

2007. 10. 31.

## I. PROJEKT. Védett és veszélyeztetett fajok megfigyelése

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

### Kételtűek és hüllők

**Szerkesztette:** Kiss István (SzIE, Gödöllő)

#### 1. Általános célkitűzések

Világszerte számos kételtű és hüllőfaj vált veszélyeztetetté az utóbbi évtizedekben. A több kontinensen, országban megfigyelt hanyatlásnak okai elsősorban az élőhelyek eltűnése, átalakulása, fragmentációja, a környezet szennyeződése, a zavaró emberi hatások fokozódása, az illegális gyűjtés és állattartás miatt következett be. A káros hatásokat a herpetofauna változásai többnyire jól jelzik. A kételtűek és hüllők a vízi és szárazföldi életterekben a táplálékhálózatok jelentős, gyakran kulcsfontosságú tagjai. A drasztikus létszámváltozások kihatnak az egész életközösségre. Hazánkban jelenleg 18 kételtű és 15 hüllőfaj előfordulása ismert (1. táblázat). Magyarország herpetofaunája különlegesnek tekinthető, amelynek egyik oka feltehetően az, hogy az ország területén több, állatföldrajzi szempontból jól elkülöníthető terület érintkezik, változatos életfeltételeket biztosítva. Több faj elterjedési területének legszélső peremét jelenti, más fajok állományai a környező országokban vészesen fogyatkoznak, hazánk területe viszont még stabil állományok fennmaradását biztosítja. Több, ma önállóan tartott faj hibridállományainak kialakulása azt jelzi, hogy a fajképződések nem zárultak le teljesen, az izolációs mechanizmusok nem teljes körűek. Több faj (fajcsoport) esetében (tarajos góték, unkák, "zöld békák") a morfológiai adatok gyakran nem bizonyulnak elegendőnek a faji hovatartozás megállapításához. A hazai herpetológiai kutatások a faunafeltárásokon túl kevés populációsintű adattal rendelkeznek, a hosszútávon folytatott vizsgálatok hiánya miatt pedig nincsenek kellő információk az állományok létszámváltozásainak okairól, menetéről. A herpetofauna monitorozása, mindezek a problémák vizsgálata, nem csupán a gyakorlati természetvédelemnek, hanem megfelelő kiegészítésekkel az elméleti ökológiai, genetikai, evolúciobiológiai kutatásoknak is alapjául szolgálhatnak.

Az Európai Unió természetvédelmi törvényei közül az Élőhelyvédelmi irányelv (Habitat Directive – 92/43/EEC) listáin a magyarországi fajok közül 14 kételtű és 11 hüllő szerepel (1. táblázat), ami az előforduló fajoknak több, mint 75%-a. A cél az, hogy a monitorozó munka eredményeként - a mintavételi területek megfelelő kiválasztásával és fokozatos bővítésével - valamennyi fajról rendelkezésre álljanak az állomány nagyságára és változására vonatkozó alapadatok. A táblázatból az is kitűnik, hogy a hazai védettség alig tesz megkülönböztetést a fajok természetvédelmi besorolása tekintetében, a minősítések a kellő kutatottság, adatok hiányában csak általános megfogalmazásúak, míg az eszmei értékekben számottevő különbségek vannak (13/2001. (V.9.) KöM rendelet).

A monitorozás során alapelvnek tekintjük, hogy a fokozottan védett hüllőfajok vizsgálatát (függetlenül attól, hogy a kiválasztott területen előfordul-e, vagy sem) kizárólag szakember végezheti és azt a többi faj felmérésétől (szakmai, módszertani és anyagi támogatottság szempontjából) elkülönítve kell kezelni. Fokozottan védett hüllők ismert előfordulási területein (ezek többsége egyben fokozottan védett terület) a herpetofauna többi tagjának felmérése (a terület rendszeres bejárása, megfigyelés, befogás) fokozott figyelmet, felkészültséget kíván, csak szakember végezheti a megfelelő természetvédelmi engedélyek birtokában. A nem fokozottan

védett kétéltű és hullófajok monitorozása közel egységes módszerek alapján – a mindenkor aktuális természetvédelmi jogszabályok betartásával – elsődlegesen szakemberek végezhetik, de munkájukba (a tömeges előfordulású fajok állományainak felmérésébe) szélesebb felmérői kör (aktivisták) is bevonható.

A kétéltű és hulló monitorozás a védett fajok állapotának nyomon követése, a vonatkozó adatszolgáltatási kötelezettség (OECD) teljesítése (I. PROJEKT: Védett és veszélyeztetett fajok megfigyelése) mellett célirányos monitorozást is jelenthet. A NBmR különböző projektjeinek keretében más és más kérdések válaszolhatók meg ezen állatsoportok monitorozásával. Így közvetlen kapcsolat létesülhet a II/b. (vizes élőhelyek), VI. (Kis-Balaton II. üteme), VIII. (szikes élőhelyek) és IX. (száraz gyepek) vizsgálatát célzó projektekkel. A vizes élőhelyeknél a kétéltűek és hullók egyaránt monitorozandók, míg a szikes és száraz gyepekben elsődlegesen a hullók mintavételezésére kerül sor. Tekintettel arra, hogy a mintavételezés során egy időben nem kizárólag egy-egy fajt vizsgálunk, ezért a gyűjtött adatokat a közösségek jellemzésére is felhasználjuk.

**1. táblázat. A Magyarország területén előforduló kétéltű és hullófajok, megjelölve az élőhelyvédelmi irányelv (“Habitat Directive”) egyes függelékeiben (Annex II., IV., V.) szereplőket és feltüntetve az egyes fajok természetvédelmi szempontú minősítését a nemzetközi ajánlásokban és a hazai természetvédelmi törvényben (13/2001.V.9. KÖM rendelet) (Annex II.: A közösségi jelentőségű növény- és állatfajok, amelyek megőrzéséhez különleges természetmegőrzési területek kijelölése szükséges, Annex IV.: A közösségi jelentőségű, szigorú védelmet igénylő növény- és állatfajok, Annex V.: Községi jelentőségű növény- és állatfajok, amelyek természetből való kivétele, illetve hasznosítása adminisztratív korlátozást igényelhet)**

Magyar név	Tudományos név	Élőhelyvédelmi irányelv függeléke	Természetvédelmi minősítés		
			Nemzetközi (IUCN&WCMC)	hazai	
Kétéltűek (Amphibia)				besorolás	Term.véd. érték (Ft)
foltos szalamandra	<i>Salamandra salamandra</i>			védett	10 000
dunai tarajosgöte	<i>Triturus dobrogicus</i>	II.	Hiányosan ismert	védett	10 000
közönséges tarajosgöte	<i>Triturus cristatus</i>	II., IV.	Alacsonyabb kockázatú =Védelemfüggő	védett	10 000
alpesi tarajosgöte	<i>Triturus carnifex</i>	II., IV.		védett	10 000
alpesi göte	<i>Triturus alpestris</i>			védett	50 000
pettyes göte	<i>Triturus vulgaris</i>			védett	2 000
vöröshasú unka	<i>Bombina bombina</i>	II., IV.	Alacsonyabb kockázatú =Védelemfüggő	védett	2 000
sárgahasú unka	<i>Bombina variegata</i>	II., IV.		védett	10 000
barna ásóbéka	<i>Pelobates fuscus</i>	IV.		védett	2 000
barna varangy	<i>Bufo bufo</i>			védett	2 000
zöld varangy	<i>Bufo viridis</i>	IV.		védett	2 000
zöld levelibéka	<i>Hyla arborea</i>	IV.	Alacsonyabb kockázatú =Veszélyeztetettség közeli)	védett	2 000
gyepi béka	<i>Rana temporaria</i>	V.		védett	10 000
mocsári béka	<i>Rana arvalis wolterstorffi</i>	IV.		védett	2 000
erdei béka	<i>Rana dalmatina</i>	IV.		védett	2 000
Kecskebéka	<i>Rana kl. esculenta</i>	V.		védett	2 000
kis tavibéka	<i>Rana lessonae</i>	IV.		védett	2 000
kacagó béka	<i>Rana ridibunda</i>	V.		védett	2 000

