

A magyarországi herpetofauna U.T.M.-térképezésének felhasználási lehetőségei*

BAKÓ BOTOND¹ és KORSÓS ZOLTÁN²

¹ Szent István Egyetem Állattani és Ökológiai Tanszék, H-2103 Gödöllő, Páter K. u. 1.

E-mail: bakobo@freemail.hu

² Magyar Természettudományi Múzeum Állattára, H-1088 Budapest, Baross u. 13.

E-mail: korsos@zoo.zoo.nhmus.hu

Összefoglalás. Az irodalmi, a közgyűjteményi, valamint terepi megfigyelési adataink alapján elkészítettük a magyarországi kétéltű- és hüllőfajok U.T.M. - rendszerű faunatérképeit. Ezek alapján egy új természetvédelmi szempontú értékelési eljárást alkalmaztunk, mely segítségével az ott előforduló fajok alapján egy régió „herpetológiai természetvédelmi értékét” lehet meghatározni. Ehhez az egyes fajok országos előfordulási gyakoriságát, a megfigyelési U.T.M. - négyzethez viszonyított relatív gyakorisági kategóriákba osztottuk. A kétéltűeknél négy, a hüllőknel öt gyakorisági osztály felállításával, majd azokhoz súlyfaktorok hozzárendelésével kiszámoltuk egyetlen U.T.M. - négyzet maximális – elméleti – természetvédelmi pontértékét. Magyarország nagytájainak ezzel az eljárással kapott természetvédelmi pontértékei azt mutatták, hogy a kutatottság nincs arányban a területeknek a herpetofaunán alapuló természetvédelmi értékével. A kétéltűfauna alapján három nagy tájegységünk is eléri a maximális természetvédelmi pontértéket (46 pont). A hüllőfauna esetében viszont egyik nagytájunk sem éri el a maximumot (111 pont), legjobban a dunai Alföld közelíti meg 95 ponttal. A teljes herpetofaunára vonatkozó összesített természetvédelmi pontértékek alapján a legértékesebb tájegységünk a dunai Alföld, amelynek kutatottsága azonban alig 30 %-os. Az alkalmazott természetvédelmi szempontú területminősítő módszer elsősorban jól kutatott területek értékelésére alkalmas. Több taxonra való kiterjesztésével, és együttes értékelésével a gyakorlati természetvédelem számára is felhasználható információt adhat az adott terület faunájáról.

Kulcsszavak: kétéltűek, Amphibia, hüllők, Reptilia, természetvédelmi területértékelő rendszer, U.T.M.

Bevezetés

Bármely természetvédelmi munkának, faunisztikai felmérésnek alapfeltétele a vizsgált élőlénycsoport előfordulási viszonyainak feltárása és feltérképezése. A hazai herpetofauna 1974-ben teljes körű törvényi védelmet kapott, ám az egyes fajok elterjedéséről, állományaik fluktuációjáról, élőhelypreferenciái sajátságairól nem rendelkezünk átfogó adatokkal. Így értelemszerűen az egyes fajok populációinak védelme leginkább elvi síkon valósulhat meg. A Magyarországon előforduló kétéltű- és hüllőfajok lelőhelyeinek összegyűjtését, valamint térképi megjelenítését 1990-ben kezdtük el. Munkánkhoz az U.T.M. (Universal Transverse Mercator) rendszerű térképezési eljárást választottuk. Ez olyan szögtartó hengervetület-típust jelent, ahol a hosszúsági körök a Föld sarkpontjaiból kiindulva

* Előadták a szerzők az Állattani Szakosztály 870. ülésén (1997. február 5.).

centrálisan képződnek, a szélességi körök vetítési elve pedig matematikai alapú, és az egész Föld felszínét egységes kódolt hálórendszerrel fedi le. A kódok segítségével meghatározott tartományban visszakereshetők és dekódolhatók az adott lelőhelypontok BACSATYAI (1993). Az így specifikált adatok azonban részletes faunisztikai adatközlésre nem alkalmasak, mivel a térképekről az élőhelyek pontos (pl. földrajzi) koordinátái nem olvashatók le DÉVAI, MISKOLCZI & TÓTH (1987). Ezen bizonyos mértékben segíthet a faunaterképekhez csatolt gyűjtőhelyek dekódolt listája MARIÁN (1987), TÓTH (1987). Az U.T.M. - háló fő egységei olyan 100x100 km-es négyzetek, amelyeket kétkarakteres alfabetikus kóddal jelölnek (pl: CT). Ezen belül, főleg az egyes országok nemzeti térképein, a 10x10 km-es bontást tekintik általánosan elfogadottnak, amelynek négyzeteit kétkarakteres numerikus kóddal azonosítják (00-tól 99-ig) LEHRER & LEHRER (1990). A további felbontás már az egyes területek helyi igényei szerint történik, általában 5x5, 2,5x2,5, esetleg 1x1 km-es léptékben TÓTH (1987), bár ez utóbbi már ábrázolási és visszakeresési nehézségekbe is ütközik.

