

SPECTRUL TROFIC A TREI POPULAȚII DE *BOMBINA BOMBINA* (LINNAEUS 1761) DIN JUDEȚUL SATU MARE (ROMANIA)

Sara FERENȚI¹, Marius I. GROZA², Anamaria DAVID¹,
Ramona COVACI¹, Noemi (SZEIBEL) BALINT²

¹Bsc., University of Oradea, Faculty of Sciences, Department of Biology

²MBiol., University of Oradea, Faculty of Sciences

Rezumat. Am analizat spectrul trofic a trei populații de *Bombina bombina* din județul Satu-Mare. În conținuturile stomacale, prelevate cu ajutorul metodei spălăturii stomacale, am identificat prezența fragmentelor de vegetale, exuvie, și prăzi de natură animală, reprezentată de diferite nevertebrate. Dintre acestea din urmă cele mai importante au fost Hymenopterele-Formicide, Homopterele Cicadine și Afidine, Colembolele, Coleopterele. Se observă o variabilitate a spectrului trofic în ceea ce privește habitatele de proveniență. În funcție de sexe în spectrul trofic al masculilor se reflectă strategia de vânare folosită de către ei, active-foraging, în timp ce femelele și juvenilii folosesc metoda sit-and-wait. Broaștele au mâncat majoritar terestru.

Summary. We had studied the trophic spectrum of three populations of *Bombina bombina* from Satu-Mare County. From the stomach contents, collected using the stomach flushing method, there were identified vegetal remains, shed skins and animal preys represented by different invertebrates. Among the last ones the most important were: Hymenoptera-Formicidae, Homoptera Aphids and Cicadas, Collembola, Coleoptera. There is variability in the feeding of the toads depending on the three habitats. As far as the toads' sex is concern, the food composition of males denotes an active-foraging strategy while females and juveniles use the sit-and-wait method for feeding. Toads had eaten mainly terrestrial preys.

Introducere

Bombina bombina este o specie foarte comună în România, ocupând zonele de câmpie, urcând numai până la altitudini de 400 m (Madej 1964). Este o specie vest-paleartică, aparținând valului est-euro-asiatic (Stugren 1957). Există ipoteze după care această specie în timpul ultimei glaciațiuni a avut refugiul în zonele joase de vărsare al Dunării, și după încălzirea climei acesta și-a extins arealul spre nord ocupând și Câmpia Panonică (Szymura 1993).

În țara noastră este întâlnită în primul rând în Bărăgan, apoi Dobrogea, Podișul Transilvaniei, Podișul Moldovei, dealungul râurilor Mureș, Olt și Someș, Câmpia de Vest, și bineînțeles și în partea nordică a țării (Cogălniceanu et al. 2000), unde s-a făcut și studiul nostru.

Studii asupra statutului acestei specii nu prea s-a mai făcut în trecut, existând numai câteva lucrări pe această temă (e.g. Sârbu 1976). Numai în ultimii ani s-a concentrat mai mult la această specie, fiind publicate foarte multe lucrări despre izvoarași de baltă cu burtă roșie (e.g. Sas et al. 2003a, 2004a; Szeplaki et al. 2006; Cogălniceanu & Miaud 2004; Kinne et al. 2004).

Obiectivul studiului nostru a fost analiza spectrului trofic al trei populații de *Bombina bombina*, respectiv a diferențelor ce apar în funcție de sexe respectiv habitate.

Materiale și metode

Studiul nostru a fost efectuat în perioada mai-iunie 2006, în județul Satu Mare. Cele 108 de exemplare de *Bombina bombina* au fost colectate din bălțile de lângă localitățile Gherța Mică, Porumbesti și Turulung.

Habitatul de la Gherța Mică este reprezentat de o mlaștină situat pe marginea unei păduri situată în sud de localitate. Această baltă este alimentată în perioadele ploioase de un canal cu care se află în legătură. Adâncimea apei variază între 0,5-1 m, și acesta la nivelul mlaștinii prezintă un strat gros de mъл. Vegetația este reprezentată de pipirig, respectiv de câteva arbuști dealungul canalului. Habitatul este puternic afectat antropic, această baltă fiind un loc de adăpost pentru vite.

La Porumbesti habitatul este reprezentat de un sistem de băltire cu o întindere foarte mare, reprezentat de diferite canale și bălți, suprafața acestuia fiind mai mare în perioada de primăvară. Acesta este localizată pe lângă calea ferată, balta cea mai adâncă fiind situată pe lângă gară. Altitudinea aici este de 120 m.

