

# Protokol biomonitoringa gmazova na staništima duž rijeke Drave

BALÁZS TRÓCSÁNYI<sup>1</sup>, EDUARD KLETEČKI<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ECOTEXT e.v., József A. u. 21/A, H-Cserkút, Mađarska,  
e-mail: trocsanyi@ddnp.kvvm.hu

<sup>2</sup>Hrvatski prirodoslovni muzej, Demetrova 1, HR-10000 Zagreb, Hrvatska,  
e-mail: Eduard.Kletecki@hpm.hr

## 1. Ciljevi monitoringa

Drava kao granična rijeka razdvaja područja s ekološki sličnim, ponekad i sasvim istovjetnim staništima. Na mađarskoj strani Drave od 2000. godine prema državnom se programu sukladno ciljevima u zaštiti prirode obavlja monitoring, bilježenje stanja na staništima obuhvaćenim zaštitom nacionalnog parka. Dio ovog programa monitoringa duž Drave redovita su istraživanja vodozemaca i gmazova.

Gmazovi (Reptilia) su skupina životinja čiji su predstavnici prilagođeni na ekstremno različita staništa. Područje duž rijeke Drave može se smatrati mozaikom sastavljenim od različitih staništa, što daje potencijalne mogućnosti za pojavljivanje različitih vrsta gmazova. S druge strane, raznolikost staništa može predstavljati ograničavajuću okolnost, budući da se neke vrste na ekološki osobito vrijednim staništima pojavljuju u maloj brojnosti što izrazito otežava njihovo opažanje. S druge strane, postoji mogućnost pronalaženja populacija gmazova na staništima koja sama po sebi nisu osobito vrijedna, ali otkrivanje njihovog prisustva ukazuje na potrebu zaštite ovakvih staništa. Metode rada, iskustva stečena u proteklom razdoblju, a djelomično i rezultati monitoringa koji se provodi u Mađarskoj, trebali bi poslužiti kao osnova za pokretanje dugoročnog praćenja stanja populacija gmazova duž Drave u Hrvatskoj. Izrada zajedničkog protokola istraživanja i uspostavljanje suradnje mađarskih i hrvatskih stručnjaka umnogome će doprinijeti prije svega boljem upoznavanju područja istraživanja te uskladjivanju aktivnosti u zaštiti prirode. Kao primjer postignute uspješne suradnje stručnjaka u pograničnom području može poslužiti dugogodišnja suradnja između Nacionalnog parka Dunav-Drava i Parka prirode Kopački rit u istraživanju faune, gospodarenju zaštićenim područjem, postavljanju izložbi kao i aktivnoj zaštiti prirode.

Važan cilj je istraživanje prirodnih vrijednosti koje su značajne na europskoj razini, određivanje područja koja bi mogla biti priključena ekološkoj mreži Natura 2000. Sustav biomonitoringa kao i zaštita prirode dviju susjednih država trebali bi se zasnivati na zajedničkim principima.

## 2. Dosadašnja istraživanja

Sustavna istraživanja faune gmazova na području duž rijeke Drave ni sa jedne strane, ni u Mađarskoj niti u Hrvatskoj nisu provedena, stoga postoji relativno malo podataka. Slaba istraženost dijelom je uvjetovana graničnim položajem ove rijeke. Desetljećima je ovo pogranično područje zanemarivano sa stanovišta znanstvenih istraživanja. Gmazovi ovog područja spomenuti su u nekoliko radova (FRIVALDSZKY 1823; MOJSISOVICS 1885; 1887, 1889; BOROS 1974; DELY 1978; MAJER 2001). Tek u novije vrijeme, od 2000. godine obavljena su istraživanja duž rijeke Drave u Mađarskoj, no rezultati ovih istraživanja su samo djelomično objavljeni (KOVÁCS 2004; KOVÁCS & BRANDON 2005), a djelom su sadržani u izvješćima o rezultatima monitoringa koji se mogu naći u Ravnateljstvu Nacionalnog parka Dunav-Drava. U EU Natura 2000 smjernicama za zaštitu prirode (Habitat Directive) navedeno je 11 vrsta gmazova koje žive u Mađarskoj. U području pored Drave očekujemo pojavljivanje zaštićenih vrsta, ali među njima nema vrsta sa IUCN liste (jedna ugrožena i jedna ranjiva vrsta mađarske faune ne pojavljuju se na ovom području).