Az U.T.M. - vetületet eredetileg az Amerikai Egyesült Államokban dolgozták ki a Hayford - ellipszoid képfelületeként. 1950-től a NATO államok többsége is ezt a rendszert használta LEHRER & LEHRER (1990). A térképezési eljárást 1954-ben Angliában alkalmazták először florisztikai, illetve faunisztikai célokra DÉVAI & MISKOLCZI (1987). A 60-as évekre már európai szintűvé vált az U.T.M. - rendszer alkalmazása (Mapping the Flora of Europe: MFE, European Invertebrate Survey: EIS). A kétélűeket és a hullóket esetében az Európai Herpetológiai Társaság Térképezési Bizottsága (Societas Europea Herpetologica, Mapping Committee) a párizsi Természettudományi Múzeumot (Secrétariat de la Fauna et Flore, Museum National d'Histoire Naturelle) bízta meg a herpetofauna kontinensnyi méretű térképezési tevékenységének kidolgozásával és az adatok kezelésével, összefoglalásával SEH (1992). A befejezettnek természetesen sohasem tekinthető atlasz 1997-ben jelent meg GASC et al. (1997). A térképek 50x50 km-es bontásban ábrázolják a fajok elterjedését. A magyarországi herpetofauna adatai BAKÓ et al. (1992) munkája alapján kerültek bele ebbe a munkába.

Anyag és módszer

Az egész országot lefedő U.T.M. - rendszerű hálótérképek a Kossuth Lajos Tudományegyetem Ökológiai Tanszékén készültek el a „Természetes Élővilágvédelmi Információrendszer” tanulmányterv keretében JAKUCS & DÉVAI (1985). Munkánkhoz mi ennek programváltozatát használtuk. DÉVAI, et al. (2000). Primer adatforrásként azokat a szakirodalmi publikációkat vettük igénybe, amelyek jól kódolható, viszonylag pontos lelőhely-megjelöléseket tartalmaznak. Ebből a szempontból sajnos a régebbi szakcikk jelentős hányadát nem tudtuk feldolgozni, részint mert túlságosan nagy területegységeket jelöltek meg, vagy mert ma már nem azonosítható a korabeli élőhely („Kuruc-bérc alatti névtelen forrás”) SZABÓ (1960). Öröndetes azonban, hogy az elmúlt években megjelent herpetofaunisztikai cikkek mind nagyobb hányada pontos, esetenként U.T.M. - kóddal is ellátott lelőhelyeket jeleznek MARIÁN (1987), CZAJLIK (1989), SOLTI & VARGA (1981), (1984), VARGA (1975). Az irodalmi adatok mellett egyes közgyűjtemények (Magyar Természettudományi Múzeum, Budapest és Janus Pannonius Múzeum, Pécs) adatait, valamint saját, több éves megfigyeléseinket is térképre vittük. Helyszüke, illetve egyes fajok (pl. *Vipera ursinii rakosensis*, *Coluber caspius* stb.) állományvédelme érdekében a szakirodalmak teljes listája, il-

letve a pontos élőhelyek jegyzéke a szerzőknél tekinthetők meg. Egyes taxonómiai problémát felvető kétéltűcsoportok (*Rana esculenta* „komplex”, nehezen elkülöníthető *R. dalmatina* és *R. arvalis wolterstorffi* példányok; *Bombina*-hibridek) adatainak összegyűjtésekor és ezek ábrázolásakor a szakirodalomban tradicionálisan alkalmazott besorolást vettük alapul, különben ezen kétéltűek esetében a lelőhelyek nagyobb részét nem tudtuk volna feldolgozni. Emiatt el kellett tekintettünk a *Triturus cristatus* korábban alfaji szinten kezelt, ma már faji szintre emelt két alakjának (*T. carnifex* és *T. dobrogicus*) elterjedési bontásától.

Eredmények

Az összes hazai kétéltű- és hüllőfaj országos elterjedésének U.T.M. - térképeit elkészítettük 10x10 km-es felbontásban. Térképeink összesen 1775 lelőhelypontot jelenítenek meg. Mivel a 10x10 km-es négyzetek nagy részéből gyakran több adat is előkerült, a térképi megjelenítéskor ezek a lelőhelypontok átfedtek egymást. Emiatt az 1775 lelőhelypont megközelítőleg 3000 valóságos adatot tartalmaz. Ez Magyarország 1052 darab 10x10 km-es U.T.M. - négyzetéből 385 négyzetet fed le, ami az ország területének 36,6%-a (3. ábra). A vizsgálatok mértékének növekedését jelzi, hogy ez az arány 1992-ben még csak 26,2% volt (BAKÓ 1992, BAKÓ et al. 1992). Az elterjedési gyakoriságuk alapján kategorizáltuk az egyes kétéltű és hüllőfajokat (1. és 2. táblázat, 3. ábra).