Habitatul de la Turulung se află în apropierea digurilor de la râul Tur, la ieșirea estică din localitatea Turulung. Este reprezentată de o baltă cu suprafață întinsă, alimentată în permanență de râu. Adâncimea apei nu depășește 70 de cm, și

prezintă o vegetație foarte abundentă, constituit de plante ierboase.

Capturarea indivizilor s-a făcut fie cu mâna fie cu ajutorul unei plase cu un mâner lung de metal. Pentru prelevarea probelor am folosit metoda spălăturii stomacale (Legler & Sullivan 1979; Opatriny 1980), această metodă având avantajul de a permite prelevarea probelor fără a dăuna animalului. Pentru acest scop am folosit seringi de mărime corespunzătoare prevăzute la capăt cu niște tuburi de perfuzie. Am încercat reducerea intervalului de timp între prelevarea probelor și eliberarea indivizilor având în vedere că amfibienii au capacitatea de a digera hrana în foarte scurt timp (Cogălniceanu et al. 2000). După prelevarea probelor indivizii de *Bombina bombina* au fost eliberate.

Conținuturile stomacale prelevate au fost conservate în eprubete într-o soluție de formol 4%. Prelucrarea probelor a fost realizat în laborator cu ajutorul unei lupe respectiv a literaturii de specialitate (Radu & Radu 1967; Ionescu et al. 1971; Moczar 1990; Crișan & Mureșan 1999).

Prelucrând datele în studiul nostru am urmărit mai mulți parametri privind spectrul trofic al buhailor de baltă cu burtă roșie: rata activității de hrănire, intensitatea hrănirii, proveniența taxonilor pradă respectiv ponderea și frecvența acestora.

Rezultate

Pe parcursul studiului am analizat conținutul stomacal a 108 de indivizi de *Bombina bombina* capturate din trei habitate diferite. În acestea am identificat prezența majoritară a diferitelor nevertebrate, aparținând a 36 de categorii taxonomice (în număr de 628), și pe lângă acestea am mai găsit și fragmente de vegetale respectiv exuvie.

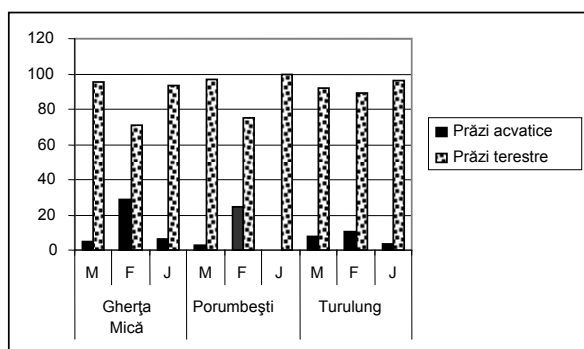


Figura 1. Proveniența taxonilor pradă

În ceea ce privește proveniența taxonilor pradă putem constata, că izvoarașii de baltă cu burtă roșie s-au hrănit majoritar terestru. Prăzile de proveniență acvatică sunt mai ridicate peste tot în cazul femelelor.

Din punct de vedere al ponderii taxonilor acesta este foarte variabil în funcție de habitate din care provin. Astfel la Gherța Mică predomină Afidinele (28.69%), urmate de Colembole (15.98%) și de Hymenoptere-Formicide (12.7%), și mai apar și Coleopterele terestre dar în procentaj mai scăzut. La Porumbești situația se schimbă total, aici fiind prezente într-un procentaj foarte mare Izopodele, fie terestre (45.61%), fie acvatice (12.28%), acestea fiind urmate de Lepidoptere-larve (14.91%). La Turulung pe primul loc apar Afidinele (18.15%), următoarele taxoni mai importante sunt: Hymenoptere-Formicide (15.93%) și Coleoptere – terestre (10.37%).

La ponderea taxonilor în funcție de sexe se observă o serie de diferențe, variabile din habitat în habitat. În cazul masculilor de la Gherța Mică apar Afidinele și Formicidele, la Porumbești Izopodele, respectiv la Turulung Homopterele, Heteropterele, și Coleopterele. La femele se poate observa o pondere foarte ridicată în cazul Insectelor de talie mai mare, astfel Araneide, Coleoptere, Lepidoptere larve, Izopode, dar apar și prăzi de talie mai mică cum sunt Colembolele, Homopterele respectiv Formicidele. În cazul juvenilor prăzile dominante variază de la habitat la habitat, la Gherța Mică apar Afidinele, Colembolele și Formicidele, La Porumbești Araneide, melci și furnicile, iar la Turulung Cicadinele și Diptere-Muscide.

