

Spectrul trofic a unei populații de *Bombina variegata* din regiunea Mădrigești, județul Arad, România

The tropical spectrum of a *Bombina variegata* population from the Mădrigești brook (Arad county, Romania)

Violeta PETER¹, Horia-Vlad BOGDAN², Annamaria TOTH²,
Nicoleta-Reka RADU², Marius-Ioan GROZA², Olivia LAZAR³

¹Nicolae Bolcas High School, Beius, Romania

²Msc, Bsc, University of Oradea, Faculty of Sciences, Department of Biology, Oradea, Romania

³Sebis High School, Sebis, Arad county, Romania

Abstract. This study's goal is the bringing of new data regarding the feeding of *Bombina variegata*. For this purpose we have captured 123 individuals from a stream in Arad county. Prey taxa, from the the stomachal contents (we did'n find any empty stomach), belonging to the Invertebrates (preponderantly insects) were divided in 45 separate groups. Formicida Order has the biggest weight in the stomachal content of the studied individuals, folowed by Coleoptera, Gasteropoda and Araneida Orders. At the same time Formicida is the most frequently prey for the studied toads, folowed by Coleoptera, Gasteropoda, Lepidoptera larvae, Homoptera, Heteroptera.

Introducere

În România specia este o prezență comună în regiunile de deal și munte, la altitudini mai mari de 200 m. A fost semnalată în toate grupele Munților Carpați, populând de asemenea zonele înalte din Podișul Moldovei și al Transilvaniei (Fuhn 1960). Lipsește din zonele înalte din Dobrogea. În vestul țării noastre izvoarașul cu burta galbenă este cunoscut ca fiind răspândit în toate zonele înalte: în Munții Gutâi, Apuseni și Munții Banatului. Specia este prezentă și în zonele depresionare înconjurate de sectoare deluroase sau montane, chiar dacă altitudinea acestora este mai mică de 200 de m (Covaciu - Marcov et al 2003a). În Dealurile de Vest coboară la altitudini reduse, fiind semnalată și între 140 și 150 de m (Covaciu - Marcov et al 2000b, 2003a).

Studiile de spectru trofic al acestei specii din România sunt puține (Sârbu 1976, Sas et al 2004a, Sas et al 2005, Nemes & Petrás 2003, Peter et al 2005). De asemenea, și pe plan mondial se cunosc puține date despre hrana speciei *Bombina variegata* (Taraščuk 1959, Kminiak 1978, Ščerbak & Ščerban 1980, Kuzmin 1990).

Lucrarea de față a urmărit aducerea de noi date despre spectrul trofic a speciei *Bombina variegata*, având în vedere faptul că, dintre Vertebrate, Amfibienii au acces atât la mediul acvatic cât și la cel terestru, acționând la limita dintre cele două tipuri de ecosisteme (Burton & Likens 1975) în ceea

ce privește intensitatea hrănirii, ponderea și frecvența prăzilor consumate, mediul de proveniență al acestora, toate acestea ținând cont de sexul și vârsta indivizilor.

Materiale și metode

Populația de izvoarași cu burtă galbenă luată în studiu își are habitatul la nivelul unui pârâu din perimetrul localității Mădrigești, județul Arad, zonă care se caracterizează ca și relief prin dealuri joase.

Zona prezintă un microclimat caracteristic care se reliefează prin temperaturi mai ridicate iarna, rezultând apariția vegetației termofile (pădurile de foioase formate din fag și gorun). Topirea zăpezilor determină apariția perioadelor apelor mari de primăvară, iar alimentarea pluvială este caracteristică în lunile mai-iulie.

Colectarea probelor a fost făcută în lunile iunie, iulie, august și septembrie a anului 2006, indivizii capturați fiind în număr de 123. Animalele studiate au fost capturate cu ajutorul unei plase cu mâner metalic. Exemplele aflate spre malul apei au fost capturate direct cu mâna.