1. táblázat. Az egyes kétéltűfajok kategorizálása elterjedési gyakoriságuk alapján
Table 2. Scoring of amphibian species based on their frequency of occurrence

Ritka rel. gyak: 0 - 0,09	Mérsékeltlen gyakori rel. gyak: 0,1 - 0,19	Gyakori rel. gyak: 0,2 - 0,29	Tömeges rel. gyak: 0,3 - 0,39
<i>Rana temporaria</i> (0,05)	<i>Bombina variegata</i> (0,1)	<i>Hyla arborea</i> (0,21)	<i>Bombina bombina</i> (0,33)
<i>Triturus alpestris</i> (0,08)	<i>Salamandra salamandra</i> (0,12)	<i>Bufo viridis</i> (0,23)	<i>Rana esculenta</i> „komplex” (0,35)
	<i>Triturus cristatus</i> (0,15)	<i>Rana arvalis wolterstorffi</i> (0,23)	
	<i>Pelobates fuscus</i> (0,19)	<i>Triturus vulgaris</i> (0,24)	
		<i>Bufo bufo</i> (0,28)	
Súlyfaktor: 8	Súlyfaktor: 4	Súlyfaktor: 2	Súlyfaktor: 1

A relatív gyakoriság alapján a kétéltűek esetében négy, súlyfaktorokkal arányosított csoportot különítettünk el. Ez alapján ritkának a gyepi béka (*Rana temporaria*) valamint az alpesi göte (*Triturus alpestris*) bizonyult. Tömegesnek pedig a vöröshasú unka (*Bombina bombina*) és a kecskebéka fajcsoport (*Rana esculenta* „komplex”) mondható Magyarországon (1. táblázat). A hüllőfajok esetében öt gyakorisági kategóriát különítettünk el. Az itt elkülönített „igen ritka” kategória négy fajt is magába foglal. A két hazai viperafaj (*Vipera*

ursinii rakosiensis, *Vipera berus*) mellett az egyre veszélyeztetettebb haragos sikló (*Coluber caspius*) BELLAAGH et al.(2000), valamint az elevenszülő gyík (*Lacerta vivipara*) is igen ritkának minősül hazai viszonyok között. Tömegesnek azonban csak egy faj, a fűrgye gyík (*Lacerta agilis*) minősül (2. táblázat).

2. táblázat. Az egyes hüllőfajok kategorizálása elterjedési gyakoriságuk alapján
Table 2. Scoring of reptile species based on their frequency of occurrence

Igen ritka rel. gyak: 0,01 - 0,05	Ritka rel. gyak: 0,051 - 0,1	Mérsékelten gyakori rel. gyak: 0,11 - 0,19	Gyakori rel. gyak: 0,2 - 0,29	Tömeges rel. gyak: 0,3 - 0,39
<i>Vipera ursinii rakosiensis</i> (0,01)	<i>Ablepharus kitaibelii fitzingeri</i> (0,07)	<i>Coronella austriaca</i> (0,1)	<i>Anguis fragilis</i> (0,22)	<i>Lacerta agilis</i> (0,34)
<i>Coluber caspius</i> (0,01)	<i>Natrix tessellata</i> (0,07)	<i>Elaphe longissima</i> (0,11)	<i>Natrix natrix</i> (0,23)	
<i>Vipera berus</i> (0,03)	<i>Podarcis taurica</i> (0,09)	<i>Podarcis muralis</i> (0,12)	<i>Lacerta viridis</i> (0,24)	
<i>Lacerta vivipara</i> (0,04)		<i>Emys orbicularis</i> (0,16)		
Súlyfaktor: 16	Súlyfaktor: 8	Súlyfaktor: 4	Súlyfaktor: 2	Súlyfaktor: 1

Az elterjedési adatok nagyobb tájegységekre való vetítése alapján kiszámoltuk ezek kutatottsági százalékát. Azt a négyzetet, ahonnan rendelkezünk előfordulási adattal, kutatott területnek vettük.