În ceea ce privește frecvența anumitor prăzi, în cazul nostru valoarea acestuia nu corespunde cu valoarea ponderii a acestora, dar de asemenea există și aici diferențe foarte mari în funcție de habitate. Astfel prăzile cu o pondere nesemnificativă la frecvență apar peste tot pe primele locuri, cum sunt Araneidele respectiv Coleopterele terestre. Hymenopterele – Formicide prezintă o valoare ridicată la Gherța Mică și la Turulung. La Porumbești pe lângă taxonii amintiți mai prezintă o valoare mare Izopodele terestre și omizii. Preferința față de Heteroptere se poate observa numai la Turulung.

Frecvența taxonilor de asemenea variază în funcție de sexe. La Gherța Mică în cazul masculilor pe primul loc apar furnicile, la Porumbești Izopodele, la Turulung Homopterele – Cicadine, Heteroptere și Coleoptere. În cazul femelelor la primul habitat apar Cicadinele și Coleopterele, la al doilea Izopodele și Lepidopterele larve, iar la al treilea Araneidele și Formicidele. Acestea din urmă apar peste tot în cazul juvenilor, iar pe lângă

furnici mai apar și Araneide, Coleoptere, Homoptere, Muscide.

În ceea ce privește intensitatea de hrănire nu există diferențe semnificative în funcție de habitate sau pe sexe, numărul mediu de prăzi/individ în total fiind de 8,06. Numărul maxim de prăzi/individ cel mai ridicat s-a găsit la o femelă din Gherța Mică. Rata activității de hrănire este foarte ridicată, numai un singur individ prezentând stomac gol, iar s-a mai găsit încă un exemplar în stomacul căruia am identificat numai vegetale.

Se observă că valoarea frecvenței vegetalelor este destul de ridicată în primele două habitate, iar la Turulung această valoare scade. În ceea ce privește diferențele în funcție de sexe, putem observa o valoare mai mare în cazul masculilor la primele două habitate, iar la Turulung acesta este mai mare la femele. Exuviile de asemenea sunt prezente, dar în procentaj mai scăzut, și este caracteristic în cazul femelelor și a juvenililor, dar apare și la masculi la un singur habitat, la Turulung.

Tabelul nr.1 Ponderea și frecvența taxonilor pradă în funcție de habitate:

	Gherța Mică		Porumbești		Turulung	
	P	F	P	F	P	F
Vegetal	-	52.94	-	61.53	-	40.00
Exuvie	-	17.65	-	15.38	-	16.67
Nematode	0.41	2.94	0	0	0	0
Oligochete-Lumbricide	1.63	8.82	0	0	0.37	3.33
Gasteropode-melci(acv)	0	0	0.87	7.69	0	0
-melci (acv) Planorbis	1.63	8.82	0.87	7.69	1.11	10.00
- melci (t)	0	0	2.63	23.07	2.22	13.33
Gasteropode-Limax	0.41	2.94	0	0	0	0
-Araneide	6.55	41.18	6.14	38.46	7.77	43.33
- Acarieni	1.63	5.88	0	0	2.59	6.66
Izopode(acv.)	1.63	5.88	12.28	15.38	3.33	20.00
Izopode(t)	0	0	45.61	61.53	0	0
Gamaride	0	0	3.50	15.38	0	0
Chilopode	0	0	0	0	0.37	3.33
Colembole	15.98	20.59	2.63	7.69	0	0
Odonate-larve	0	0	0	0	0.74	6.66
Plecoptere	0.41	2.94	0	0	0	0
Homoptere-Cicadine	2.86	20.59	0	0	5.18	26.67
-Afidine	28.69	29.41	0	0	18.15	23.33
Heteroptere(acv)	0	0	0	0	0.37	3.33
Heteroptere(t)	0.82	5.88	0	0	5.55	36.67
Coleoptere(t)	9.83	58.82	5.26	38.46	10.37	43.33
Coleoptere-Dytiscide-larve	0.82	5.88	0	0	1.11	10.00
-Carabide	1.23	5.88	0	0	0.37	3.33
-Stafilinide	0	0	0	0	0.37	3.33
-Elateride	0	0	0	0	0.37	3.33
-Scarabeide	0.41	2.94	0	0	0	0
-Coccinelide	0.41	2.94	0	0	0	0
-Curculionide	0.41	2.94	0.87	7.69	0	0
-Crizomelide	0	0	0	0	0.37	3.33
Lepidoptere-larve	0	0	14.91	30.76	2.59	23.33
Tricoptere-larve	0	0	0	0	1.85	16.67
Tricoptere	0	0	0	0	6.66	26.67
Diptere-Nematocere-larve	5.32	17.65	0	0	0.37	3.33
-Culicide	1.23	5.88	0.87	7.69	2.59	16.67
-Muscide	2.45	17.65	0.87	7.69	7.77	40.00
Hymenoptere	2.45	8.82	0.87	7.69	1.48	13.33
Hymenoptere-Formicide	12.70	44.12	1.75	15.38	15.93	46.67

