátos felvételzés állandó, nagyobb négyzetben jobban megfelelt a követelményeknek, így a szakértői csoport ezt javasolta felvenni a protokollba. Ennek ellenére számos probléma nehezítette az 1999-ben megindult mintavételezést. A mintavételezésre kijelölt állományok lehatárolása, a tipikus helyek kijelölése, az átmeneti formák kezelése, degradációs folyamatok előretörése jelentették a legfontosabb nehézségeket. Kétéves felmérés során a kijelölt társulások közül elsősorban a vizes élőhelyek és gyepek mintavételezése történt meg, 2002-ben az erdőrezervátumok vizsgálatával az első mintavételi ciklus lezárul.



TISZA TERMÉSZETVÉDELMI MONITOROZÓ PROGRAM

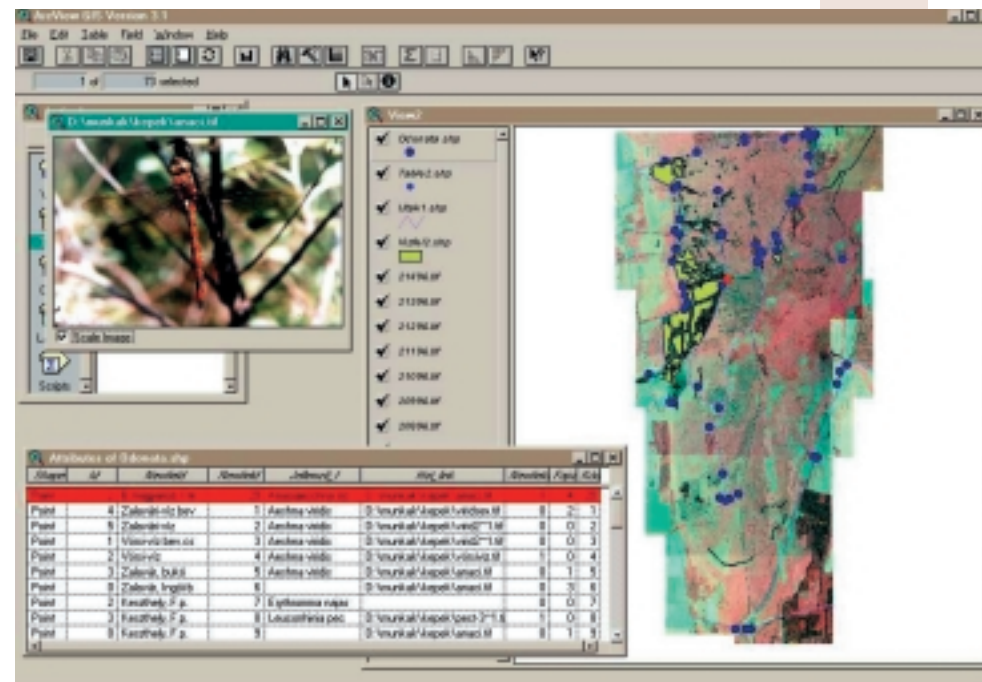
A program kialakítása a Szamos és a Tisza folyókat 2000. év elején ért, romániai eredetű cianid- és nehézfém-szennyezést követően vált szükségessé. A szennyezések által okozott környezeti és természeti károk felmérése részeként végzett biológiai felmérések koordinálását a KöM Természetvédelmi Hivatal és a VITUKI végezte. A víztesten kívül élő, de a víztesttel szoros kapcsolatban álló (szaporodó- és táplálkozó-helyek), magas természetvédelmi értékkel rendelkező csoportok vizsgálatait a NBmR koordinálta. A természetvédelmi monitorozó program célja, a környezeti monitorozó programhoz kapcsolódóan a kiemelkedő természetvédelmi értéket képviselő, valamint a táplálékhálózatban fontos szerepet betöltő élőlénycsoportok kiválasztott élőhelyeken, helyszíneken hosszú távú, standardizált módszerekkel történő, a NBmR programjával harmonizált folyamatos vizsgálata. A hosszú-távú Tisza-monitorozó program kiépítésének tervezete rövidesen elkészül.