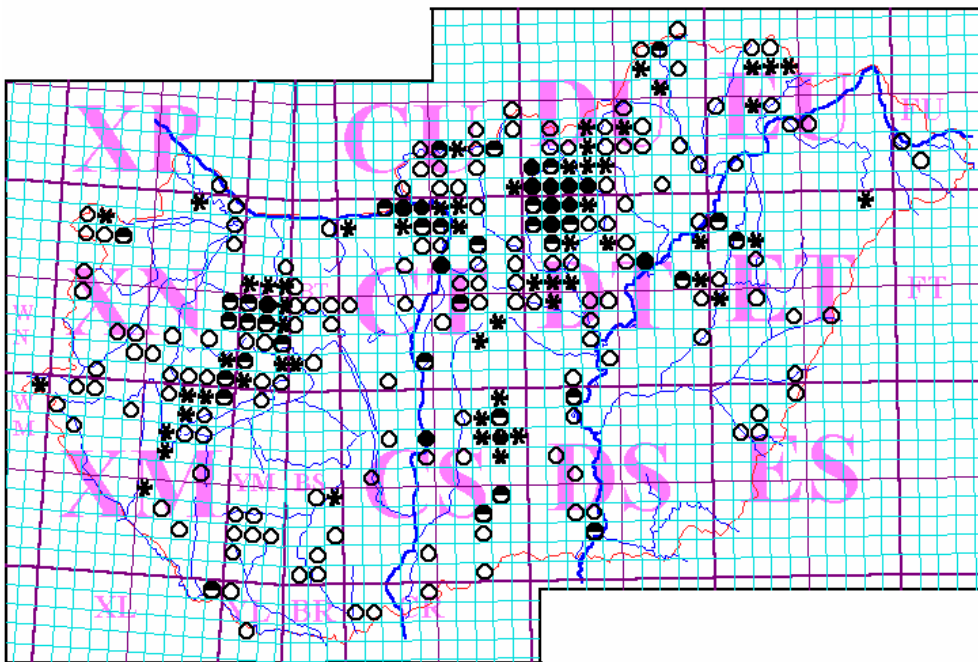
Az ország egyes területeinek kutatottságát jelző arány Magyarország nagytájaira lebontva a következőképpen alakult: a Dunántúli-középhegységben a legmagasabb (81,9%), míg a tiszai Alföld területén a legalacsonyabb (23,2%) (3. táblázat). Ehhez rendeltük a súlyfaktor értékek alapján megállapított természetvédelmi pontértékeket.

3. táblázat. Magyarország nagytájainak kutatottsága és természetvédelmi értékelése a herpetofauna elterjedése és fajgazdagsága alapján
Table 3. Research status and conservation value of major regions in Hungary based on occurrence data and species richness of herpetofauna

Nagytáj	Kétéltű		Hüllő		Összes	
	kutatottság (%)	Termvéd. pontérték	kutatottság (%)	Termvéd. pontérték		
Dunai Alföld	20,3	26	23,4	95	31,5	121
Tiszai Alföld	20,4	26	13,6	51	23,2	77
Kisalföld	25,7	34	17,1	51	34,2	85
Ny-mo-i peremvidék	30,8	46	28,6	47	40,6	93
Dunántúli-dombs.	24,4	26	20,3	63	29,3	89
Dunántúli-középhg.	71,4	46	63,6	63	81,9	109
Északi-középhg.	48,3	46	52,6	63	62,9	109

Értékelés

A kutatottsági arány „anomáliái” azonban nem az Alföld fajszegénységére, hanem a megfigyelőknek a változatosabb élményekre módot adó hegy- és dombvidékeket előnyben részesítő szokására enged következtetni. Egyben felhívja a figyelmet a herpetofauna (és feltehetőleg más faunaelemek) elterjedési ismeretei szempontjából elhanyagolt, „monoton”, síkvidéki területekre is. Az elterjedési adatok ábrázolásánál az időbeli megkülönböztetés önmagában lehetőséget ad egyfajta értékelésre, amellyel jelezni tudjuk egy-egy faj elterjedésének időbeli változását: például hogyan szorultak vissza a rákosréti vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) populációi, illetve hogyan csökkent a hosszúlábú mocsári béka (*Rana arvalis wolterstorffi*) kutatottságának intenzitása (1964 óta nem történt átfogó felmérés-sorozat a korábban kimutatott élőhelyekről) DELY (1964), BAKÓ & KORSÓS (2001).



SN: S102FH000372

1. ábra: Kétéltűek összesített előfordulási adatai és a fajok száma

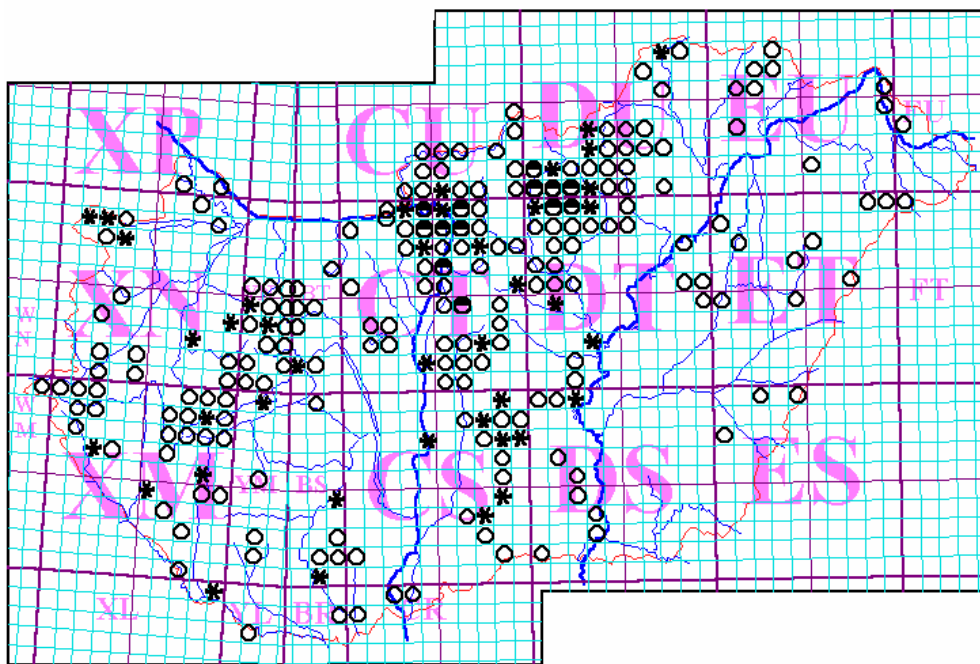
○ 1-3 faj, * 4-6 faj, ○ 7-9 faj, ○ 10-12 faj