Hüllők	Reptilia				
mocsári teknős	<i>Emys orbicularis</i>	II., IV.	Alacsonyabb kockázatú - =Veszélyeztettség közeli	védett	50 000
zöld gyík	<i>Lacerta viridis</i>	IV.		védett	10 000
fürge gyík	<i>Lacerta agilis</i>	IV.		védett	10 000
elevenszülő gyík	<i>Zootoca vivipara pannonica</i>		Sebezhető	védett	50 000
fali gyík	<i>Podarcis muralis</i>	IV.		védett	10 000
homoki gyík	<i>Podarcis taurica</i>	IV.		védett	10 000
pannon gyík	<i>Ablepharus kitaibelii fitzingeri</i>	IV.		fokozottan védett	100 000
lábatlan gyík	<i>Anguis fragilis</i>			védett	10 000
Haragossikló	<i>Coluber caspius</i>	IV.		Fokozottan védett	500 000
erdei sikló	<i>Elaphe longissima</i>	IV.		védett	10 000
Rézsikló	<i>Coronella austriaca</i>	IV.		védett	10 000
Vízisikló	<i>Natrix natrix</i>			védett	10 000
kockás sikló	<i>Natrix tessellata</i>	IV.		védett	10 000
keresztes vipera	<i>Vipera berus</i>			védett	50 000
rákosi vipera	<i>Vipera ursinii rakosiensis</i>	II.	Veszélyeztetett	Fokozottan védett	1 000 000

## 2. Kérdésfelvetések

*Általános kérdések (minden projektben vizsgálendő):*

Milyen fajok és milyen arányban fordulnak elő az egyes területeken?

Több éves adatok alapján megfigyelhető-e a fajok előfordulási gyakoriságának időbeli változása (trend)?

Milyen és változik-e a kétéltű-hüllő közösségek összetétele, megfigyelhető-e fajkicserélődés?

Megfigyelhető-e eltérések az egyes fajok térbeli eloszlásában (pl. kétéltűeknél a szaporodóhelyen) az egymást követő években? Ha igen, ennek milyen okai lehetnek?

A vizsgált faj korstruktúrája hogyan alakul, milyen a fiatalok aránya (azévi szaporulat)?

A vizsgált területeken a kétéltűeknél megfigyelhető-e fejlődési rendellenességek, és ha igen milyen arányban?

*speciális kérdések – célirányos monitorozás (egy-egy projekthez kapcsoltn vizsgálendő):*

A több éves vizsgálatok alapján megfigyelhető-e kolonizáció, kipusztulás, rekolonizáció, és ha igen, akkor milyen változást mutatnak?

Megfigyelhető-e az élőhelyváltozások és a fajok előfordulási gyakorisága közötti összefüggés?

*természetvédelmi beavatkozásra tett javaslat (minden projekt keretében elvárható):*

Milyen élőhelyátalakítás, fenntartási intézkedés, esetleg mesterséges élőhelyek létrehozása szükséges az adott faj (fajegyüttes) védelme érdekében?

## 3. Mintavételi helyek

A vizsgált területek számának fokozatos emelésekor célszerű azokat előnyben részesíteni, ahol az elmúlt időszakban történtek ilyen irányú felmérések, adataik megbízhatóak, az információs adattárba áttemelhetőek. Az emberi tevékenység illetve a természetes folyamatok hatására bekövetkező változások összehasonlítására egymással párhuzamosan vizsgált mintavételi területek

szükségesek. Nem elhanyagolható szempont az sem, hogy a kiválasztott tájegységnek, mintavételi területnek legyen "gazdája", aki ott rendszeresen végez felméréseket, szakmailag megbízható adatokat szolgáltat, a munkába esetleg bevont más személyeket szakmailag felkészíti.

Az ország területén jelenleg különböző forrásokból támogatva, több helyen folynak kétéltű-hüllő állományfelmérések. A továbbiakban szükséges a monitorozások összehangolása, a protokoll módszereinek egységes használata, a Természetvédelmi Információs Rendszerhez (TIR) való csatlakozás.

*A jelenleg vizsgált területek:*

A konkrét helyek kiválasztása elsősorban a Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer preferencia listája szerint történik.

Mintavételi helyek (2007-es állapot szerint):

- **Őrség-Vendvidék:** Szakonyfalu (Grajka-patak völgye), Szentgotthárd-Máriaújfalu (Hársas-tó), Szalafő (Pityerszer, Felsőszer),
- **Pilis-Visegrádi hegység:** Pap-réti tó, Paprét felső tó, Paprét alsó tó, János-tó, Alsó hosszúrét, Vadálló-kövek, Jeges-tavak
- **Ócsa:** Vizes-erdő (XXVI. csatorna), Nagyerdő, Egresek I-V. láprétek, Kiskőrösi-legelő,
- **Gödöllői Dombvidék:** Babat-völgy (Aranyos-patak, 10-11.tó, tórendszer) Süllysáp-halastavak, Szada-Ivacsok,
- **Aggtelek-Jósvafő:** Bacsó-nyak alja, Aggteleki-tó, Vörös-tó, Tengersizem-tó, Fekete-tó, Kenderáztató-tó, Ménes-patak völgye, Baradla-tető, Ördögszántás.
- **Baláta-tó**
- **Körös-Maros Nemzeti Park:** Kardos-kút, Tanyaközpont
- **Zenplén:** Tálya-Hidegkút; Regéc, Csemetekerti halastó, Boldogkővári sziklafal, Boldogkővárlja, kőbánya; Patócs-tető; Háromhuta, István-kút; Háromhuta, Szpalanyica-völgy
- **Bodrozug:** Bogdányi-tó, Balota-rét
- **Magas-Bakony:** Bakonybél, Vörös János-séd

#### 4. Mintavételi gyakoriság

A kétéltűek vizsgálatára az elmúlt évek monitorozó munkájának tapasztalata alapján legalább évi 5+2 alkalom szükséges. Az első 5 alkalom a szaporodási időszakot (átlagos időjárás esetén általában február vége, március eleje és május közepe között) fedi le, a további két alkalom a nyárvégi-ősz eleji felmérést jelenti. A szaporodási időszakban végzett felmérések adják a leginkább valósághoz közeli létszámbecsléseket az egyes fajok szaporodóképes állományairól, illetve ez idő alatt nagy valószínűséggel a fajok mindegyike (jelentős része) előkerül. A kifejlett állatok ebben az időszakban figyelhetők meg legkönnyebben. Bizonyos fajok esetében (foltos szalamandra, gyepi béka, barna ásóbéka, zöld levelibéka stb.) rendkívül fontos, hogy pontosan találjuk el a párzási idejüket, mivel ezek kedvező időjárás esetén nagyon koncentráltan és rövid idő alatt zajlanak le. Ennek elmulasztása esetén fennáll annak a veszélye, hogy az év további részében már csak szórványadatokhoz juthatunk az adott faj populációira vonatkozóan. A petecsomók száma alapján történő létszámbecslés egyes, igen kora tavaszi szaporodású fajoknál (pl. gyepi béka, erdei béka) a megfigyelhetőséget időben kitolhatja (akár 2-3 héten keresztül is számolhatók a petecsomók). A nyárvégi felmérésre leginkább az augusztus hónap végén kezdődő esős időszak és a szeptemberi melegebb időszakok alkalmasak. Ezek elsődlegesen a szaporulat (fiatal korosztályok) monitorozását szolgálják. Az egyes mintavételi időpontokat úgy kell kiválasztani, hogy azok

igazodjanak a különböző fajok időjárási viszonyok által meghatározott tavaszi szaporodási csúcsidőszakaihoz. A javasolt mintavételi időponttól el lehet (kell) térni olyan számban, hogy valamennyi, a területen ismert előfordulású faj szaporodását meg lehessen figyelni az adott évben. Ez a mintavételi időpontok számának csökkentését, esetleg növelését egyaránt jelentheti.