Tabelul nr 2. Ponderea animalelor prada pe sexe

	Gherța Mică			Porumbești			Turulung		
	M	F	J	M	F	J	M	F	J
Nematode	0	2.60	0	0	0	0	0	0	0
Oligochete-Lumbricide	4.80	7.90	0	0	0	0	0.88	0	0
Gasteropode-melci(acv)	0	0	0	0	1.29	0	0	0	0
-melci (acv) Planorbis	0	0	2.20	2.94	0	0	0.88	1.52	0
- melci (t)	0	0	0	0	2.59	33.33	0.88	3.05	3.84
Gasteropode-Limax	4.80	0	0	0	0	0	0	0	0
-Araneide	4.80	11.00	5.90	8.82	3.89	33.33	5.30	9.92	7.69
- Acarieni	0	0	2.20	0	0	0	5.30	0.76	0
Izopode(acv.)	0	7.90	0.50	0	18.18	0	1.76	4.58	3.84
Izopode(t)	0	0	0	64.70	38.96	0	0	0	0
Gamaride	0	0	0	0	5.19	0	0	0	0
Chilopode	0	0	0	0	0	0	0	0	3.84
Colembole	0	16.00	18.00	8.82	0	0	0	0	0
Odonate-larve	0	0	0	0	0	0	1.76	0	0
Plecoptere	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0
Homoptere-Cicadine	0	7.90	2.20	0	0	0	11.50	0	3.84
-Afidine	33.00	0	34.00	0	0	0	13.27	18.32	38.46
Heteroptere(acv)	0	0	0	0	0	0	0	0.76	0
Heteroptere(t)	0	0	1.10	0	0	0	9.73	3.05	0
Coleoptere(t)	9.50	11	9.70	8.82	3.89	0	12.38	9.92	3.84
Coleoptere-Dytiscide-larve	4.80	0	0.50	0	0	0	0.88	1.52	0
-Carabide	4.80	5.30	0	0	0	0	0	0	3.84
-Stafilinide	0	0	0	0	0	0	0	0.76	0
-Elateride	0	0	0	0	0	0	0	0.76	0
-Scarabeide	0	2.60	0	0	0	0	0	0	0
-Coccinelide	0	0	0.50	0	0	0	0	0	0
-Curculionide	4.80	0	0	0	1.29	0	0	0	0
-Crizomelide	0	0	0	0	0	0	0	0.76	0
Lepidoptere-larve	0	0	0	0	22.07	0	3.53	1.52	3.84
Tricoptere-larve	0	0	0	0	0	0	1.76	2.29	0
Tricoptere	0	0	0	0	0	0	7.96	6.87	0
Diptere-Nematocere-larve	0	18.00	3.20	0	0	0	0.88	0	0
-Culicide	0	0	1.60	2.94	0	0	1.76	3.05	3.84
-Muscide	0	0	3.20	0	1.29	0	9.73	4.58	15.38
Hymenoptere	0	0	3.20	0	1.29	0	1.76	1.52	0
Hymenoptere-Formicide	29.00	11.00	11.00	2.94	0	33.33	7.96	24.42	7.69

Tabelul nr 3. Frecvența animalelor prada pe sexe

	Gherța Mică			Porumbești			Turulung		
	M	F	J	M	F	J	M	F	J
Nematode	100.00	75.00	44.00	100.00	50.00	50.00	33.33	53.33	0
Oligochete-Lumbricide	0	50.00	15.00	0	12.50	50.00	16.66	20.00	0
Gasteropode-melci(acv)	0	25.00	0	0	0	0	0	0	0
-melci (acv) Planorbis	33.00	50.00	0	0	0	0	8.33	0	0
- melci (t)	0	0	0	0	12.50	0	0	0	0
Gasteropode-Limax	0	0	11.00	33.33	0	0	8.33	13.33	0
-Araneide	0	0	0	0	25.00	50.00	8.33	13.33	33.33