Figure 1. Summarized occurrence data and species number of the amphibian fauna

○ 1-3 species, * 4-6 species, ○ 7-9 species, ○ 10-12 species

A viszonylag jó felderítettségű fajok esetében lehetőség nyílik arra is, hogy az elterjedési térképeiket összevetve más típusú (pl. domborzati, éghajlati, növényzeti, stb.) térképekkel a faj hazai populációinak jellegzetes élőhelyválasztási viszonyaira jelzés értékűen

rámutathassunk. Ennek alapján mutatható ki pl. a *Rana temporaria* esetében az a jelenség, hogy előfordulását - a korábbi állásponttal ellentétben DELY (1967) - nem elsősorban a tengerszint feletti magasság és az évi csapadékmennyiség, hanem az élőhelyre jellemző, meglehetősen alacsony (8°C-nál kisebb) évi középhőmérsékleti értékek jelölik ki BAKÓ (1992). Ugyanezen módszer alkalmazásával vizsgálhatunk például rá arra is, hogy a *Podarcis taurica* elterjedésének az egyik legjelentősebb ökológiai meghatározója (korlátja) a csapadékmennyiség éves maximuma (500-600 mm/év) BAKÓ (1992).



SN: S102H100372

2. ábra. Hüllők összesített előfordulási adatai és a fajok száma

○ 1-3 faj, * 4-6 faj, ○ 7-9 faj, ○ 10-12 faj

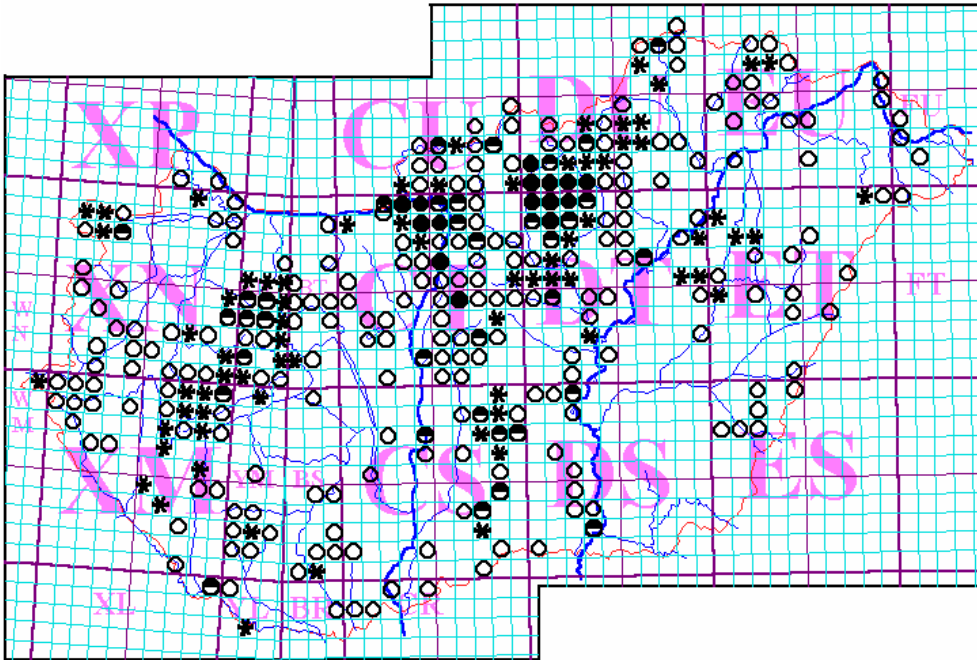
Figure 2. Summarized occurrence data and species number of the reptilian fauna

○ 1-3 species, * 4-6 species, ○ 7-9 species, ○ 10-12 species

Az U.T.M.-faunatérképek másik felhasználási lehetőségét az előfordulási adatok alapján készíthető, természetvédelmi területértékelő módszerek jelenthetik. Az általunk alkalmazott természetvédelmi szempontú értékelési pontrendszer a hazai szitakötők (Odonata) hálótérkép szerinti előfordulási adatai alapján kidolgozott környezetminősítő értékelési eljárást követi DÉVAI & MISKOLCZI (1987).