Prelevarea conținuturilor stomacale am făcut cu ajutorul metodei spălăturilor stomacale (Legler & Sullivan 1979, Opatriny 1980). Avantajul acestei metode este faptul că pot fi făcute studii de hrănire la Amfibieni fără uciderea animalelor cercetate (Cogălniceanu et al 2000b). Indivizii analizați au fost eliberați în habitatul lor de proveniență, astfel că studiul nu a avut nici un impact asupra efectivului populației.

Pentru refularea conținutului stomacal am utilizat seringi de 20-50 cm³, la capătul cărora am montat câte un tub de perfuzie de lungimi și diametre exterioare diferite (40-60 mm X 1.5-2.5 mm), în funcție de mărimea broaștelor

analizate. Ținând cont că broaștele pot digera hrana într-o perioadă destul de scurtă, fapt care poate interfera cu rezultatele obținute (Caldwell 1996), am încercat să reducem cât de mult s-a putut timpul între capturarea animalelor și efectuarea spălăturilor stomacale.

Conținuturile stomacale, odată prelevate, au fost stocate în eprubete închise etanș, etichetate cu locul, data prelevării, mărimea și sexul fiecărui individ (masculul posedă calozități nupțiale negre la nivelul degetelor și a antebrațului, acestea fiind prezente pe întreaga durată a verii, iar excrescențele cornoase ale verucozităților dorsale sunt mai pronunțate la mascul decât la femelă), iar apoi conservate cu ajutorul unei soluții de formol 4 %.

Materialul prelevat din stomacuri a fost examinat în laborator la lupa binoculară.

Determinarea taxonilor prăzilor s-a realizat folosind literatura de specialitate din domeniu (Radu & Radu 1967, Crișan & Mureșan 1999, Crișan & Cupșa 1999, Ionescu et al 1971, Moczar 1990, Dierl 1978). Determinarea prăzilor a fost realizată, în general, la rang de clasă, ordin și, unde a fost posibil, la rang de familie. Nu am pus accentul pe întocmirea unei liste detaliate cu apartenența taxonomică a prăzilor, ci pe importanța pe care acestea o dețin, mediul de proveniență, aceste date fiind importante pentru înțelegerea hrănirii Amfibienilor (Meschersky 1997).

Parametrii studiați:

Am analizat mai mulți parametri ai spectrului trofic, subliniind diferențele dintre sexe și vârste:

1. Apartenența taxonomică a prăzilor identificate în conținuturile stomacale.
2. Numărul maxim și mediu de prăzi / individ (intensitatea de hrănire).
3. Ponderea unui anumit taxon pradă din totalul prăzilor identificate.
4. Frecvența cu care Amfibienii au consumat un anumit taxon pradă.
5. Apartenența taxonilor pradă la mediul acvatic sau terestru și ponderea prăzilor din cele două medii.

Rezultatele studiului

Majoritatea Amfibienilor sunt consumatori secundari, adică prădători, acționând ca o forță de presiune puternică asupra numeroaselor fitofage.

Animalele pradă identificate în stomacurile studiate (nu am găsit nici un stomac gol) sunt cuprinse în totalitate în grupul Nevertebratelor (preponderent Insecte). În urma analizei la lupa binoculară am împărțit animalele pradă identificate în 45 de grupe, fiecare dintre acestea dând informații importante despre comportamentul nutritiv al speciei *Bombina variegata*.

Alături de animalele pradă, în stomacuri au mai fost identificate cu frecvență mare resturi de vegetale, de exuvii și, mult mai rar, de minerale. Cei mai mulți autori prezenta fragmentele

vegetale sau minerale în conținuturile stomacale ale broaștelor ca fiind accidentală, acestea fiind înghițite odată cu prăzile mobile vâdate de indivizi (Whitaker et al 1977, Sas et al 2004a, Sas et al 2005, Peter et al 2005). Consumul de exuvii este considerat ca fiind un mecanism ce permite reciclarea proteinelor epidermale (Weldon et al 1993), dar la această specie acest tip de hrană ajunge în stomacuri tot accidental (Sas et al 2004b, Peter et al 2005).