A *hüllők* vizsgálatára a faji sajátosságoktól és az időjárási feltételektől függően legalább öt mintavételi nap szükséges (amelyek közül több részben átfed a kétéltűek vizsgálati időszakával), viszonylag egyenletes eloszlásban április és szeptember között (például április eleje, május közepe, június vége, augusztus közepe, szeptember vége). Az időzítésnél az időjárási tényezők (száraz, napos, szélcsendes idő) a leglényegesebbek. A nyárvégi-őszi mintavételek alkalmával a fiatal (aktuális évben kikelt) egyedek jelenléte is megállapítható.

## 5. Mintavételi módszerek

Olyan módszert kell választani, hogy az alkalmas legyen nem csupán a jelenlét megállapítására, hanem az abundancia becslésére, egyéb populációt jellemző paraméterek (pl. ivararány, koreloszlás, rendellenességek előfordulása) felvételére.

Igen fontos a bejárás sebességének megfelelő megválasztása. Túl gyors haladás esetén az állatok elmenekülnek azelőtt, hogy észlelnénk. Túlságosan lassú, óvatos haladás esetén viszont az állatok meghúzódhatnak, nem mozdulnak. A mintavétel időtartama a mintavételi hely jellegzetességeitől függően mintavételi egységenként legyen következetesen azonos. Az időráfordítást (a fogási hatékonyság becslése – és összehasonlíthatóság érdekében) az adatlapokon fel kell tüntetni.

A kutatás alapadatai akkor használhatók fel a valóságot megközelítő statisztikai kiértékelésekre, ökológiai, természetvédelmi célú következtetések levonására, ha a megfigyelést végző személy a terepen minél több információt gyűjt be. A monitorozás esetében minimális feltétel a mintavételi helyen előforduló valamennyi faj kimutatása, lehetőleg a jelenlévő állomány nagyságának minél pontosabb megállapítása. Ebben a megközelítésben az adott mintavételi helyen, adott idő alatt észlelt faj és egyedszám - s azok egyéb vizsgált populációbiológiai jellegzetességei – adhatják a monitorozás alapadatait, a felhasznált módszertől függetlenül. Az egyes módszerek alkalmazhatóságát több tényező határozza meg (faj, kor, ivar, időszak, napszak, időjárás, élőhely, stb.). Egy mintavételi helyen is szükséges lehet több, sőt, akár az összes módszer együttes alkalmazása is. Ezért az itt felsorolt módszerek mindegyike a monitorozó vizsgálatok részét kell, hogy képezze. Az egyes fajok, és az általuk preferált élőhelyek sajátosságai miatt a módszerek száma nem csökkenthető, alternatív mintavételi módszerek alkalmazása a fajok eltérő életmódja miatt viszont szükségessé válhat.

A különböző víztípusok és szárazföldi életterek monitorozásának módszertana (a 2001-2004. évek tapasztalatai alapján):

### 5.1. Jelenlét és egyedszám megállapítása kétéltűeknél

\* *kifejlett állatok vizuális keresése a szaporodóhelyeken nappal, valamint szürkület után lámpázással:*

A kétéltűek kifejlett alakjait a szaporodási időszakban, meghatározott terület egységeken (vagy egyes speciális esetekben - például foltos szalamandra felmérés középhegységi patak-völgyekben - transzekt mentén, ami terület egységre szintén átszámítható) kell számlálni. A módszer minden kétéltű mintavételi helyen alkalmazható, és igen hatékony, könnyen kivitelezhető, függetlenül az élőhely típusától. A kifejlett állatok nappali számlálása különösen jól használható a Triturus, Bombina, Rana fajokra, míg

más módszerekhez képest gyengébb eredményt ad a Hyla, Pelobates, Bufo fajok esetében.

Amennyiben az élőhelyi viszonyok jelentősen nem változnak, vagy a szaporodó állatok eloszlásában (aggregációjában) az előző évhez képest nincs változás, akkor ugyanazon az állandó, kijelölt helyeken (térképi rögzítés) kell elvégezni. Amennyiben az előzőekben jelzett paraméterek megváltoznának, akkor a mintavételi egységek kijelölését meg kell változtatni, úgy, hogy a szaporodó állomány felmérése megtörténhessen.

Azonos terület egység évenkénti kijelölése, az azévi aktuális peterakóhelyen valóságosabb képet mutat az állomány változásáról. Kis kiterjedésű, változó kiterjedésű, és helyű időszakos vízterekben szaporodó fajok esetében nincs is más lehetőség a monitorozásra. Egy vízterben, egy időben szaporodó fajok felmérésekor annyi mintavételi egységet kell kijelölni, hogy valamennyi faj szaporodó állománya vizsgálható legyen.

A mintavételi egységek számát úgy kell meghatározni, hogy 2 ha vagy annál nagyobb vízfelület esetében a partszakasz 30-50%-nak megfelelő összes hosszúságban kell kijelölni 5 m széles és 50 m hosszú (250 m<sup>2</sup>) sávokat a felmérésre. Két hektár alatt legalább a partszakasz felét vagy ennél többet kell ellenőrizni. Igen kis vízfelületek esetén (kerülete kisebb, mint az egységként használt 50 m hosszúság – pl. tókák, pocsolyák) a tényleges területet kell megadni. A partvonalra vonatkozó egyedszám (vagy petecsomó) adatok nem vetíthetők ki a vizsgált vízter területére.

A felmérések során törekedjünk arra, hogy legalább 5 mintavételi egységben végezzük el. A sávok alakja a vízter partvonalához igazodhat. Az egységként kijelölt 50 m hosszú, 5 m széles sáv méretétől csak akkor lehet eltérni, ha a partszegély vegetációja nem teszi lehetővé az 5 m-es sáv beláthatóságát. Ilyen esetben a látható sáv szélesség figyelembevételével kell a hosszúságot kijelölni, hogy a vizsgált terület 250 m<sup>2</sup> legyen. Olyan élőhelyeken, ahol több kisebb víztest határozza meg a kételtű metapopulációk szerkezetét, a kijelölt mintavételi területen belül valamennyi potenciális szaporodóhelyet vizsgálni kell, különös tekintettel arra, hogy egyes fajoknak (pl. alpesi götte) az ideiglenes vizek is fontos szaporodóhelyei. Az ideiglenes vizek elhelyezkedését térképen jelöljük, az egyedszámokat az egyes vízterekre külön adjuk meg. Patakok felmérésénél a sáv módszer úgy alkalmazható, hogy amennyiben a patak mentén kisebb tocsogók vannak a sáv területén kívül, akkor azokat külön kell felmérni, majd területüket összesítve kell az egységes vetítési alapot (250 m<sup>2</sup>) kialakítani.

Változó kiterjedésű (pl. fokozatosan kiszáradó) vízterek esetében, amennyiben még a szaporodó állomány felmérése a cél, akkor a sávok kijelölésekor igazodni kell az aktuális partszegélyhez.

Kijelölt pontokról történő megfigyelés a jól belátható élőhelyeken nagy hatékonysággal alkalmazható passzív módszer. Jól használhatónak bizonyult pl. korábbi felmérések során faji szinten azonosított (és morfológiai bélyegek alapján össze nem téveszthető) nagytestű Triturus fajok, Bombina, Bufo és Rana fajok kis vízterben (pl. tókákban) való megfigyelésekor.