- Acarieni	33.00	0	0	0	0	0	0	0	0
Izopode(acv.)	33.00	50.00	41.00	66.66	25.00	50.00	33.33	53.33	33.33
Izopode(t)	0	0	7.40	0	0	0	8.33	6.66	0
Gamaride	0	25.00	3.70	0	25.00	0	8.33	26.66	33.33
Chilopode	0	0	0	100.00	62.50	0	0	0	0
Colembole	0	0	0	0	25.00	0	0	0	0
Odonate-larve	0	0	0	0	0	0	0	0	33.33
Plecoptere	0	25.00	22.00	33.33	0	0	0	0	0
Homoptere-Cicadine	0	0	0	0	0	0	16.66	0	0
-Afidine	0	0	3.70	0	0	0	0	0	0
Heteroptere(acv)	0	75.00	15.00	0	0	0	58.33	0	33.33
Heteroptere(t)	33.00	0	33.00	0	0	0	16.66	20	66.66
Coleoptere(t)	0	0	0	0	0	0	0	6.66	0
Coleoptere-Dytiscide-larve	0	0	7.40	0	0	0	58.33	26.66	0
-Carabide	33.00	75.00	59.00	66.66	37.50	0	58.33	33.33	33.33
-Staflinide	33.00	0	3.70	0	0	0	8.33	13.33	0
-Elateride	33.00	25.00	0	0	0	0	0	0	33.33
-Scarabeide	0	0	0	0	0	0	0	6.66	0
-Coccinelide	0	0	0	0	0	0	0	6.66	0
-Curculionide	0	25.00	0	0	0	0	0	0	0
-Crizomelide	0	0	3.70	0	0	0	0	0	0
Lepidoptere-larve	33.00	0	0	0	12.50	0	0	0	0
Tricoptere-larve	0	0	0	0	0	0	0	6.66	0
Tricoptere	0	0	0	0	50.00	0	33.33	13.33	33.33
Diptere-Nematocere-larve	0	0	0	0	0	0	16.66	20.00	0
-Culicide	0	0	0	0	0	0	33.33	26.66	0
-Muscide	0	25.00	19.00	0	0	0	8.33	0	0
Hymenoptere	0	0	7.40	33.33	0	0	16.66	13.33	33.33
Hymenoptere-Formicide	0	0	22.00	0	12.50	0	50	26.66	66.66
	0	0	11.00	0	12.50	0	16.66	13.33	0
	67.00	50.00	41.00	33.33	0	50.00	50.00	40.00	66.66

Discuții

Spectrul trofic al speciei *Bombina bombina* este constituit majoritar din diferite nevertebrate, amfibienii fiind considerate animale carnivore (Cogălniceanu et al. 2000). Totuși apar în conținuturile stomacale ale acestora fragmente de vegetale, care pot fi considerate ca fiind înghițite accidental împreună cu prăzile mobile (Whitaker et al. 1977). Corelația pozitivă între frecvența vegetalelor și numărul de prăzi întărește această afirmație și în cazul nostru. Și la alte populații de *Bombina bombina* s-a constatat prezența vegetalelor în prăzile stomacale (e.g. Szeplaki et al. 2006; Sas et al. 2004a), precum și la alte specii de amfibieni (Covaciu Marcov et al. 2000, Hodar et al. 1990, Gunzberger 1999). La unele specii a fost constatat faptul că consumul vegetalelor este voluntar, fie din cauză că are rol în eliminarea paraziților intestinali (Evans & Lampo 1996), fie pentru valoarea ei nutritivă (Das 1996).

Faptul că numai un singur individ nu a prezentat conținut stomacal sugerează că broaștele au avut condiții optime de hrănire, fie din punct de vedere a prăzilor accesibile, fie din punct de vedere al precipitației și a regimului termic optim. Literatura de specialitate prezintă diferite date despre rata activității de hrănire la amfibieni, astfel există cazuri când toate exemplarele au prezentat conținut stomacal (Sas et al. 2006), sau când tot așa numai un număr redus de exemplare nu au prezentat conținuturi stomacale (Szeplaki et al. 2006, Covaciu Marcov et al. 2001, 2003).

Exuviile de unii autori sunt considerate ca fiind un aspect al reciclării proteinelor epidermale (Weldon et al. 1993). În cazul nostru frecvența scăzută a exuviei în probele stomacale, sugerează ideea că acesta a fost înghițit împreună cu prăzi mobile. Situații asemănătoare sunt foarte des întâlnite în cazul amfibienilor, astfel și la specia vicariantă, *Bombina variegata* (Sas et al. 2004b, 2005, Peter et al. 2006).

Din punct de vedere al taxonilor de natură animală există numeroase diferențe în funcție de habitate. Faptul că numărul maxim de prăzi/individ a fost găsit la Turulung este datorită condițiilor de mediu optime care a determinat diversitatea mare a prăzilor în acest biotop.