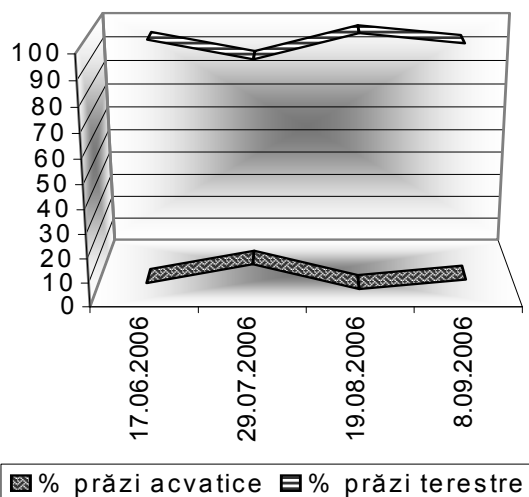


Figura nr. 1 Variația sezonieră a ponderii prăzilor acvatice și terestre

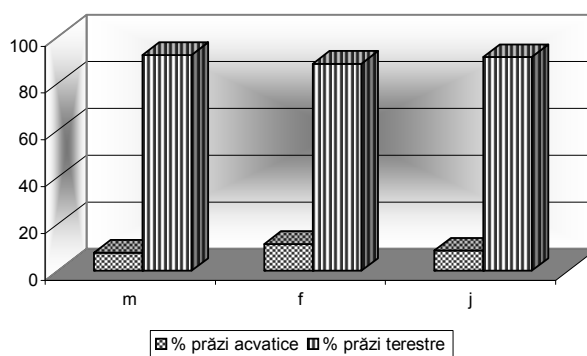


Figura nr. 2 Ponderea prăzilor acvatice și terestre în funcție de sex și mărime.

În ceea ce privește mediul de proveniență al prăzilor, acestea sunt în cea mai mare parte terestre, cele acvatice având o valoare ponderală puțin mai mare la masculi și acesta deoarece femelele sunt mai terestre decât masculii, trăind în afara perioadei de reproducere mai ales sub

bușteni sau sub pietre. Raportul între sexe, în habitatele acvatice este de 3 la 1 în favoarea masculilor (Fuhn 1970). În luna iulie ponderea prăzilor crește puțin ca urmare a faptului că, datorită temperaturilor ridicate din atmosferă, Amfibienii petrec mai mult timp în apa pârâului.