Gerinces taxonokra ilyenfajta értékelési rendszert még a nemzetközi szakirodalomban sem alkalmaztak, így munkánk ebben a tekintetben úttörő jellegű vállalkozás. Ide kíván-

kozik az a megjegyzés, hogy érdekes módon más gerinctelen csoportok (pl. Lepidoptera) esetében, még ha elegendő adat állt is a kutatók rendelkezésére, sem éltek ezzel a területértékelési lehetőséggel, pedig ez hozzájárulhatott volna a védett területek faunisztikai értékeléséhez UHERKOVICH (1995). Ez alól kivételt jelent SÁROSPATAKI et al. (2000) a hazai poszméh (*Bombus*) és álposzméh (*Psithyrus*) fajokra kidolgozott területértékelő rendszere, amely szintén a DÉVAI & MISKOLCZI (1987) rendszerét vette alapul.



S/N: S102H100372

3. ábra. A hazai herpetofauna összesített előfordulási adatai és a fajok száma

○ 1-4 faj, * 5-9 faj, ○ 10-14 faj, ○ 15-20 faj

Figure 3. Summarized occurrence data and species number of the herpetofauna

○ 1-4 species, * 5-9 species, ○ 10-14 species, ○ 15-20 species

A herpetofauna alapján történő értékelési rendszer kidolgozása alkalmával az egyes fajok országos relatív gyakorisági értékeinél nem az ország teljes területére vonatkozó 1052 db 10x10 km-es négyzetet vettük alapul, hanem azt a 385 négyzetet, ahonnan előfordulási adataink származnak. Ezt kezeltük kutatott területként, s ehhez viszonyítottuk az egyes fajok előfordulási gyakorisági értékeit (feltételezve, hogy amely négyzetből egyáltalán nem jelezte megfigyelés az adott fajt, abban az nem is fordul elő).

Az egyes négyzetekben előforduló kétéltű- és hüllőfajok száma önmagában is információt szolgáltat az adott terület fajgazdagságáról (és ezáltal természetvédelmi értékéről),

amelyet külön a kétéltűekre és a hüllőkre az 1. és a 2. ábrán foglaltunk össze. Jól látható, hogy Magyarországon a Bakony hegység, illetve az Északi-középhegység egyes tagjai (Mátra, Bükk) emelkednek ki fajgazdagságukat tekintve. A 16 kétéltű- és 15 hüllőfajra az országos elterjedés alapján relatív gyakorisági kategóriákat állítottunk fel (1-2. táblázat). A kétéltűek esetében négy, a hüllők esetében azonban öt gyakorisági kategória felállítása tűnt kézenfekvőnek (1.-2 táblázat).

Az így kapott adatokat tekintettük a további minősítő eljárásunk alapjának. Annak elkerülésére, hogy a különböző gyakoriságú fajok egyforma értékkel szerepeljenek, az egyes gyakorisági kategóriákhoz egységesen a mértani haladvány szerint növekvő súlyfaktorokat rendeltünk. A tömeges előfordulásúakéhoz 1-et, a gyakoriakéhoz 2-t, a mérsékelt gyakoriakéhoz 4-et, a ritkákhoz 8-at, és a nagyon ritka fajokhoz pedig 16 pontot rendeltünk súlyozó összegként (1.-2. táblázat). Ezáltal egy-egy biotóp herpetofaunájának nemcsak faji összetétele, hanem ezen fajok országos szintű ritkasága, „értékessége” is befolyásolta a terület természetvédelmi értékét. Az Odonata fajok esetében Dévai élőhely szerint is csoportosította az egyes fajokat DÉVAI & MISKOLCZI (1987). Mi ezt a szempontot az értékelési rendszerünk kidolgozásakor nem alkalmaztuk, mivel a kétéltűek, illetve a hüllők esetében nem állítható fel egyértelműen ahhoz hasonló élőhely szerinti besorolás.

A megállapított súlyfaktorértékek alapján meghatároztunk egy olyan elméleti maximális természetvédelmi pontértéket, amelynél - ideális esetben - egy-egy 10x10 km-es hálóegységben a teljes kétéltű-, illetve hüllőfauna megtalálható. Ez az érték a kétéltűek esetében 46 pont, míg a hüllők esetében 111 pont lett, azaz a teljes hazai herpetofaunára vetítve összesen 157 pont. Ez természetesen csak egy elméleti érték, hiszen nagyon kicsi a valószínűsége annak (bár nem zárható ki), hogy egyetlen 10x10 km-es U.T.M. - egységben minden hazai kétéltű- és hüllőfajról megfigyelés érkezzen.