A felmérés során kettésével (az egyik szakember legyen), igen lassan haladva a vízparton (szegélyzónában), illetve annak közelében tartózkodó kételtűeket lehetőleg még az elugrásuk előtt kell azonosítani. Amennyiben elugrottak az állatok, érdemes néhány percig várni és az újból felbukkanó állatokat megfigyelni. Az elugró, morfológiai bélyegekben nagyon hasonló „zöldbékák” faji azonosítása ilyen módon nem végezhető el, ezért esetükben a R. esculenta fajcsoport elnevezés kerül a jegyzőkönyvbe. Abban az esetben, amikor a morfológiai bélyegek faji elkülönítés lehetőségét mutatják, feltüntetjük a fajt (pl. R. ridibunda). Egy-egy faj jelenlétét (a standard módszerek kiegészítéseként) ki lehet mutatni (illetve a más módszerrel kapott

egyedszámot növelni) akár a ragadozók által elpusztított vagy a vándorlási útvonalon gépjárművek által eltaposott példányok felismerhető maradványai alapján is.

A nappali vizuális megfigyelést mindenképpen egészítse ki éjszakai lámpázásos felvételezés.

A lámpázás a farkos kétéltűek és szaporodási időszakban (vagy azt követően is) vízben tartózkodó békák előfordulásának felmérését egyaránt szolgálja. A lámpázás előnye, hogy a vízi élőhelyet nem, vagy csak minimális mértékben károsítja. A lámpázást szürkület után, a kétéltűek vándorlási útvonalát keresztező útszakaszon, a vízparton vagy annak közelében járva végezzük (a mintavételi terület alakja szerint).

A módszer a szaporodási időszakban alkalmazható a vándorlási útvonalakon is. Fontos lehet olyan kétéltűek esetében, amelyek néha nagyobb létszámban várakoznak vagy lassan mozognak a vízközeli élőhelyeken (pl. foltos szalamandra, ásóbéka).

*\* kifejlett állatok hang alapján történő keresése a szaporodóhelyeken, sötétedés után:*

A hang alapján történő monitorozás előnyös lehet azokon a helyeken, ahol a vegetáció a megközelítést, a vizuális megfigyelést nehezíti, vagy megakadályozza. A jelenlét megállapításához alkalmazása előnyös lehet a víz alatt szoló (így vizuálisan nem azonosíthatók) fajok esetén: pl. *P. fuscus*, *R. temporaria*, *R. arvalis*, *R. dalmatina*. Különösen nagyobb szaporodóhelyek (2 ha fölött) esetén javasolt módszer. Durva állomány nagyság becslésére alkalmasnak látszik az unák, a levelibéka és a "zöldbékák" esetében, míg nem tűnik jónak a többi fajt illetően. Ha a hangot adó példány a mintavételi területen belül tartózkodik, jelenlét-hiány meghatározására kiegészítő adatként alkalmas. Amennyiben a monitorozás célja csupán egyes békafajok jelenlétének és egyedszámuk nagyságrendjének megfelelően kiképzett önkéntesek bevonásával történő megállapítása (például vizes élőhely rekonstrukció sikerességének mérésére), akkor a módszer alkalmazható.

A hang alapján történő felmérés feltétlen alkalmazását több tényező is nehezíti. A szaporodó helyeken csak a hímek szólnak, és egyszerre nem szól valamennyi hím. Egyedszám meghatározására korlátozott mértékben alkalmas. Ahhoz, hogy a hímek pontosan meghatározott egyedszámából a szaporodó állomány nagyságára következtessünk, szükség lenne a faj adott populációjának ivararányára. Gyakran nem lehet pontosan lehatárolni a mintavételi területet és az éppen hangot adó egyed helyét, és a hangot közel egyidőben adó egyedek számának pontos megállapítása sem mindig lehetséges. A módszert csak abban az esetben alkalmazhatjuk, amennyiben az időjárási és egyéb környezeti tényezők ideális alapot teremtenek arra, hogy a békák maximális aktivitással szóljanak. Ellenkező esetben hiába vannak jelen egy adott víztérben, mivel nem szólnak, nem vagy sokkal kisebb egyedszámban regisztrálhatjuk őket. Az akusztikus felvételezés szakértelmet, előzetes, illetve folyamatos felkészülést igényel. Az alkalmazás feltételeinek, kivitelezésének precíz módszertani leírása megtalálható Anthony Brandon, Puky Miklós: *Monitor* 2000. c. anyagában. Az alábbiakban ezért csak rövid bemutatására szorítkozunk.

A hang alapján történő számlálást a vizes élőhely mentén egy ponton állva végezzük. A felismert fajok egyedszámát az alábbi kategóriák szerint meghatározzuk: a) 1-5 között darabszám; b) tízes nagyságrend; c) százas nagyságrend. Kis méretű tó esetében a vízteret körbejárjuk, az egyedek elhelyezkedését behatároljuk, és az egyedszámot besoroljuk a fenti kategóriákba. Mindig a maximális aktivitás során becsült adatokat vesszük fel. Célszerű egyéb mintavételi módszer (pl. vizuális megfigyelés) elvégzésével azonos időben alkalmazni, akár egyes fajok jelenlétének megállapítására is. Ezt a

módszert önkéntesek is végezhetik, hiszen a kétéltűhangok kazettán beszerezhetőek. A legjobb eredmények érdekében a módszert: a) a fél órával naplemente utáni és éjfél közötti időszakban, b) <20 km/óra szélsébség és minimális háttérzaj mellett, c) párás idő esetén vagy eső után végezzük.

*\* kifejlett állatok befogása csapdázással, hálózással*

Mindkét módszer elsődlegesen a vízben tartózkodó farkos kétéltűek, illetve a békák ebihalainak gyűjtésére alkalmas.

A **csapdázás** a farkos kétéltűek kimutatására feltétlenül ajánlott módszer. A 0, 3 m vagy annál mélyebb álló, vagy lassú folyású vizek esetén jól alkalmazható. Munkaráfordítás-igénye a többi módszerhez képest magas. A víztér rendszeres monitorozásának megkezdésekor a javasolt csapdaszámától eltérően, attól sokkal ritkább elhelyezésben érdemes a víztér partszegélyének minél nagyobb %-ban történő tájékozódó jellegű felmérése, annak érdekében, hogy a gótek által preferált területrészeket kiválaszthassuk. A javasolt csapdaszám: 20 db/50 m. (Amennyiben a víztér ennél kisebb, annak teljes felületét mintavételezzük, a méretét feljegyezzük.) Amennyiben lehetőség van rá, érdemes a nagyobb vizekben több ponton is kialakítani ezeket a csapdászorokat, mivel így nagyobb biztonsággal tudjuk kimérni azokat az élőhely részeket, amelyeket ténylegesen használnak a farkos kétéltűek a szaporodáshoz. A palackcsapdákat a tavaszi időszakban az esti órákban helyezzük ki egy-egy éjszakára. Reggel a csapdákat felszedjük, a góteket meghatározzuk és leszámoljuk. A csapdák műanyag flakonból készülnek úgy, hogy a felső harmadát levágjuk és a palack belsejébe fordítva rögzítjük. A csapdát a vízben az aljathoz rögzítjük úgy, hogy légbuborék maradjon a palackban, hogy a csapdába került légköri oxigénnel lélegző állatok ne fulladjanak meg.

A **hálózás** hatékony módszer lehet minden víztérben, de az élőhelyet durván roncsolhatja, továbbá a peték és a lárvák sérülését is okozhatja. Amennyiben alternatív módszer használata lehetséges, kerüljük a háló alkalmazását mintavételezés céljára. A módszert csak olyan esetben kell használni, amikor egy korábban ismert előfordulású faj az adott évi felmérés során más mintavételi módszerekkel nem került elő. Elsősorban lárvák alakok, gótek kifejlett alakjai gyűjthetők ilyen módon, de alkalmas módszer békák kifejlett egyedek befogására is. A kézi háló 30 cm átmérőjű, 2-4 mm lyukbőségű lehet. A partszegéllyel párhuzamosan haladva a hálót a part irányába húzzuk.