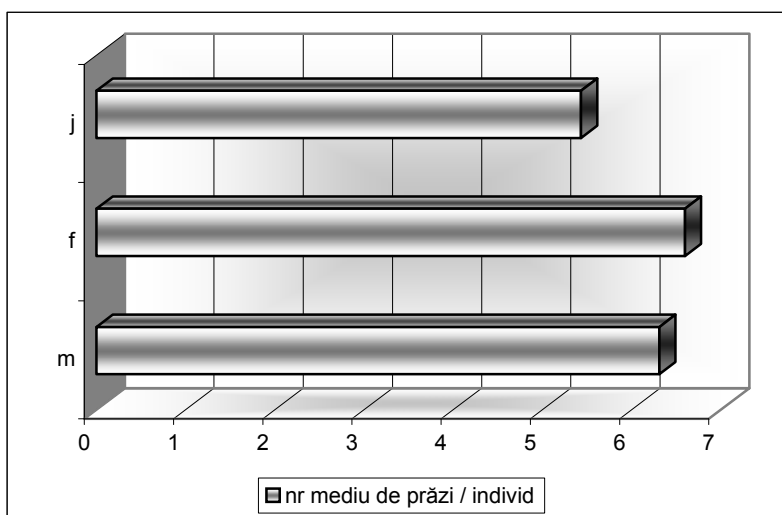
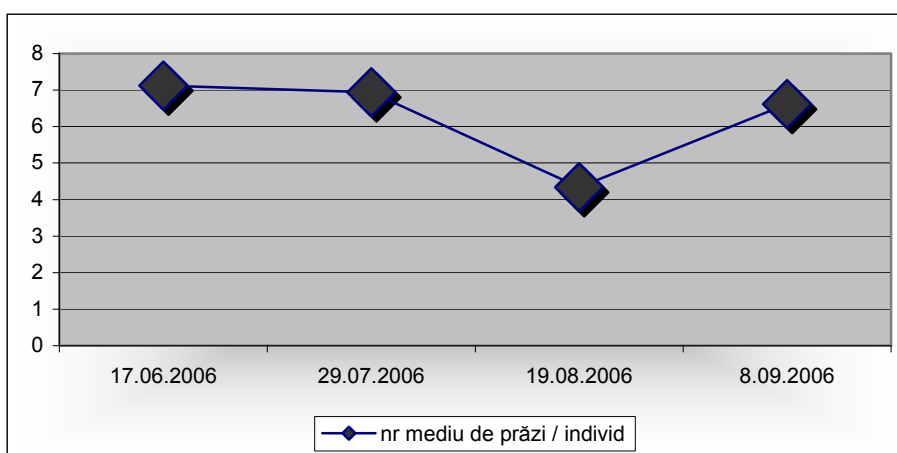
Prin diferența foarte mare între ponderea prăzilor terestre și cele acvatice nu trebuie să se înțeleagă că izvoarașii cu burtă galbenă au o preferință pentru animalele pradă terestre cât mai ales pentru animalele pradă cu mobilitate mare pe care la pot sesiza vizual foarte ușor.

Intensitatea de hrănire, cuantificată prin numărul mediu de prăzi identificate în conținutul

stomacal al unui individ, indică faptul că nu există diferență mare între intensitatea de hrănire a masculilor și femelelor, diferența constând doar în aproximativ un animal pradă față de juvenili.

Observând variația sezonieră a numărului mediu de prăzi / individ, în luna august acesta este mai mic datorită consumului unor prăzi cu conținut energetic mai ridicat, care și în număr redus acoperă necesarul animalelor.

Acest parametru este cel care arată "preferința" buhailor pentru anumiți taxoni pradă, respectiv care sunt animalele cu care ei se hrănesc cel mai des, chiar dacă nu în cantități mari.



Figurile nr. 3, 4 Variația pe sexe, mărime și, respectiv, sezonieră a intensității de hrănire

Dacă trecem să comparăm frecvența diferiților taxoni la cele două sexe, observăm (din fig.4) că în luna iunie Formicidele sunt consumate de masculii și femele cu valori aproximativ egale, urmate fiind

de Coleoptere și Araneide. În iulie chiar dacă adulții consumă mai frecvent Formicide, juvenili Coleopterele care au valoare nutritivă mai mare. În luna august, dacă masculii consumă cel mai

frecvent tot Formicide, femelele preferă melcii, iar juveniile Heteropterele. În luna septembrie femelele prezintă valori mari ale frecvenței în cazul Homopterelor și larvelor de Lepidoptere, masculii rămân la Formicide, dar consumă și Homoptere,

iar juveniile consumă cu aceeași frecvență Formicide, Coleoptere, larve de Lepidoptere și Araneide. Deci de-a lungul celor patru luni de studiu Formicidele reprezintă taxonul cel mai frecvent consumat.