U Crvenoj knjizi vodozemaca i gmazova Hrvatske (TVRTKOVIĆ 2006) navodi se mogućnost pojave ivanjskog rovaša *Ablepharus kitaibelii* Bibron et Bory, 1833 u pograničnom području, a koji je u Hrvatskoj strogo zaštićena vrsta. Slabo istražena (DD) vrsta također je i smičalina *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789) koja je do sada zabilježena samo jednom u istočnim krajevima Hrvatske, točnije u Baranji (KRČMAR et al. 2007). Ribarica *Natrix tessellata* (Laurenti, 1768) prisutna je u području duž Drave, ali rijetki su publicirani podaci o njenom rasprostranjenju (KRANJČEV 1995, 2002).

Na osnovi dosadašnjih faunističkih istraživanja smatramo vjerojatnim pojavljivanje sljedećih vrsta u području duž Drave u Hrvatskoj:

Barska kornjača *Emys orbicularis*  
Sljepić *Anguis fragilis*  
Zelembać *Lacerta viridis* (Slika 1.)  
Livadna gušterica *Lacerta agilis*  
Zidna gušterica *Podarcis muralis*  
Ribarica *Natrix tessellata*  
Bjelouška *Natrix natrix* (Slika 2.)  
Smukulja *Coronella austriaca*  
Bjelica *Elaphe longissima*  
Ridovka *Vipera berus*.

Prisutnost sljedećih triju vrsta je manje vjerojatna, ali nije isključena:

Ivanjski rovaš *Ablepharus kitaibelii*  
Smičalina *Dolichophis caspius*  
*Pseudemys* spp.  
*Trachemys* spp.

## 3. Metode istraživanja

Sljedeći opis metoda i skraćenice u zagradi kao i formulari za sakupljanje podataka dati su prema radu NAGY et al. (2006).



Slika 1.: Uzorkovanjem po linijskom transektu duž obale mrtvaje pronađena je bjelouška *Natrix natrix* na Staroj Dravi kod Belišća (Foto: Balázs Trócsányi)



Slika 2.: Zelembać *Lacerta viridis* kod Batine na Banskom Brdu (Foto: Dávid A. Schäffer)



Slika 3.: Aktivno traženje terestričnih gmazova vizualnom metodom na potencijalnom staništu (Foto: Dávid A. Schäffer)



Slika 4.: Pri uzorkovanju bilježimo i podatke o pronađenim pregaženim gmazovima (Foto: Balázs Trócsányi)

### 3.1. Vrste koje vode način života vezan za vodu

Broj pronađenih životinja treba izraziti po jedinici površine.

Noćnim traganjem uz pomoć lampe mogu se otkriti Colubridae, te je ova metoda pogodna za njihovo praćenje. Za praćenje barske kornjače, bjelouške i ribarice korisna je metoda "sit and wait", t.j. "sjedi i čekaj". Preporučamo čekanje od pola sata u tišini. Ovaj pasivni metod primjenjiv je na preglednim staništima. Uporaba dalekozora je preporučljiva i korisna. Metodu hvatanja kornjača klopkama ne treba primjenjivati, s obzirom da je uz tu metodu vezano znatno ometanje životinja, a zahtijeva puno rada i troškova.

### 3.2. Terestrične vrste

Terestrične gmazove otkrivamo aktivnim traženjem, vizualnom metodom uzorkovanja u pojasevima ili kvadratnim ploham (Slika 3.). Uzorkovanje u pojasevima širine od 2-5 m, dužine 500-1000 m obavljamo u slučaju ako to odlike terena dopuštaju. Teren je tada potrebno podijeliti na uzdužne paralelne pojaseve čiju širinu treba odrediti tako da ukupna površina jednog pojasa bude 250 m<sup>2</sup> ili višestruko veća. Ukoliko to nije moguće zbog odlika terena, potrebno je dati stvarnu dužinu površina uzorkovanja.

Pri označavanju kvadratne plohe za uzorkovanje 50 x 50 m (ili 100 x 100 m) mora se paziti da granice plohe budu u okviru istog tipa biljnog pokriva. Uzorkovanje obavljamo u okviru plohe u pet paralelnih pojaseva širokih oko 2 m, međusobno udaljenih oko 10 m (20 m).