*\* kifejlett és fiatal állatok vizuális keresése a szaporodási időszakon kívül*

A kifejlett állatok szaporodási időszakon kívüli vizsgálata a vízi életmódú kétéltűfajokon kívül nem hatékonyan alkalmazható módszer, mivel az ivarérett egyedek száma a szaporodási időszakban pontosabban követhető (össze lehet vonni a nappali hulló mintavétellel). Csak olyan esetben javasolható, ha az adott projekt célkitűzéseihez, speciális kérdések megválaszolásához szükség van rá. A nem ivarérett korosztályok jelenlétének megállapítására javasolható minden nedves élőhelyen vagy állandó vizek közelében, évente két alkalommal: a nyárvégi-kora őszi időszakban. Kétéltűek kifejlett alakjainak és a fiatal példányok számlálását (vízi fajoknál a partszegélyen, szárazföldön tartózkodóknál a kiválasztott élőhelyen) 5 kijelölt, 250 m<sup>2</sup>-es területen (négyzetben vagy sávban) végezzük.

*\* a faj előfordulásának és szaporodóképes egyedek számának megállapítása a lerakott peték alapján*



A faj jelenlétének kimutatására, egyes fajok szaporodóképes állományának létszámbecslésére a szaporodóhelyen alkalmazható. A petecsomó számlálás csak ott végezhető, ahol a víztér zavarása, tönkretétele nem áll fenn.

Jól használható a belátható nagyságú és tiszta vizű pocsolyák, kis tavak, pataköblök felmérésére. Nagyobb tavaknál csónakból történő felmérés ajánlott a bejárás helyett. A felmérés a kifejlett állatok szaporodóhelyen történő számlálásával általában összevonható, de mivel az egyes években jelentős eltérések lehetnek a peterakás helyében, külön mintavételi egység jelölhető ki. A mintavételi egységekben a petecsomókat a peterakás idején két vagy három időpontban fajonként leszámoljuk. Az egyedszám meghatározásánál a nagyobb értéket vesszük figyelembe. A fajazonosítás érdekében szerencsés, ha a szaporodó állatok jelenléte is megerősíti azt, hogy melyik faj rakta petéit a víztérbe (pl. "barna békák" esetében). Az elkülönítésben fontos szempont lehet még az egyes petecsomók érettségi állapota is.

Alkalmasnak tűnik *Hyla*, *Pelobates*, egyes *Rana* fajok szaporodóképes állományának létszámbecslésére. A megfigyelt petecsomók számát kettővel szorozzuk így kapjuk meg a becsült minimális egyedszámot.

Az egymáshoz közel található ilyen vízterek területét lemérjük és összesítjük, ezáltal kapjuk meg egy faj populációja szaporodó egyedeinek minimum értékét. Nehezebben becsülhető a *Bufo* fajok esetében, illetve akkor, ha a fajok a petecsomók alapján nem elkülöníthetők ("zöldbékák"). Ezeknél a fajoknál csak jelenlét - hiány megállapítására szolgálhat ez a módszer.

#### \* a faj előfordulásának megállapítása az ebihalak, lárvák vizsgálatával

A faj jelenlétének megállapítása érdekében csak akkor alkalmazható, ha a faj előfordulása a korábbi évekből ismert, de más módszerekkel nem volt megfigyelhető és a lárva a terepen is jól azonosítható. Ilyen lehet pl. az ásóbéka ebihal, a farkos kétéltűek lárva alapján való kimutatása (A *Triturus cristatus* fajcsoportnál nem javasolt, nagyon nehéz feladat).

A hálózással begyűjtött lárvák fajra azonosíthatók, bár ez megfelelő felkészültséget igényel, és a befogott példányok sérülése nem kizárható. Békák közül bizonyos testméret elérése után az ásóbéka ebihala könnyen felismerhető. Az ebihalak vizsgálata csak a faj előfordulását igazolja, populáció létszámának becslésére nem alkalmas (a békalárvák mennyiségi vizsgálata ezért nem indokolt a monitorozás során).

## 5.2. Jelenlét és egyedszám megállapítása hullóknél

A kétéltűekéhez képest a hullók észlelése nehezebb, a monitorozására használható általános módszerek kisebb hatékonyságúak. Az egyes fajok létszámának becsléséhez többnyire költség és munkaigényes csapdázási módszereket kellene alkalmazni, amely jelen körülmények között a monitorozó programnak nem lehet része.

#### \* Vízben előforduló, vízhez kötött életmódú fajok felmérése:

A felmérés a tavaszi időszakban összekapcsolható a kétéltűekével. Ezen kívüli időszakban önállóan is alkalmazható. A talált állatokat a kétéltűek monitorozása során alkalmazott területegységekre (250 m<sup>2</sup>) vonatkoztatva kell megadni. Kifejezetten vízi, vízhez kötött fajok esetén a partvonalon kijelölt sáv mentén végezhetünk felmérést, amelynek területe az egységes vetítési alapra átszámítható.

Sötétedés után folytatott lámpázások alkalmával gyakran kerülnek elő a siklók, így azok ilyen módon is monitorozhatók.

Meghatározott pontokról történő, nem mozgás közben végzett megfigyelés során lehetőség nyílik több vízi életmódú faj (mocsári teknős, vízi- és kockás sikló) jelenlétének felmérése. Különösen ajánlott a mocsári teknős napozóhelyeinek feltárása. Félórás zajmentes várakozás javasolt. Ez a megfigyelési mód a jól belátható élőhelyeken viszonylag jó hatékonysággal alkalmazható passzív módszer. Táveső alkalmazása javasolt! A megfigyelési pontok (belátható területe feleljen meg a 250 m<sup>2</sup> – nek) számát a kételtűeknél leírt módon, a vízfelület nagyságától függően határozzuk meg.

A teknős-varsa alkalmazása csak olyan vízterekben indokolt, ahol a teknősök előfordulása ismert, megfigyelésükre más, egyszerűbb módszer nem vált be. A monitorozó programban általános használata nem javasolt, költség és munkaigényes, ezért csak külön kutatási program keretében indokolt a használata.

*\* Szárazföldön előforduló fajok felmérése:*

A szárazföldön előforduló hüllők aktív kereséssel történő, vizuális mintavételi módszerei az élőhelyi adottságoktól függően kivitelezhetők sáv mentén vagy négyzetben, esetleg foltban. Az átvizsgálásra kiválasztott terület egység a hüllők számára optimális élőhelynek látszó foltokat foglalja magába.

Sáv mentén történő mintavétel során, amennyiben a kiválasztott terület nagysága azt lehetővé teszi, 2-5 m széles sávban 500-1000 m hosszúságban kell felmérést végezni. A sávot az adott terep adottságaihoz mérten több, egymással párhuzamos sávra oszthatjuk. A sávok méreteit úgy válasszuk ki, hogy az átvizsgált mintaegységek az összehasonlításhoz szükséges egységes területtel (250m<sup>2</sup>) megegyezők vagy többszöröseik legyenek. Ha a terület nagysága vagy tagoltsága ezt nem teszi lehetővé, akkor a tényleges hosszúságot kell megadni. A bejárt útvonalat térképen rögzíteni kell.

Négyzetben való mintavétel során közel azonos vegetációjú élőhelyfoltokban, ahol a sáv menti mintavétel nem oldható meg, kijelölünk egy olyan 50x50m-es (vagy 100x100 m-es), négyzet alakú területet, ahol 5, egymástól 10-25 m-re lévő párhuzamos sávot (általában 2,5-2,5 m kétoldali észlelési távolsággal) járunk be. Kisebb élőhelyfoltok esetén a tényleges útvonaladatokat kell megadni.

Ezek a módszerek elsődlegesen gyíkok állományainak felmérésére váltak be. Az egybefüggő gyepterületeken a sávok, négyzetek könnyen kijelölhetők, és eredményesen alkalmazhatók (pl. homoki gyík, fürge gyík, zöld gyík). A sziklás hegyoldalak és út menti rézsúk esetén a vonalas transzektben történő számlálás gyíkok (faligyík, fürge gyík) felméréséhez kiválóan megfelel.