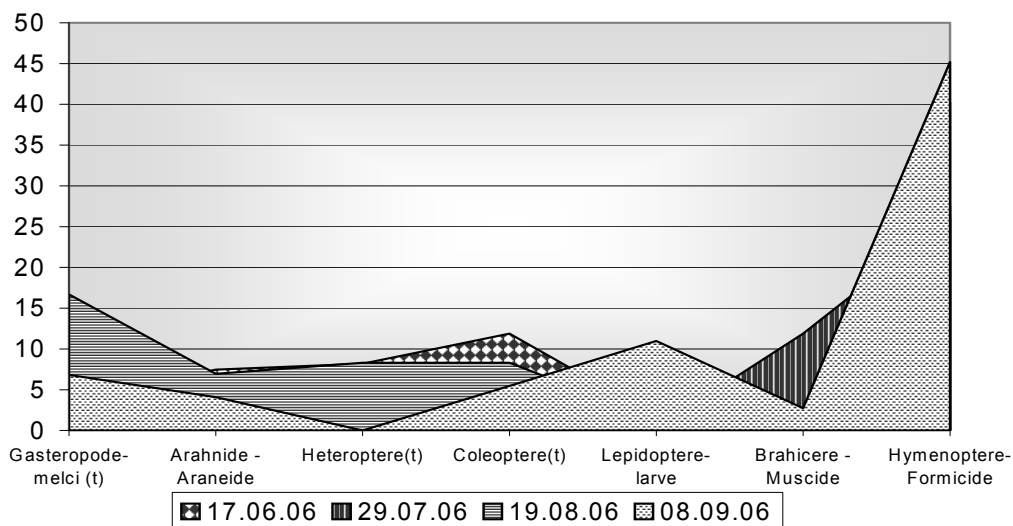
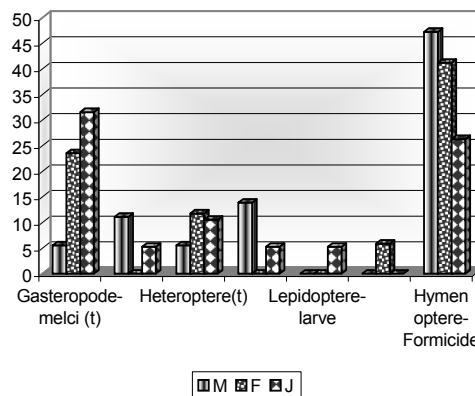
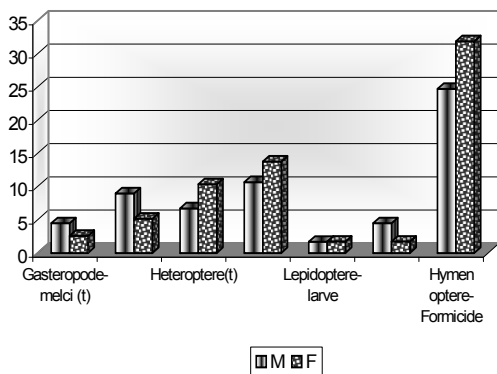