A 2000-2001 év folyamán vizsgált komponensek a következők: a denevérek közül a vízi és a tavi denevér, a madarak (a Ritka és Telepesen fészkelő madarak monitoring programjának módszerével), a hullók és kételtűek, halközösségek és halfajok, vízi makrovegetáció (hínár és magasabbrendű vízi növényzet és a vízparti fás növényzet), vízi makroszkópikus gerinctelenek.

A 2000-2001 évi felmérések során megismételték az 1996-ban elvégzett ún. „Pilot Projektet”. Ennek során egy 5x5 km-es négyzet élőhely-térképét és ehhez kapcsolódóan faj- és közösség-szintű vizsgálatok eredményeit elemezték a két időpontban. A monitorozó vizsgálatok mellett a táplálékhálózatban bekövetkezett változások modellezésére és a revitalizáció folyamatának előrejelzésére is készült egy összefoglaló tanulmány. A vizsgálatok eredményeképpen megállapítható, hogy a cianid-szennyezés után a vízi állatcsoportok és a makrovegetáció állományai eltérő, némely csoport esetében jelentős mértékben regenerálódtak, kivételt képeznek a halak, amelyek populációi komoly veszteségeket szenvedtek. Szükséges azonban megjegyezni, hogy a csaknem egyidejű nehézfém-szennyezés tartós felhalmozódása miatt, akár későbbi időpontban jelentős mérgezéseket okozhat.



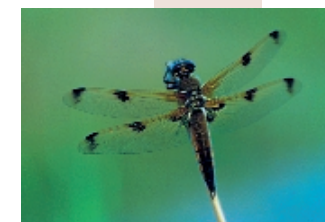
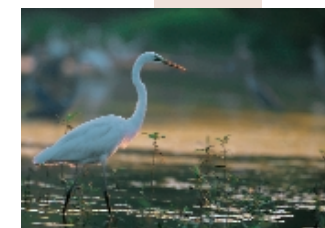
A KIS-BALATON VÍZVÉDELMI RENDSZER MONITOROZÓ PROGRAM



A Kis-Balaton nemzetközi jelentőségű vizes élőhely, egyedülálló élővilággal rendelkezik. A Balaton-felvidéki Nemzeti Park része, Ramsari terület, megőrzése mindannyiunk feladata. Természeti értékei mellett a Kis-Balaton része egy vízminőség-védelmi rendszernek.

A Vízvédelmi Rendszer első ütemében a Zala folyón egy mesterséges tavat hoztak létre, amely a befolyó, tápanyagban dús vizet hivatott megtisztítani. A Rendszer második üteme, a Kis-Balaton 16 km²-es ún. „modellterületének” elárasztásával 1992-ben indult. Ekkor a rendszer természetvédelmi értékekre gyakorolt hatásainak nyomon követésére monitorozó programot indítottak. 1998-tól a program az NBmR követelményeivel egyeztetve folytatódik.

Az első öt vizsgálati év adatairól térinformatikai alapú adatbázis készült a következő komponensek adataival: madarak (ritka és telepesen fészkelők, nádi- és nádnon fészkelők), kisemlősök (elsősorban a patkányfejű pocok), halak, puhatestűek, piócák, csípőszúnyogok, szitakötők, kerekesszék, algák (az adatbázis egy lekérdezési eredménye az ábrán). Ezen kívül a vegetációt, védett és invázió növényfajok, denevérek, kételtűek, hullók, futóbogarak, talajcsapdával gyűjthető pókok állományait is rendszeresen felméri.



DRÁVA TERMÉSZETVÉDELMI CÉLÚ MONITOROZÓ PROGRAM

A Dráva és ártere hazánk természetvédelmi szempontból egyik legértékesebb területe. A monitorozó vizsgálatok 3 régióban folynak a folyó mentén. A program keretein belül a kiválasztott élőhelyek és élőlény-csoportok standard módszerekkel történő hosszú távú, folyamatos megfigyelése történik. A megfigyeléseket a tervezett horvátországi vízi-erőmű várható hatásainak felmérése tette szükségessé. 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. Az élőhely rendkívüli változatossága és változékonysága nehéz helyzet elé állítja a monitorozó vizsgálatokban részt vevő szakembereket.

A természetvédelmi célú monitorozási rendszer vizsgált komponensei: növénytársulások, védett növényfajok, puhatestűek, zooplankton, szitakötők, tegzesek, nappali-lepkék, éjszakai nagylepkek, bogarak, halak, kételtűek, madarak, denevérek, kismamók, kisragadozók. Az adatok térinformatikai adatbázisba szervezése folyamatos.