A mintavételeket a nyárvégi, kora őszi időszakra ki kell terjeszteni, mert a korábbi tapasztalatok alapján ekkor a legsikeresebb a felmérés.

## **6. Vizsgált változók (alapadatok)**

Az adatok rögzítése a mellékelt egységes adatlapon történik (Melléklet). A következő alapadatokat regisztráljuk:

- a mintavételi terület és a mintavételi egységek pontos azonosítása, térképi megjelenítése
- a mintavétel körülményei, az élőhelyen az előző mintavételt követően bekövetkezett változások regisztrálása (esetleges veszélyforrások megnevezése, víztér méretének, kiterjedésének esetleges változása)
- a mintavétel időpontja, és tartama
- a felvételezést végző személyek megnevezése
- az alkalmazott mintavételi módszerek

- a megfigyelt fajok és egyedszám adataik (fejlődési állapot, korosztály és ivar szerint). Az egyedszám adatok mindig egy mintavételi egységre (pl. 250 m<sup>2</sup>) vonatkoznak.
- fejlődési rendellenességek előfordulása (száma, jellege)

2. táblázat. A Magyarországon előforduló kétéltűfajok kimutatására (X) és egyedszámának becslésére (E) javasolt módszerek. (X = gyenge-, XX = közepes-, XXX = jó hatékonyságú módszer). A vastagon szedett betűkkel jelölt módszerek a több lehetőség közül előnyben részesítendőket mutatják.

Fajok (fajcsoportok / hibridek)	Módszerek							
	szaporodási időszakban						szaporodási időszakon kívül	
	vizuális megfigyelés			megfigyelési pontról	Csapdázás / hálózás	akusztikus megfigyelés	vizuális megfigyelés	
bejárással			bejárás nappal				lárva vizsgálat	
	Nappal	éjszaka	petecsomó számlálás					
<i>Salamandra salamandra</i>	XX-E	<b>XXX-E</b>						XX
<i>Triturus cristatus</i> fajcsoport■		X		<b>XX-E*</b>	<b>XXX-E</b>			X
<i>Triturus dobrogicus</i>		X		XX-E*	<b>XXX-E</b>			X
<i>Triturus cristatus</i>		X		XX-E*	<b>XXX-E</b>			X
<i>Triturus carnifex</i>		X		XX-E*	<b>XXX-E</b>			X
<i>Triturus alpestris</i>		X		XX-E*	<b>XXX E</b>			X
<i>Triturus vulgaris</i>		X		XX-E*	<b>XXX-E</b>			X
Bombina hibridállomány■	<b>XXX-E</b>	XX					XX	
<i>Bombina bombina</i>	<b>XXX-E</b>	XX				XX	XX	
<i>Bombina variegata</i>	<b>XXX-E</b>	XX				XX	XX	
<i>Pelobates fuscus</i>	X	<b>XXX-E</b>	X			X		XXX
<i>Bufo bufo</i>	<b>XXX-E</b>	<b>XXX-E</b>	X			X	X	X
<i>Bufo viridis</i>	<b>XXX-E</b>	<b>XXX-E</b>	X			XX	X	X
<i>Hyla arborea</i>	X	<b>XX-E</b>	XXX			XX**		
<i>Rana temporaria</i>	XXX	XX	<b>XXX-E</b>			X		
<i>Rana arvalis</i>	XXX	XX	<b>XXX-E</b>			X	X	
<i>Rana dalmatina</i>	XXX	XX	<b>XXX-E</b>			X	X	
Rana esculenta komplex■	<b>XXX-E</b>	XX	XX				XX	
<i>Rana kl. esculenta</i>	<b>XXX-E</b>	XX	XX			XX**	XX	
<i>Rana lessonae</i>	<b>XXX-E</b>	XX	XX			XX**	XX	
<i>Rana ridibunda</i>	<b>XXX-E</b>	XX	XX			XX**	XX	

\*csak kis víztér esetében alkalmazható eredményesen

\*\*elsősorban tömeges jelenlét igazolására

■ amennyiben a fajok elkülönítése morfológiai bélyegek alapján nem sikeres, abban az esetben használjuk a fajcsoport, hibridállomány, illetve komplex elnevezéseket az adatok rögzítésekor.

## 7. Származtatott adatok

A megbízható alapadatokból lehetőség van a származtatott adatok kiszámítására, majd azok értékelésére. Ügyelni kell azonban arra, hogy adatainkra ne erőltessünk rá olyan számításokat, amelyek a valóságot eltorzítják (pl. az egységnyi vetítési alapként javasolt területegységnek kisebb

vízterekben megfigyelt egyedszámok extrapolálása 250 m<sup>2</sup>-re, néhány fajból álló közösségek diverzitásértékeinek számítása stb.).

Az elmúlt évek tapasztalatai alapján jól bevált:

- a maximális egyedszám kiszámítása. A vizsgálati időszak (év) során egy adott faj legmagasabb megfigyelt egyedszáma a leginkább felhasználható a populáció létszámbecslésére. Ez egy minimális létszámadatot ad, aminél a populáció lehet több, de kevesebb semmiképpen.

- petecsomószám alapján a szaporodóképes egyedek számának megállapítása: a békák által lerakott petecsomó általában egy nőstény (és minimum egy hím) jelenlétét igazolja.

Amennyiben a faj jelenlétét csak a petecsomó alapján regisztráltuk, akkor a kapott adatból következtetünk a szaporodó nőstények számára. A ténylegesen megfigyelt kifejlett állatok számához az így kapott adat hozzáadható, amennyiben a szaporodó egyedek peterakás előtt álltak.

- természetvédelmi értékszámok megadása: az adott mintavételi terület, tájegység herpetofaunájának összetételét, a fajok állományainak állapotát értékszámok a természetvédelem hatósági feladatainak és a területen folytatott gyakorlati védelmi feladatok kivitelezéséhez ad támpontot. Elvégeztük három értékelési mód összehasonlítását, amelynek szakmai megegyezés alapján történő ötvözését tartjuk indokoltnak.

Több éves vizsgálati adatok birtokában várhatóan használható származtatott adatok lehetnek:

- a fajok állomány nagyságának változása az egyes évek között (trend) az egyes helyeken és országosan.

## **8. Aktivisták részvétele a monitorozó munkában**

A további monitorozási munkákhoz a szakértők terepi jelenlétét elengedhetetlennek tartjuk. Nélkülük nem folyhat felvételezési munka, de munkájukat alkalmasszerűen, rendszeresen segíthetik az aktivisták. Szükség van olyan aktivisták bevonására, akik rendszeresen részt vennének a mintavételezésekben. Amennyiben olyan feladatot tudunk adni részükre, amelyek teljesítése megbízható adatokat ad (pl. tömegesen előforduló fajok felmérése), akkor jelentősebb időt és energiát tudunk a szakemberek speciálisabb felvételezési munkáira fordítani.

Az elmúlt évek tapasztalatai azt mutatják, hogy az aktivisták bevonása nem mindig jár sikerrel. Nem könnyű olyan személyt találni, aki az időjárás viszonyokhoz és a tájegységben felelős szakember szabadidejéhez igazodóan rendszeresen részt tud venni a munkában. Egy-egy alkalomra többnyire lehet találni aktivistát, de ha a személyek állandóan változnak, az a szakember számára ismétlődő felkészítési feladatokkal jár, ami esetleg a tényleges munkától is elvonja. Részfeladatokra viszonylag rövid idő alatt felkészíthető az aktivista, de gyakori, hogy egy új élőhelytípuson már nem tudja alkalmazni az addig megismerteket. Előfordul (még egyetemi hallgatók esetében is), hogy a fajok terepi határozása problémákat jelent, vagy egyes metodikai feladatokkal is csak segítséggel tudtak megbirkózni. Ugyanakkor vannak megszállott amatőrök, akik ugyanolyan vagy akár jobb eredményeket is nyújthatnak, mint a kutatók, de ők ritkábbak a szükségesnél.