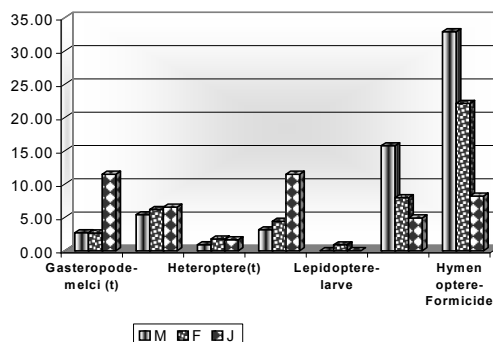
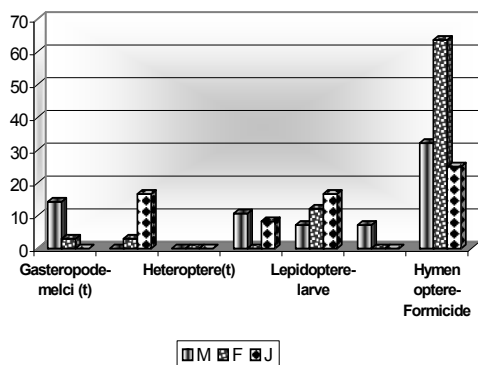
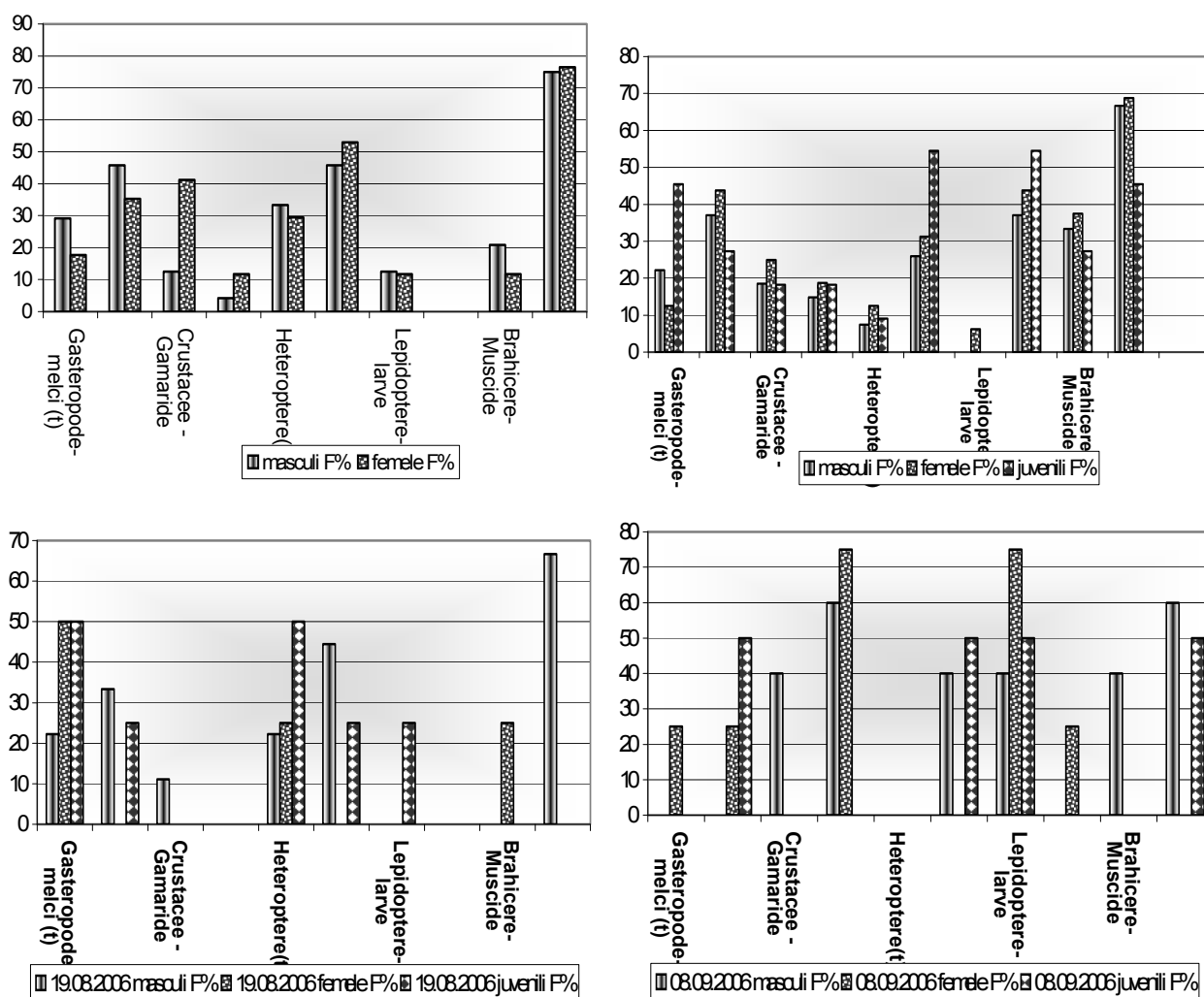