Izvorașii de baltă sunt considerate specii legate de medii acvaticice (Madej 1973), dar totuși în spectrul trofic al acestora se observă prezența majoritară a prăzilor terestre. Despre specia *Bombina bombina* este constatat faptul că ocupă habitatele de mică întindere (Fuhn 1960), fiind astfel nevoită să vâneze și în mediul terestru. Putem observa prezența majoritară a prăzilor terestre în balta de la Gherța Mică, respectiv Turulung, în timp ce la Porumbesti apar și prăzi acvaticice. Acest aspect al spectrului trofic la buhaia de baltă poate fi explicat prin particularitățile fiecărei bălți aparte. Bălțile de la Gherța Mică respectiv Turulung fiind în mai mică măsură afectate antropice, oferă prăzilor terestre condiții optime de supraviețuire, aspect ce se reflectă și în spectrul trofic al exemplarelor capturate din aceste habitate. În timp ce habitatul de la Porumbesti este de mărime mai mică și puternic afectat antropice, neoferind astfel condiții optime pentru prăzi. Astfel putem constata că probabilitatea apariției a unui anumit tip de taxon în spectrul trofic al broaștelor este direct proporțională cu accesibilitatea lor, și este influențat de factori de mediu (Sas et al. 2003a). Astfel de situații au mai fost semnalate și în cazul altor amfibieni, astfel la *Bombina variegata* (Peter et al. 2005; Sas et al. 2006), *Pelobates fuscus* (Cogălniceanu et al. 1998).

În cazul masculilor prezența prăzilor de dimensiuni mai mici este datorat strategiei de vânare folosită de către ei, „active foraging”, capturând prăzi de talie mică și cu viață gregară (Homoptere-Afidine, Colembole, Hymenoptere-Formicide). În spectrul trofic al femelelor putem observa prezența prăzilor de talie mai mare (Araneide, Coleoptere, Lepidoptere larve), dar și cele de viață gregară (Afidine, Colembole, Formicide). Situația este asemănătoare și în cazul juvenililor. Acesta indică faptul, că femelele și juvenilii folosesc metoda de vânare „sit-and-wait”, capturând prăzile de talie și mobilitate mai mare, iar prezența prăzilor de talie mai mică sugerează faptul că acestea mai folosesc și metoda de vânare „active-foraging”. Acest fapt a fost semnalat și la alte populații de *Bombina variegata* (Sas et al. 2005).

Interesant este apariția Lepidopterelor numai în formă larvară, și numai în cazul femelelor. Omizii, fiind prăzi ușor accesibile devin un element foarte important în spectrul trofic al femelelor, în a căror comportament de hrănire este foarte important

și menținerea energiei pentru reproducere. Pe de altă parte larvele sunt considerate de unii autori având o valoare nutritivă mai ridicată ca și formele lor adulți, fiind mai bogate în lipide (Brooks et al. 1996). Pondere ridicată a larvelor s-a mai întâlnit și la *Rana ridibunda* (Cicek & Mermer 2007), *Rana arvalis* (Sas et al. 2003b), sau la o altă populație de *Bombina bombina* din zona Resighea (Sas et al. 2003a).

Putem constata că ponderea unui anumit taxon nu corespunde neapărat cu frecvența lui (Covaciu Marcov et al. 2002). În cazul nostru acest lucru se observă în ponderea taxonilor pradă de talie mai mică, care prezintă o valoare mai mare al ponderii în comparație cu frecvența lui, iar în cazul prăzilor de talie mai mare, ponderea lor este mai mică decât frecvența. În ceea ce privește valoarea ponderii, acesta depinde mult de numărul prăzilor consumate, fapt ceea ce explică valoarea astfel de ridicată a Colembolelor și Formicidelor, broaștele fiind nevoite să consume din aceste în număr mai mare, ca să-și acopere nevoile energetice. Pondere Coleopterelor și a Arahnelor este aproape nesemnificativă, în timp ce frecvența lor este foarte mare, acestea fiind nevertebrate de talie mai mare, acoperă nevoile energetice a broaștelor și în cazul consumării lor în număr mai scăzut. Astfel de situații s-au mai întâlnit și la alte specii de amfibieni, respectiv la *Bombina variegata* (Sas et al. 2004b), la *Bombina bombina* (Szeplaki et al. 2006).

Prezența prăzilor de diferite mărimi (Colembole, Hymenoptere-Formicide, respectiv Coleoptere, Arahnide), sugerează ideea că hrănirea acestor broaște nu se face selectiv, acestea hrănindu-se cu hrana cea mai abundentă din jurul lor. În cazul acestor broaște necesitatea de energie este care dictează intensitatea de hrănire, influențând astfel și compoziția spectrului trofic. Astfel folosirea metodei de vânare „sit-and-wait” de către femele poate fi considerat o modalitate de a economisi cât mai bine energia necesară pentru perioada de reproducere. Astfel de situații s-au mai întâlnit și în literatura de specialitate (Peter et al. 2005, 2006; Sas et al. 2004a, 2004b).