Magyarország területét nagyobb természetföldrajzi egységekre bontva kiszámoltuk az egyes nagytájak természetvédelmi pontértékét (3. táblázat). Feltűnő módon a kétéltűfajok előfordulása alapján három nagy tájegységünk is eléri a maximális természetvédelmi pontértéket (46 pont). Ezek: a Nyugat-magyarországi peremvidék, a Dunántúli-középhegység és az Északi-középhegység. A hüllőfauna elterjedésének esetében viszont egyik nagytájunk sem éri el a maximális természetvédelmi pontértéket (azaz a 111 pontot), legjobban a dunai Alföld közelíti ezt meg 95 ponttal.

A herpetofaunára vonatkozó összesített természetvédelmi pontértékek alapján a legértékesebb tájegységünk a dunai Alföld (141 pont), ami érthető, ha azt vesszük figyelembe, hogy a legmagasabb pontértékű hüllőfajok közül a rákosréti vipera (*Vipera ursinii rakosensis*), a haragos sikló (*Coluber caspius*), a homoki gyík (*Podarcis taurica*) és az eleven-szülő gyík (*Lacerta vivipara*) egyaránt ezen a területen él. Az egyes nagytájak kutatottságának mértékét összevetve az adott területnek a herpetofauna alapján meghatározott természetvédelmi pontértékével, a kettő között nem találunk egyenes arányú összefüggést (3. táblázat). Példaként említve, a legmagasabb természetvédelmi pontértékkel rendelkező dunai Alföld kutatottsági százaléka csupán 30%-os, szemben az Északi-középhegységgel, ahol ez eléri a 80%-ot.

A bemutatott természetvédelmi szempontú területminősítő módszer azonban elsősorban a jól kutatott, közepesen nagy (néhány tucat 10x10 km-es U.T.M. - egységgel lefedhető) területek értékelésére alkalmas. Célszerű minél több taxon (gerinctelen és gerinces állat-

fajok) együttes vizsgálata is, hiszen egy adott U.T.M. - hálóegység más-más élőlénycsoport esetében egymástól eltérő mutatókat eredményezhet, és a vizsgált taxonszám mértékével egyenes arányban növekszik annak az esélye, hogy a valósághoz minél inkább közelítő értéket mutathassunk ki.

Köszönetnyilvánítás: Az adatszolgáltatásban nyújtott segítségükért köszönetünket szeretnénk kifejezni DR. UHERKOVICH ÁKOSNAK, valamint DR. SZINETÁR CSABÁNAK, ÚJVÁRI BEÁTÁNAK és BELLAAGH MÁTYÁSNAK. Külön szeretnénk megköszönni DR. DÉVAI GYÖRGYNEK, hogy rendelkezésünkre bocsátotta az Odonata fajokra kidolgozott értékelési rendszerét. NOVÁK JUDITNAK köszönjük az adatok számítógépes feldolgozásában nyújtott segítségét valamint DR. SÁROSPATAKI MIKLÓSNAK a Biotér program kezelésében nyújtott segítségét.

Irodalom

- BAKÓ B. (1992): A magyarországi herpetofauna U.T.M. térképezésének biogeográfiai és természetvédelmi vonatkozásai. – Szakdolgozat, ELTE TFK, Budapest.
- BAKÓ B., GÓR, A. & KORSÓS, Z. (1992): Mapping of amphibians and reptiles in Hungary. – In: Korsós Z. & Kiss I. (eds.). Proc. 6th Ord. Gen. Meet. S. E. H., Budapest, pp. 59–63.
- BAKÓ & KORSÓS (2001): U.T.M. mapping of hungarian herpetofauna. – *Annales historico-naturalis Musei nationalis Hungarici*, (nyomtatás alatt).
- BELLAAGH M., ÚJVÁRI B. & BAKÓ B. & KORSÓS Z. (2000): Peremre szorult haragos siklók. – *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.*, 11: 193.
- BÁCSATYAI L. (1997): *Vetülettan*. – Műszaki Kiadó, Budapest.
- CZAJLIK P (1989): Észak-Tarna vidék kétéltű- és hullófaunájának alapvetése. – *Fol. Hist.-nat. Mus. Matr.*, 14: 135–137.
- DELY O. GY. (1964): Contribution á l'étude systémtuque, zoogeographique et génétique de *Rana arvalis* Nil. et *Rana arvalis* Wolterstorffi Fejérváry. *Acta Zool.* 10: 309–361.
- DELY O. GY. (1967): Kétéltűek - Amphibia. – (In: Magyarország Állatvilága 83. pp. 80.). – Akadémiai Kiadó, Budapest.
- DÉVAI GY., MISKOLCZI M. & TÓTH S. (1987): Javaslat a faunisztikai adatközlés és számítógépes adatfeldolgozás egységesítésére. – *Fol. Mus. Hist.-Nat. Bakonyiensis, Zirc*, 6: 29–42.
- DÉVAI GY., MISKOLCZI M. (1986–87): Javaslat egy új környezetminősítő értékelési eljárásra a szitakötők hálótérkép szerinti előfordulási adatai alapján. – *Acta Biol. debrecina*, 20: 33–54.
- DÉVAI GY. HARANGI J. & MISKOLCZI M. (2000): Biotér 2.0 Program (Biotikai Hálótérképező Program), Debrecen.
- GASC J-P., CABELA A., CRNOBRNJA-ISAILOVIC J., DOLMEN D., GROSSENBACHER K., HAFFNER P., LESCURE J., MARTENS H., MARTINEZ RICA J-P., MAURIN H., OLIVEIRA M. E., SOFIANIDOU T. S., VEITH M. & ZUDERWIJK A. (1997): *Atlas of amphibians and reptiles in Europe*. – SEH & Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, pp. 494.
- JAKUCS P. & DÉVAI GY. (1985): Környezetvédelmi információrendszer természetes élővilágvédelmi részrendszer fajokra és élőhelyekre vonatkozó adatfelvételi lapok értelmezési és kitöltési útmutatója. *Javaslattevő*. – KLTE, Debrecen.
- LEHRER Z. A. & LEHRER M. M. (1990): *Cartografierea faunei si florei Romaniei*. – Ceres, Bucuresti, pp. 286.
- MARIÁN M. (1987): A Bakony herpetofaunájának múltja, jelene és jövője. – *Fol. Mus. Hist.-Nat. Bakonyiensis, Zirc*, 6: 129–135.