Kizárólag vagy elsődlegesen aktivistákra támaszkodó monitorozás hosszú távon valószínűleg nem működne. Az aktivisták esetleg rendszertelen, kiszámíthatatlan közreműködése nem biztosít megnyugtató alapot a NBmR működéséhez. A monitorozás évtizedes távlatokban, módszertani szempontból egységes és következetes munka eredményeire támaszkodva hozhatja meg az elvárható eredményeket. Aktivistától nem várható el teljes mértékben sem időbeni, sem módszertani megfelelés, valamint az egyre növekvő költségek vállalása.

## **9. Előzmény, változtatás**

Hazánkban az elmúlt évtizedekben váltakozó intenzitással, igen különböző pénzügyi forrásokból, nem összehangoltan, eltérő célokkal, gyakran a kapott eredmények összehasonlíthatósága nélkül, váltakozó szakmai színvonalon folytak herpetológiai felmérések. Ezek elsősorban a fokozottan védett (illetve ritka előfordulású védett) fajok vizsgálatára irányultak vagy civil szervezetek akcióinak támogatását jelentették.

A NBmR Kétéltű-hüllő Protokollja 2000. évben több szakember találkozáson elhangzott vélemények összegzésével készült el. A monitorozó munka tesztelése a harmadik átdolgozott tervezet (2000. 11. 22.) alapján 2001-ben indult el, majd a következő években folytatódott. A 2001 és 2002 évek tapasztalatai alapján a munkában résztvevők javaslatot tettek a protokoll eredeti elképzeléseinek módosítására. Jelen összeállítás e munka eredményeként alakult ki, és került ismételtelen a protokoll szakmai vitafórumokra.

A monitorozó munka elindítása és országos léptékű fokozatos kiterjesztése lehetővé teszi, hogy a hazai kétéltű és hüllőfajok elterjedéséről, állományaik állapotáról (változásáról) hosszútávú és összehasonlítható adatsorok készüljenek. Ezt biztosítaná az egységes módszertani leírásban foglaltak betartása.

A monitorozó munkába bevonható önkéntesek, természetvédelmi szervezetek képviselői, tanárok stb. előzetes képzése, felkészítése az utánpótlás nevelés, a szakmai folyamatosság érdekében, még a viszonylag alacsony fajszámú kétéltűek és hüllők esetében is elengedhetetlen.

Ennek érdekében egy általános természetvédelmi információs anyag (közös lehet valamennyi monitorozásra kerülő csoportnál), egy módszertani füzet és egy fajhatározó elkészítése indokolt. Ezek ismereteire alapozva az önkéntesek csak terepi, közös munkával érik el azt a tudásszintet, ami szükséges ahhoz, hogy megfelelően elvégezzék a feladataikat.

Ennek hiányában a rendszerbe kerülő adatok megbízhatósága kérdéses lesz. A monitorozó munkába bekapcsolódó civil szervezeteket a TVH és az illetékes nemzeti park által egyeztetett, az adott területen leggyakoribb fajok állományának felmérésébe érdemes bevonni.

A biodiverzitás-monitorozásban való részvétel veszélyeket is rejthet magában, ezért a következő általános biztonsági szabályok betartása elengedhetetlen:

1. A terepmunkát legalább két felnőtt végezze.
2. A terepmunka időpontjáról értesíteni kell az illetékes természetvédelmi igazgatóságot.
3. Minden esetben szükséges a megfelelő körütekintés és az időjárási, terepi viszonyoknak megfelelő öltözet.

## 10. Értékelés

Az alap- és a származtatott adatok értékelése részben az általános kérdésfelvetések megválaszolását, másrészt egyes projektek speciális céljaihoz igazodó feldolgozását jelenti.

*Általános (minden projektben vizsgálandó) kérdésekre kapott adatok értékelése:*

- a felvételezések során el kell készíteni a mintavételi terület (és a tájegység) kétéltű és hüllő fajlistáját,
- a maximális egyedszám adatok alapján ki kell mutatni az egyes fajok egyedszám-arányait,
- a többéves adatok alapján meg kell állapítani a fajok előfordulási gyakoriságának időbeli változását (trend), és annak lehetséges okait (a monitorozó munka feltételrendszerén belül biztosított lehetőségek alapján) fel kell tárni,

- a többéves fajösszetétel adatok alapján ki kell mutatni a kétéltű-hüllő közösségek összetételének megváltozását, az esetleg végbement fajkicserélődést,
- az adatlap térkép-vázlatán feltüntetett adatok alapján elemezni kell, hogy megfigyelhetők-e eltérések az egyes fajok térbeli eloszlásában (pl. kétéltűeknél a szaporodóhelyen) az egymást követő években? Ha igen, akkor ennek okát ki kell mutatni.
- a korosztályok elkülönítése lehetőséget ad a fiatalok arányának (vizsgált faj korstruktúrájának) kimutatására. Az azévi szaporulat alapján a szaporodás (kétéltűek esetében átalakulás) sikerét lehet értékelni.
- az adatlapon rögzített adatok alapján fel kell mérni a vizsgált területeken a kétéltűeknél megfigyelhető fejlődési rendellenességek arányát.

*speciális (egy-egy projekthez kapcsoltn vizsgált) kérdésekre – hipotézisekre kapott adatok értékelése:*

- az adatlapon rögzített élőhelyi sajátosságok és a fajok előfordulási adatai alapján meg kell nézni, hogy milyen élőhely-preferencia figyelhető meg az egyes fajoknál,
- a több éves vizsgálatok alapján értékelni kell az esetleg megfigyelt kolonizáció, kipusztulás, rekolonizáció tényét, annak ciklusos változását,
- az élőhelyek regisztrált változásai alapján értékelni kell a fajok előfordulási gyakoriságában bekövetkezett változásokat.

*javaslatétel természetvédelmi beavatkozásra (minden projekt keretében elvárható):*

- a fajösszetétel, egyedszámviszonyok alapján el kell készíteni az adott mintavételi terület (és tájegység) természetvédelmi szempontú értékelését, pontszámokkal kifejezve (ehhez segítséget a 3.-4. táblázatok adnak). A fajegyüttesek és a területértékelés alapját az előforduló fajok pontértékeinek összege adja. Ez az érték az egyes területek más területekhez való viszonyításának lehetőségét is megadja. Az egyedszám adatok az 5 mintavételi egységben összesen észlelt maximális értékeket jelentik. Hüllőknél a maximális egyedszámadatak a kétéltűekénél alacsonyabbak, az észlelési nehézségek miatt. Egyes fajoknál (pl. fali gyík) megfelelő élőhelyen lehetséges 50, vagy akár ennél több egyed észlelése is, de lábatlan gyíkból, a faj számára legoptimálisabb élőhelyen sem fogunk 5-10 példánynál többet találni. A faj előfordulása és egyedszámadata, a többféle értékelési rendszernek köszönhetően, külön is felhasználható, és árnyaltabb értékelést adhat a mintavételi területek összehasonlítására. A pontrendszer nem lehet merev, hanem az adott faj nemzetközi és hazai védelmi helyzetétől függően változtatható, ehhez évenkénti felülbírálat javasolt. Az értékelő pontrendszer kialakítására több lehetőség is lenne, ezek összehasonlításul a protokoll végén megtalálhatók (Függelék).
- az egy vagy több éves adatsorok, megfigyelések alapján javaslatétel az élőhelyátalakítás, fenntartási intézkedés módjára, esetleg mesterséges élőhelyek létrehozására.