Mulțumiri

Acest studiu a fost realizat cu sprijinul Societății Carpatine Ardelene – Satu Mare (E.K.E.) în cadrul programului dedicat studiului herpetofaunei rezervației “Râul Tur”.

Bibliografie

- Brooks, J.S., Calver, C.M., Dickman, R.C., Meathrel, E.C., Bradley, S.J. 1996. Does intraspecific variation in the energy value of a prey species to its predators matter in studies of ecological energetics? A case study using insectivorous vertebrates. *Ecoscience* 3(3): 247-251.
- Cicek, K., Mermer, A. 2007. Food composition of the Marsh Frog, *Rana ridibunda* Pallas 1771, in Thrace. *Turk J Zool* 31: 83-90.
- Cogălniceanu, D., Aioanei, F., Ciubuc, C., Vădineanu, A. 1998. Food and feeding habits in a population of common spadefoot toads (*Pelobates fuscus*) from an island in the lower Danube floodplain. *Alytes* 15: 145-157.
- Cogălniceanu, D., Aioanei F., Bogdan M. 2000. Amfibienii din România, Determinator. Ars Docendi, București, 99 pp.
- Cogălniceanu, D., Miaud, C. 2004. Variation in the life history traits in *Bombina bombina* from the lower Danube floodplain. *Amphibia-Reptilia* 25: 115-119.
- Covaciu-Marcov, S.D., Cupșa, D., Ghira, I. 2000. Trophical spectrum of a *Rana ridibunda* Pallas 1771 population from Cefa (Bihor County, Romania). *Studii și cercetări, Biologie, Bacău*, 5: 107-115.
- Covaciu-Marcov, S.D., Telcean, I., Bar, N. 2001. Studiul unor populații aparținând celor două specii de *Bombina* (Anura Discoglossidae) din zona Oradea. *Analele Univ. din Oradea, Fasc. Biol., Tom VIII*: 91-118.
- Covaciu-Marcov, S.D., Cupșa, D., Telcean, I., Cicort, A. 2002. Studiul spectrului trofic al unor populații de *Triturus cristatus* (Laurentus 1768) din zona Dealurilor Tășadului (Jud. Bihor). *Nymphahaea, Folia Naturae Bihariae, XXIX*: 117-143.
- Covaciu-Marcov, S.D., Telcean, I., Georgeta, S., Sas, I., Cicort, A. 2003. Contribuții la cunoașterea herpetofaunei regiunii Beiuș, jud. Bihor, România. *Nymphahaea, Folia Naturae Bihariae, XXX*: 127-141.
- Crișan, A., Mureșan, D. 1999. Clasa Insecte, Manual de Entomologie generală. Presa Universitară Clujană, Cluj Napoca, 165 pp.
- Das, J. 1996. Folivory and seasonal changes in the diet of *Rana hexadactylia* (Anura: Ranidae). *J. Zool.* 238: 785-794.
- Evans, M., Lampo, M. 1996. Diet of *Bufo marinus* in Venezuela. *J. Herpetol.* 30: 73-76.
- Fuhn, I. 1960. Fauna "R.P.R.", Amphibia. Ed. Academiei R. P. R., București, 14(1).
- Gunzberger, S.M. 1999. Diet of Red Hills Salamander *Phaeogantus hubrichi*. *Copeia* 1992(2): 523-525.
- Hodar, J.A., Ruiz, I., Camacho, I. 1990. La alimentación de la Rana común (*Rana perezei*, Seoane, 1885), en el sureste de la península Iberica. *Misc. Zool.* 14: 145-153.
- Ionescu, M.A., Lăcătușu, M. 1971, Entomologie. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 416 pp.
- Kinne, O., Kunert, J., Zimmermann, W. 2004. Breeding, rearing and raising the red-bellied toad *Bombina bombina* in the laboratory. *Endang Species Res* 1: 11-23.
- Legler, J.N., Sullivan, L.J. 1979, The application of stomach flushing to lizards and anurans. *Herpetologica* 35: 107-110.
- Moczar, L. 1990. Rovarkalauz. Ed. Gondolat, Budapesta, 260 pp.
- Madej, Z. 1964. Studies on the fire-bellied toad (*Bombina bombina*) and yellow-bellied toad (*Bombina variegata*) of upper Silezia and Moravian Gate. *Acta Zool.* 3: 291-334.
- Madej, Z. 1973. Ecology of european fire-bellied toad (*Bombina*, Oken 1816). *Przegl. Zool. Wroclaw* 17: 200-204.
- Opatrny, E. 1980, Food sampling in live amphibians. *Vest. cs. Spolec. Zool.* 44: 268-271.
- Peter, V., Telcean, I., Sere, E., Purgea, I., Bogdan, H. 2005. The comparative analysis of the trophic spectrum of three populations of *Bombina variegata* from the Șuștiu area (Bihor County, Romania). *Analele Univ. Oradea, Fasc. Biol., Tom. XII*: 63-69.
- Peter, V.I., Citrea, L., Aszalos, A., Batta, Zs., Szabo, M., Cioara, C. 2006. Analiza comparativă a spectrului de hrănire a două populații de *Bombina variegata* din Băița Plai (Județul Bihor, România). *Analele Univ. Oradea, Fasc. Biol., Tom. XIII*: 18-23.
- Radu, G.V., Radu, V.V. 1967. Zoologia nevertebratelor. Ed. Didactică și Pedagogică, București, 2: 1-708.
- Sas, I., Covaciu-Marcov, S.D., Cupșa, D., Schircanici, A., Aszalos, L. 2003a. Studiul spectrului trofic al unei populații de *Bombina bombina* (Linnaeus 1761) din zona Resighea (Județul Satu Mare, România). *Muzeul Olteniei Craiova, Oltenia, Studii și Comunicări, Științele Naturii, Vol. XIX*: 183-188.
- Sas, I., Covaciu Marcov, S. D., Cupșa, D., Aszalos, L., Kovacs, E. H., Telcean, I. 2003b. Data about the trophic spectrum of a population of the *Rana arvalis* of the Andrid area (Satu Mare county, Romania). *Studii și Cercetări, Biologie, Bacău*, 8: 216-223.