- SÁROSPATAKI M. MOLNÁR V. & NOVÁK J. (2000): Hazai poszméh (*Bombus*) és álposzméh (*Psithyrus*) fajok U.T.M.-térképezése. – *Acta Biol. Debr. Oecol. Hung.*, 11: 301.
- SEH MAPPING COMMITTEE (1992): Atlas des Reptiles et Amphibiens d'Europe. – 5éme Cartographie Provisoire, Secrétariat de la Faune et de la Flore, Museum National d'Histoire Naturelle, Paris, pp. 152.
- SOLTI B. & VARGA A. (1981): A Mátra hegység kétéltfáunája. – *Fol. Hist.-nat. Mus. Matr.*, 7: 81–101.
- SOLTI B. & VARGA A. (1984): A Mátra hegység hullófaunája. – *Fol. Hist.-nat. Mus. Matr.*, 9: 129–139.
- SZABÓ I. (1960): Adatok a Börzsöny hegység herpetofaunájához. – *Vertebr. Hung.*, 2: 119–216.
- TÓTH S. (1987): Az U.T.M. hálótérképezés eredményei és feladatai a Bakony hegységben. – *Fol. Mus. Hist.-Nat. Bakonyiensis, Zirc*, 6: 43–56.
- UHERKOVICH Á. (1995) (szerk.): A Dráva mente állatvilága, I. – Dunántúli dolgozatok, (A) Természettudományi sorozat, 8: 1–210.
- VARGA A. (1975): A magyar gyík (*Ablepharus kitaibelii fitzingeri* Mertens) új lelőhelyei Magyarországon. – *Vertebr. Hung.*, 16: 17–19.

Nature conservation application of U.T.M. mapping of the Hungarian herpetofauna

BOTOND BAKÓ & ZOLTÁN KORSÓS

Distribution of 16 amphibian and 15 reptile species of Hungary was mapped in the 10x10 km U.T.M. system, based on data from the literature, museum collections, and our own field surveys. By this method, 36.6 % of the country was covered. A new, nature conservation orientated, ranking system was invented to evaluate the „herpetological value” of a given region, using the distribution maps of the different species. For this purpose, herptile species were grouped in four (amphibians) and five (reptiles) categories of relative abundance, calculated by dividing their number of occurrences by the number of the total observed 10x10 km for the herpetofauna (385 from Hungary's total 1052). Weighting the different categories (common, abundant, moderately abundant, rare, and very rare), the nominal (theoretical) maximum nature conservation values of 46, 111, and 157 points were resulted for a single U.T.M. square (for amphibians, reptiles, and the total herpetofauna, respectively).

Applying this evaluation method to the seven major geographical regions of Hungary, the conservation values did not show correlation to the degree of research in these regions. With regard to the amphibians, three regions have reached the maximum conservation value: the Alpine foothills of westernmost Hungary, the Transdanubian Hills, and the Northeastern Hills. In contrast to this, no region have reached the maximum value with regards to its reptile fauna: the closest is the Great Plain with 95 points (85.5 %). It is also this region which is the most valuable, regarding the total herpetofauna, its research level, however being only 30 %.

The qualifying method described here for nature conservation evaluation is useful especially for areas which are already well explored (with high research level). The application can be extended to other (vertebrate and invertebrate) taxa, and the value received for the evaluated region may provide useful indication to the practical nature conservation as well.