3. táblázat. Kétéltű fajok és területek természetvédelmi értékelése. (2000: a protokoll 2000. évi, 2003: az év elején közreadott, 2004: a következő évekre javasolt értékei)

Fajok	Területek értékelése az előfordulási gyakoriságát figyelembe véve											
	Fajok értékelése			Egyedszámok alapján adott pontok								
	Pontérték			2000			2003			2004		
	2000	2003	2004	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Salamandra salamandra</i>	2	8	9	<10	11-100	>100	<10	11-100	>101			
<i>Triturus dobrogicus</i>	3	7	7	<10	11-100	>100	<20	21-100	>101			
<i>Triturus carnifex</i>	3	8	7	<10	11-100	>100				<20	21-50	>51
<i>Triturus cristatus</i>	3	7	7	<10	11-100	>100						
Triturus cristatus fajcsoport			7									
<i>Triturus vulgaris</i>	1	2	1	<30	31-150	>150				<20	21-100	>101
<i>Triturus alpestris</i>	3	9	10	<10	11-50	>50				<10	11-50	>50
<i>Bombina bombina</i>	2	6	5	<20	21-300	>300				<20	21-100	>101
<i>Bombina variegata</i>	2	7	8	<10	11-50	>50				<10	11-50	>51
Bombina hibrid			5							<20	21-100	>101
<i>Pelobates fuscus</i>	1	6	6	<20	21-100	>100				<20	21-100	>101
<i>Bufo bufo</i>	1	3	2	<50	51-500	>500				<50	51-500	>501
<i>Bufo viridis</i>	1	3	3	<20	21-100	>100				<20	21-100	>101
<i>Hyla arborea</i>	2	6	6	<20	21-100	>100				<20	21-50	>51
<i>Rana temporaria</i>	2	8	8	<20	21-100	>100						
<i>Rana arvalis wolterstorffii</i>	1	4	5	<50	51-500	>500				<20	21-100	>101
<i>Rana dalmatina</i>	1	3	2	<50	51-500	>500						
<i>Rana ridibunda</i>		2	1									
<i>Rana lessonae</i>		2	1									
<i>Rana kl. esculenta</i>		2	1				<50	50-500	>501			
R. esculenta komplex	1		1	<100	101-500	>500						

4. táblázat. Hüllőfajok természetvédelmi értékelése. (2000: a protokoll 2000. évi, 2003: az év elején közreadott, 2004: a következő évekre javasolt értékei)

Fajok	Területek értékelése az előfordulási gyakoriságát figyelembe véve											
	Fajok értékelése			Egyedszámok alapján adott pontok								
	pontérték			2000			2003			2004		
	2000	2003	2004	1	2	3	1	2	3	1	2	3
<i>Emys orbicularis</i>	3	7	6	<5	6-15	>15	<20	21-50	>51	<10	11-25	>26
<i>Ablepharus kitaibelii fitzingeri</i>	3	10	9	<5	6-15	>15				<5	6-10	>11
<i>Anguis fragilis</i>	2	4	3	<10	11-30	>30				<5	6-10	>11
<i>Lacerta viridis</i>	2	4	3	<10	11-30	>3				<10	11-25	>26
<i>Lacerta agilis</i>	1	2	1	<20	21-50	>50				<10	11-25	>26
<i>Zootoca vivipara panonica</i>	3	8	8	<5	6-15	>15				<5	6-10	>11
<i>Podarcis taurica</i>	2	6	6	<10	11-30	>30				<10	11-25	>26
<i>Podarcis muralis</i>	2	5	5	<20	21-50	>50				<20	21-50	>51
<i>Natrix tessellata</i>	2	3	3	<10	11-30	>30				<10	11-25	>26
<i>Natrix natrix</i>	1	2	1	<10	11-30	>30				<10	11-25	>26
<i>Coronella austriaca</i>	2	5	5	<5	5-10	>10				<5	6-10	>11
<i>Elaphe longissima</i>	2	6	6	<5	5-10	>10				<5	6-10	>11
<i>Coluber caspius</i>	4	10	10	<2	2-10	>10				<5	6-10	>11
<i>Vipera berus</i>	2	8	8	<5	5-10	>10				<5	6-10	>11
<i>Vipera ursinii rakosiensis</i>	5	10	10	<2	2-5	>5				<5	6-10	>11

Összeállította:

Puky Miklós MTA ÖBKI Magyar Dunakutató Állomás, Göd (2000. év)

Kiss István SZIE Állattani és Ökológiai Tanszék, Gödöllő (2004. év)



## Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer

### Kételtű-hüllő adatlap

(minden egyes alkalmazott módszer és mintavételi terület (területrész) esetében külön kitöltendő)

Földrajzi helymeghatározás:

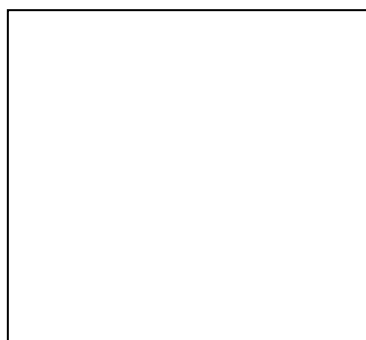
Lelőhelynév (település):

UTM kód (lépték):

GPS:

Vizsgált környezeti tényezők:

A vizsgált területet jelenlegi állapota (pl. időszakos-kiszáradófelben lévő, állandó víz, kiszáradt, stb.), illetve a megfigyelt veszélyeztető tényezők, aktuális problémák:



A keretbe rajzolja be méretarányosan, vázlatosan azt a mintavételi területet, (és azon belül az ismétléseknek megfelelő mintaegységeket és útvonalat - azok hosszának, szélességének feltüntetésével) amelyre a felmérőlap adatai vonatkoznak.

A felmérést végző személy(ek):

Mintavétel időpontja: 200 .      hó      nap      .....-órától      .....-óráig

Mintavétel módszere:

vizuális megfigyelés nappal, sötétedés után - sávban, foltban/területegységben, partszegélyen, vízben, csapdázva, akusztikus megfigyelés, egyéb: (alkalmazott módszert aláhúzni)

Felvételezés során ismétlésenként (azonos nagyságú mintaegységenként) megfigyelt fajok és egyedszámok :

fajok:	petecsomó (db)	ebihal (jelenlét)	fiatal (db)		kifejlett (db)		
			a kelés/kibúvás évében	1. telelést követő 2-3 évben	hím	nőstény	nem azonosított ivarú
<b>1.</b>	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5
A fenti egyedszámból morfológiai rendellenességet mutatott (db):							
A rendellenesség formája:							
<b>2.</b>	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5
A fenti egyedszámból morfológiai rendellenességet mutatott (db):							
A rendellenesség formája:							
<b>3.</b>	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5
A fenti egyedszámból morfológiai rendellenességet mutatott (db):							
A rendellenesség formája:							

Felvételezés során ismétléseknként (azonos nagyságú mintaegységeknként) megfigyelt fajok és egyedszámok :

fajok:	petecsomó (db)	ebihal (jelenlét)	fiatal (db)		kifejlett (db)		
			a kelés/kibúvás évében	1. telelést követő 2-3 évben	hím	nőstény	nem azonosított ivarú
4.	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5
A fenti egyedszámból morfológiai rendellenességet mutatott (db):							
A rendellenesség formája:							
5.	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5
A fenti egyedszámból morfológiai rendellenességet mutatott (db):							
A rendellenesség formája:							
6.	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5
A fenti egyedszámból morfológiai rendellenességet mutatott (db):							
A rendellenesség formája:							
7.	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5
A fenti egyedszámból morfológiai rendellenességet mutatott (db):							
A rendellenesség formája:							
8.	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5
A fenti egyedszámból morfológiai rendellenességet mutatott (db):							
A rendellenesség formája:							
9.	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5
A fenti egyedszámból morfológiai rendellenességet mutatott (db):							
A rendellenesség formája:							
10.	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	2	2	2	2
	3	3	3	3	3	3	3
	4	4	4	4	4	4	4
	5	5	5	5	5	5	5
A fenti egyedszámból morfológiai rendellenességet mutatott (db):							
A rendellenesség formája:							