- Sas, I., Covaciu-Marcov, S.D., Cupșa, D., Schircanici, A., Peter, V.I. 2004a. The study of the trophic spectrum of *Bombina bombina* (Linnaeus 1761) populations in the Ier Valley area (County of Bihor, Romania). *Nymphaea, Folia Naturae Bihariae*, XXXI: 91-109.
- Sas, I., Covaciu-Marcov, S.D., Cupșa D., Kovacs, E.H., Gabora, M. 2004b. Data about the trophic spectrum of a population of *Bombina variegata* of the Vârciorog area (Pădurea Craiului Mountains, Bihor County, Romania). *Studii și Cercetări, Univ. din Bacău*, 9: 124-130.
- Sas, I., Covaciu-Marcov, S.D., Cupșa, D., Cicort-Lucaciu, A.Șt., Popa, L. 2005. Food analysis in adults (males/females) and juveniles of *Bombina variegata*. *Analele științifice ale Universității, "Al. I. Cuza" Iași, s. Biologie animală*, Tom LI: 169-177.
- Sas, I., Cupșa, D., Szeplaki, E., Ile, R.D., Totos, M. 2006. Seasonal variations in the feeding niche of a *Bombina variegata* population from Pădurea Cariului Mountains (Romania). *Brukenthal, Acta Musei*, I. 3: 167-173.
- Sârbu, D. 1976. Contribuții la cunoașterea hranei la *Bombina variegata* din împrejurimile orașului Cluj-Napoca. *Studia Univ. Babeș-Bolyai, Biol.* 21: 65-70.
- Stugren, B. 1957. Noi contribuții la problema originii faunei herpetologice din R.P.R. în lumina glaciațiunilor. *Bul. Șt. Secția de biol. și Științe Agricole, Seria Zool.* 9(1): 35-47.
- Szeplaki, E., Aszalos, L., Radu, N.R., Filimon, A., Luca, L. 2006. Feeding niche characteristics of a *Bombina bombina* population from Livada Plain (Satu-Mare County, Romania), *Analele Univ. Oradea, Fasc. Biol., Tom.XIII*: 14-17.
- Szymura, J.M. 1993. Analysis of hybrid zones with *Bombina*. In *Hybrid zones and the evolutionary process* (ed. R. G. Harrison), Oxford: Oxford University Press: 261-289.
- Weldon, P.J., Demeter, B.J., Rosscoe, R. 1993. A survey of shed skin-eating (deramtopahagy) in amphibians and reptiles. *J. Herpetol.* 27: 219-228.
- Whitaker, J., Rubin, O.D., Munsee, J.R. 1977. Observations of food habits of four species of spadefoot toad, genus *Scaphiopus*. *Herpetologica* 33: 468-475.