U slučaju uzorkovanja na manjim površinama potrebno je dati podatke o dužini i širini pojasa po kojem je vršeno uzorkovanje. Ove metode su se pokazale pogodnima pri utvrđivanju veličina populacija guštera. Na prostranim travnjacima lako je označiti kvadratne plohe ili pojaseve, te se na taj način obavljaju uzorkovanja, na primjer, zidnog guštera ili zelenbača. Prebrojavanje duž linije transekta je metoda pogodna kod uzorkovanja npr. u uskom pojasu pored puteva, na mjestu posječene šume.

Gmazovi često stradaju pri prelasku puteva, pa ovakve nalaze svakako treba zabilježiti (Slika 4.).

Rezultate uzorkovanja treba prikazati po vrsti, odnosno zajednici u obliku tablice.

Tablica 1.: Podaci koje treba zabilježiti tijekom uzorkovanja

<i>Ime vrste</i>	<i>Vrijeme</i>	<i>Učestalost</i>	<i>Broj mjesta uzorkovanja</i>

U slučaju kada se razdoblja razmnožavanja različitih vrsta poklapaju, kao i kod prisutnosti sličnih staništa na različitim mjestima, smanjuje se broj neophodnih uzorkovanja. Nasuprot tome, broj neophodnih uzorkovanja povećava se ako se istraživano područje prostire na velikoj dužini kao npr. na području duž velikih rijeka.

## 4. Mjesta uzorkovanja

Na osnovi prethodnog obilaska terena određena su mjesta uzorkovanja. Pri tome su uzeti u obzir sljedeći kriteriji:

- Opravdano je obavljati uzorkovanje na mjestima na kojima su ranije vršena faunistička istraživanja gmazova.

- Potrebno je za uzorkovanja izabrati takva mjesta koja posjeduju očuvane prirodne vrijednosti te postoji mogućnost dobivanja statusa zaštićenog područja.
- Blizina Drave treba biti važan kriterij pri odabiru mjesta uzorkovanja, odnosno blizina vodene površine, mjesta pogodnog za razmnožavanje.
- Pri redovitom uzorkovanju važan kriterij je i mogućnost prilaska terenu.

Sa stanovišta monitoringa gmazova nepogodnim staništima duž Drave mogu se smatrati glavni tok Drave, odnosno sprudovi (na ovim mjestima se rijetko, slučajno mogu pojaviti pojedini predstavnici gmazova), oranice, napuštena polja (posljednje navedeno se može smatrati staništem, ali mu je prirodna vrijednost mala).

Mjesta uzorkovanja treba izabrati tako da budu u što manjoj mjeri izložena ometanjima, negativnim antropogenim utjecajima. Na takvim mjestima biljni pokrov je karakterističan i odražava utjecaj blizine Drave. Najvažnija staništa duž Drave na kojima bi trebalo vršiti istraživanja gmazova su:

- mezofilne i xeromezofilne livade, pašnjaci;
- prirodne, mješovite listopadne šume, krčevine na kojima je u tijeku proces spontane sukcesije;
- mrtvaje, rukavci, privremene vodene površine, ribnjaci, iskopine šljunka i pijeska;
- kanali, sporotekući rukavci, obale glavnog toka Drave;
- lesni strmci, strme pješčane obale, zidovi iskopina šljunka.

## 5. Učestalost uzorkovanja

Za istraživanje gmazova, ovisno o osobitostima vrsta i vremenskim uvjetima, potrebno je minimalno pet dana terenskog rada ravnomjerno raspoređenih u razdoblju od 4. do 9. mjeseca (na pr. početak travnja, sredina svibnja, kraj lipnja, sredina kolovoza, kraj rujna). Važni su, osim datuma, i vremenski uvjeti; suho, sunčano vrijeme bez vjetra. Prilikom posljednjeg uzorkovanja moguće je utvrditi prisustvo juvenilnih jedinki koje su se izlegle u datoj godini.

Prilikom obilaska terena veoma je važno određivanje brzine hoda. Suviše brz tempo izaziva bijeg životinja prije nego što smo ih uspjeli primjetiti. Kod suviše sporog i obazrivog hoda životinje ostaju skrivene, ne pojavljuju se. Vrijeme uzorkovanja, ovisno o uvjetima na terenu treba biti jednako na svakoj površini uzorkovanja. Treba odrediti i primjenjivati metodu istraživanja koja je pogodna ne samo za utvrđivanje prisustva jedinki pojedinih vrsta, nego i za procjenu brojnosti i ostale parametre vezane za populacije prisutnih vrsta.