SZIGETKÖZI TERMÉSZETVÉDELMI MONITOROZÓ PROGRAM

A Duna szigetek régiója a bősi víztározó és a Duna 1992-ben történt elterelése által erősen befolyásolt terület. A természetvédelmi monitorozás már 1987-ben megindult, így az adatok felhasználhatók a későbbi elterelés következtében kialakult erőteljes szárazodás nyomon követésére. Ez a monitorozás inkább kutatási jellegű vizsgálatokat foglal magába a következő komponensekre: halak, madarak, makroszkopikus vízi gerinctelenek, algák, növényfajok és vegetáció. Az NBmR a szitakötők és a kismamók monitorozásával járul hozzá a programhoz.



AKCIÓ PROGRAMOK

A Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer keretein belül több olyan program működik ill. kerül a jövőben bevezetésre, amelyben önkéntesek (diákok, egyetemi hallgatók, tanárok, egyesületek stb.) részt vehetnek. Ezek a programok sok embert megmozgatva, országos szintű monitorozó munkák végzését teszik lehetővé. Emellett ismeretterjesztő szerepük is van, hozzájárulnak az élővilág értékeinek megővésében való aktív társadalmi szerepvállaláshoz. Kétéves tapasztalat alapján bebizonyosodott, hogy az önkéntesek monitorozó tevékenységét nagy körültekintéssel kell megszervezni. A mintavételi módszer leírását részletesen és szakmailag megalapozott ismertető anyagban kell biztosítani. A felmérést megelőzően oktatást és a feladat jellegétől függően terepi bejárást kell szervezni. Adatok pontos felvétele csak ilyen módon 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.

ÜRGEFELMÉRÉS

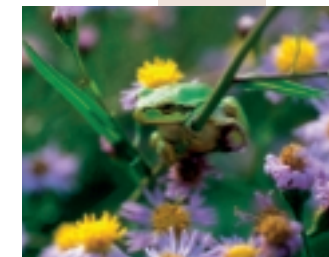
Az első, önkéntesek aktív részvételén alapuló akcióprogram az ürgék hazai állományainak becslésére indult 2000-ben. A program sikerét mutatja, hogy a 2001. évi, a Föld napja alkalmából rendezett II. Ürgemonitorozási Akcióban is számos önkéntes vett részt, az adatlapok közel felét ők készítették el. A siker egyik kulcsa az egyszerű módszer használata, amely az ürgelyukak szabványos számolását írja elő.

KÉTÉLTŰ MONITOROZÁS

2001. folyamán a kételtű monitorozási módszerek tesztelése során 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. Önálló terepmunka előtt a koordinátorral együtt több alkalommal közös felmérésben kell részt venni.

NAPPALI LEPKÉK FELMÉRÉSE

Több nyugat-európai országban sikeresen működik nappali lepke monitorozó hálózat egyesületek bevonásával. A tapasztalatok alapján hazánkban is megtervezték az önkéntesekre alapozott monitorozást. A 2001. év folyamán a specialista szakértők tesztelték a szabványos mintavételi módszereket, később az önkéntesek számára készül ismertető néhány vizes élőhelyen előforduló faj megfigyelésére. A tervek szerint központi és regionális oktatási program segíti majd a munkát.



TOVÁBBI TERVEK

Az 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. Ennek ellenére az NBmR kiépítése nem tekinthető teljesnek, aminek az oka elsősorban a központi informatikai rendszer hiánya, ami megakadályozza a monitorozás során gyűjtött adatok hatékony használatát. A jelenleg jelentések formájában őrzött adatok feldolgozása érdekében a központ személyi állományát növelni kell. Térinformatikai alapú adatbázis kialakítását, hasonlóan a már létrehozott Kis-Balaton és Dráva adatbázisokhoz, minél előbb meg kell indítani. Ezzel párhuzamosan az adatokhoz, információhoz való hozzáférés szabályait a természet védelmére vonatkozó jogszabályok figyelembe vételével ki kell dolgozni. Az elképzelések szerint a hozzáférést három szinten kell majd biztosítani: a) nyilvános adatok, b) szabályozott hozzáférés tudományos, természetvédelmi céllal, c) belső használatú adatok (alapadatok fokozottan védett értékekről).