## 6. Istraživanje promjenljivih parametara

### 6.1. Okolišni parametri

- temperatura;
- sunčevo zračenje;
- vjetar;
- relativni sadržaj vlage u zraku;
- razina vode (kod uzorkovanja u priobalnom pojasu) na temelju mjerenja.

## 6.2. *Biološki parametri*

- prisutnost / odsutnost;
- broj jedinki prebrojanih na transektu;
- omjer spolova (mužjak/ženka) (preporučuje se samo u slučaju kada je pri uzorkovanju kod svih jedinki date vrste utvrđen spol; kod velikog broja vrsta to je izvodljivo samo pomoću lova klopka);
- gravidnost (samo nakon ulova klopka);
- starosne grupe adult, subadult, juvenil (+ neonatus);
- veličina staništa;
- promjene na staništu.

## 7. Sekundarni podaci

### *Na godišnjoj razini*

- broj jedinki, relativna brojnost po jedinici površine, analiza starosne strukture populacije;
- veličina lokalne populacije.

### *U dužem razdoblju*

- utvrđivanje zavisnosti između promjena populacije i /ili promjena u okolišu,
- promjene veličine populacije u vremenu i prostoru na istraživanom području.

### *Pitanja postavljena tijekom istraživanja*

Koje vrste i u kojem omjeru su prisutne na određenom području?

Može li se na osnovi višegodišnjeg niza podataka utvrditi pravac promjena učestalosti (trend)?

Kakav je sastav zajednica, mijenja li se, smjenjuju li se vrste?

Kakva se preferencija staništa može zamjetiti kod pojedinih vrsta?

U slučaju zajedničkog pojavljivanja može li se zamjetiti prostorna segregacija među vrstama?

### *Specijalna pitanja - hipoteze*

Može li se na osnovi višegodišnjih istraživanja primijetiti kolonizacija, izumiranje, rekolonizacija, i ako može, u kakvim ciklusima se pokazuju promjene?

Može li se zamijetiti ovisnost između promjena na staništu i učestalosti pojavljivanja pojedinih vrsta?

Kakve mjere (npr. promjene na staništima ili stvaranje umjetnih staništa) je potrebno poduzeti radi zaštite pojedinih vrsta (zajednica)?

## 8. Obrada podataka

Obrada osnovnih i izvedenih podataka vrši se djelomično radi odgovora na općenita pitanja, a djelom radi specijalnih ciljeva.

***Vrednovanje podataka radi odgovora na opća pitanja (koja je potrebno istraživati u svim projektima)***

- na osnovi uzorkovanja potrebno je sačiniti listu lokaliteta i listu vrsta gmazova koji su utvrđeni;
- na osnovi najvećeg broja dobivenog prilikom uzorkovanja izraziti odnos pojedinih vrsta i broja jedinki, odnos među spolovima unutar vrste i analizu starosne strukture populacije svake utvrđene vrste;
- na osnovi podataka iz niza godina treba utvrditi promjene učestalosti pojavljivanja pojedinih vrsta (trend) i odrediti moguće uzroke;
- na osnovi podataka iz niza godina treba utvrditi promjene sastava zajednica i moguće izmjene vrsta;
- u formularu zabilježene odlike staništa i pojavljivanje vrsta mogu poslužiti za određivanje preferencije prema određenom staništu;
- u formularu za sakupljanje podataka pojavljivanje pojedinih vrsta zabilježeno i ucrtano na karte, treba poslužiti za uspoređivanje prostornog rasporeda i utvrđivanje promjena tijekom niza godina kao i za utvrđivanje uzroka promjena;
- u slučaju zajedničkog pojavljivanja više vrsta, usporediti podatke za svako mjesto uzorkovanja na karti i utvrditi postoji li prostorna segregacija vrsta;
- razdvajanje podataka o pojedinim starosnim grupama daje mogućnost izdvajanja mladunaca i određivanje uspjeha razmnožavanja.

***Vrednovanje podataka dobivenih kao odgovor na specijalna pitanja i hipoteze (istraživanja na pojedinim projektima)***

- na osnovi višegodišnjih istraživanja vrednovati eventualno opažene pojave kolonizacije, lokalnog izumiranja, rekolonizacije, kao i njihove ciklične promjene;
- na osnovi registriranih promjena na staništu, vrednovati promjene u učestalosti pojavljivanja pojedinih vrsta.

***Vrednovanje sa stanovišta zaštite prirode (očekuje se u svakom projektu)***

Za svako područje uzorkovanja potrebno je napraviti ocjenu prirodnih vrijednosti (sastav vrsta, abundancija) izraženu brojem, kako bi bila moguća usporedba različitih područja sa stanovišta zaštite prirode. Kod srodnih vrsta i kod vrsta koje pokazuju slične pojave populacijske biologije sličan je minimalan broj jedinki neophodan za opstanak populacija tako da su slične procijenjene vrijednosti broja jedinki. Za pojedina područja treba posebno označiti vrijednosti koje se odnose na razinu vrste kao i one koje se odnose na razinu jedinki. Sabiranjem ovih vrijednosti prikriće bi se razlike.

Za ocjenjivanje prirodnih vrijednosti u faunističkim istraživanjima u Mađarskoj u uporabi su tri metode koje su opisane u sljedeći radovima: BAKÓ & KORSÓS 1999; BÁLDI et al. 2001 i PUKY & KISS 2004; BAKÓ i KORSÓS (1999) u svojoj metodi koriste UTM-karte. Za svaku vrstu su izračunali relativnu frekvenciju na osnovi pojavljivanja u pojedinim UTM kvadratima i uz svaku pojedinu vrijednost dodali su korektivnu vrijednost za gmazove koji se pojavljuju u Mađarskoj. Tako npr. najveću vrijednost indeksa dobili su gmazovi koji se najrjeđe pojavljuju u Mađarskoj: stepska riđovka *Vipera ursinii rakosiensis*, smičalina *Dolichophis caspius*, riđovka *Vipera berus* i živородna gušterica *Lacerta vivipara*. Prirodnu vrijednost pojedinog UTM kvadrata ili neke oblasti moguće je izračunati na osnovi relativnih prirodnih vrijednosti gmazova koji se pojavljuju na datom području. Maksimalna vrijednost koju teoretski u Mađarskoj može imati neko područje je 111, u slučaju pojavljivanja svih gmazova registriranih u Mađarskoj.

Drugu metodu za ocjenjivanje prirodnih vrijednosti staništa razradili su BÁLDI et al. (2001). Ova metoda je dosta složena, uzima u obzir mnoge biološke i ekološke osobitosti



date vrste, dosadašnju istraženost, njihov status u Mađarskoj i sve to vrednuje na kompleksan način.

Sustav ocjenjivanja koji su predložili PUKY i KISS (2004) izgleda proizvoljan no prema mišljenju samog autora prednost je ovog sustava što nije kruto zasnovan, nego je promjenljiv, ovisno o međunarodnom statusu vrste. Sve vrste koje se pojavljuju na jednom području posjeduju stalnu vrijednost uz koju se dodaju vrijednosti intervala procijenjene brojnosti njihovih populacija.

S obzirom na prioritete istraživanja i ocjenjivanja vrijednosti, u Podravini preporučujemo uporabu metoda koju su izradili PUKY i KISS (2004), a kojom je moguće slobodno prilagoditi vrijednost točaka, na osnovi kojih je jednostavno zaključivanje o vrijednostima pojedinih područja (Tablica 2.).

Tablica 2.: Vrijednost određenog područja može se odrediti na temelju vrijednosti vrsta i njihove učestalosti na tom području (PUKY & KISS 2004)

Vrste	Vrednovanje područja na osnovi učestalosti pojavljivanja			
	Vrednovanje vrsta	Vrijednosti date na osnovi broja jedinki		
	Brojčane vrijednosti	1	2	3
<i>Emys orbicularis</i>	7			
<i>Anguis fragilis</i>	4			
<i>Lacerta viridis</i>	4			
<i>Lacerta agilis</i>	2			
<i>Podarcis muralis</i>	5			
<i>Ablepharus kitaibelii</i>	10			
<i>Natrix tessellata</i>	3			
<i>Natrix natrix</i>	2			
<i>Coronella austriaca</i>	5			
<i>Elaphe longissima</i>	6			
<i>Hierophis caspius</i>	10			
<i>Vipera berus</i>	8			

## 9. Procjena ulaganja

Radi utvrđivanja efikasnosti metoda monitoringa potrebno je procijeniti materijalne troškove, potrebni rad i vrijeme uloženo u monitoring. Uloženi trud i učinkovitost lova treba upisati u formulare koji se popunjavaju na terenu. Također je potrebno zbrojiti ukupna ulaganja na godišnjoj razini, prema sljedećoj listi:

- istraživani taxon;
- ukupan broj mjesta uzorkovanja;
- broj mjesta uzorkovanja na kojima je potrebno vršiti istraživanja po godini;
- broj uzoraka po mjestu;
- istraživač/dani/mjesta uzorkovanja;

- istraživač/dani/godina uzorkovanja;
- istraživač/dani/godina/pomoć pri uzorkovanju;
- istraživač/dani/godina/upisivanje podataka;
- istraživač/dani/godina/analiza podataka + izvješće;
- materijalni troškovi + troškovi smještaja;
- troškovi putovanja/godina;
- novčana naknada/godina;
- ukupni troškovi/godina.

## 10. Literatura

- BAKÓ, B. & KORSÓS, Z. 1999: A magyarországi herpetofauna U.T.M.-térképezésének felhasználási lehetőségei. (Nature conservation application of U.T.M. mapping of the Hungarian herpetofauna). *Állattani Közlemények* 84: 43-52.
- BÁLDI, A., CSORBA, G. & KORSÓS, Z. 2001: Setting priorities for the conservation of terrestrial vertebrates in Hungary. *Biodiversity and Conservation*, 10: 1283-1296.
- BOROS, I. 1974: A baranyai faunakutatás rövid története és annak eddigi eredményei. *A Janus Pannonius Múzeum évkönyve*, Pécs 19: 91-104.
- DELY, O. GY. 1978: Hüllők - Reptilia. *Magyarország Állatvilága (Fauna Hungariae)*, No. 130, 20(4): 1-120.
- FRIVALDSZKY, I. 1823: *Monographia Serpentum Hungariae*. Pest, 62 pp.
- KOVÁCS, T. 2004: A Dráva-völgy kétéltű-hüllő faunája. In: SALLAI, Z.: *A drávai táj természeteti értékei*. NIMFEA tanulmánykötetek 3: 69-83.
- KOVÁCS, T., & BRANDON, A. 2005: Herpetofauna of the Dráva-valley (2002-2004). *Natura somogyiensis* 7: 105-117.
- KRČMAR, S., MIKUSKA, J. & KLETEČKI, E. 2007: New Records of *Dolichophis caspius* (Gmelin, 1789) (Reptilia: Colubridae) in Croatia, Montenegro and Serbia. *Acta Zoologica Bulgarica*, 59(1): 101-103.
- KRANJČEV, R. 1995: *Priroda Podravine*. Mali Princ, Koprivnica, 227 pp.
- KRANJČEV, R. 2002: *Živa rijeka Drava i koprivničko-đurđevačko zaobalje*. Ekološko društvo Koprivnica, Koprivnica, 20 pp.
- TVRTKOVIĆ, N. (ed.) 2006: *Crvena knjiga vodozemaca i gmazova Hrvatske*. Ministarstvo kulture, Državni Zavod za zaštitu prirode, Zagreb
- MAJER, J. 2001: Somogy megye hüllőfaunájának katalógusa (*Reptilia*). *Natura Somogyiensis* 1: 449-452.
- MOJSISOVICS, A. 1885: Bericht über eine Reise nach Südungarn und Slavonien im Frühjahre 1884. Mittheilungen der Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark, Graz 21(1885): 192-208.
- MOJSISOVICS, A. 1887: Über die geographische Verbreitung einiger westpalaearktischer Schlangen. Mittheilungen der Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark, Graz p. 209.
- MOJSISOVICS, A. 1889: Zoogeographische Notizen über Süd-Ungarn aus den Jahren 1886-1888. Zugleich ein III. Nachtrag zur "Fauna von Bélye und Dárda". Mittheilungen der Naturwissenschaftlichen Vereins für Steiermark, Graz 25(1888): 233-269.

- 
- NAGY, G. 2002: A Mecsek állatvilága - In: BARONEK, J. & STRASSER, P. (ed.): A Mecsek természetjáró kalauza. Gálos Nyomdász Kft., Pécs, pp. 124-130.
- NAGY, K., GÖRÖGH, Z., KOVÁCS, T., PÉCHY, T. & EREIFEJ, L. 2006: Kétéltűek- és hüllők elterjedésének országos térképezése és monitorozása (KHTM). Magyar Madártani és Természetvédelmi Egyesület, Kétéltű- és Hüllővédelmi Szakosztály, Budapest, Verzió: 1.1.
- PUKY, M. & KISS, I. (eds): 2004: Nemzeti Biodiverzitás-monitorozó Rendszer. Kétéltűek és hüllők protokoll. Vitaanyag 2000-2003.