Figura nr. 5 Variația sezonieră a ponderii principalilor taxoni



Figurile nr. 6, 7, 8, 9. Variația pe sexe și mărimi a ponderii taxonilor



Figurile nr. 10, 11, 12, 13 Variația frecvenței taxonilor în funcție de sex, mărime și perioada colectării

Concluzii

Animalele pradă identificate în cele 123 de stomacuri studiate sunt cuprinse în totalitate în grupul Nevertebratelor alături de care, au mai fost identificate și resturi de vegetale, de minerale și de exuvii.

În ceea ce privește mediul de proveniență al prăzilor, acestea sunt în cea mai mare parte terestre, cele acvatice având o valoare ponderală puțin mai mare la masculi, iar în ceea ce privește intensitatea de hrănire, nu există diferență mare între a masculilor și femelelor, dar juveniții

prezintă un număr mediu de prăzi / individ puțin mai mic decât al adulților.

Taxonul consumat în cantitățile cele mai mari este cel al Formicidelor (care sunt ușor de capturat), urmat de cel al Coleopterelelor, al Gasteropodelor și Araneidelor.

Dacă se face o comparație între cele două sexe, se observă că masculii și femelele au un consum de prăzi asemănător, diferență înregistrându-se în regimul de hrană al juveniților care se hrănesc mai ales cu animale ce au conținut energetic ridicat.

Taxonii cel mai frecvent consumați sunt reprezentați de Formicide, Coleoptere, Gastero-

pode, larvele de Lepidoptere și chiar Homopterele și Heteropterele.

Bibliografie

- Burton, T., Likens, G. 1975. Energy flow and nutrient cycle in salamander populations in the Hubbard Brook experimental forest, New Hampshire. *Ecology*, 56: 1068 - 1080.
- Caldwell, J. P., 1996. The evolution of myrmecophagy and its correlates in poison frogs (Family Dendrobatidae). *J. Zool., Lond.*, 240: 75 - 101.
- Cogălniceanu, D., Aioanei, F., Bogdan, M., 2000 a. Amphibians from Romania: Determination key. Ed. Ars Docendi, Bucharest. (in Romanian).
- Cogălniceanu, D., Palmer, M.W., Ciubuc, C., 2000 b. Feeding in Anuran communities on islands in the Danube floodplain. *Amphibia-Reptilia*, 22: 1-19.
- Covaciu-Marcov, S. D., Cupșa D., Ghira I., 2000. Trophic spectrum of a *Rana ridibunda* population from Cefa (Bihor county, România). *Studii și cercetări, Biologie*, 5, 107 - 115, Bacău.
- Covaciu-Marcov, S. D., Sas, I., Sala, G., Cicort-Lucaciu, A. Șt., Puie, T., 2003 b. The study of some *Bombina variegata* populations from Beiuș Depression region (County of Bihor, Romania). *Analele Universității din Oradea, Fasc. Biologie*, 10: 119-130. (in Romanian, with English abstract)
- Crișan, A., Mureșan, D., 1999. The Insecta Class, Manual of general Entomology. Ed. Presa Universitară Clujană. (in Romanian)
- Crișan, A., Cupșa, D., 1999. *Biologie Animală. I Nevertebrate*. Ed. Convex S. A., Oradea, 1 - 258.
- Dierl, W., 1978. *Insekten, Libellen, Kafer, Schmetterlinge und andere*. BLV, Verlagsgesellschaft, Munchen, 1 - 127.
- Fuhn, I. 1960. "Fauna R.P.R.", 14 (1), *Amphibia*. Ed. Academiei R.P.R., Bucharest. (in Romanian)
- Fuhn, I. E., 1970. Asupra structurii și dinamicii unor populații de *Bombina variegata*. *Com.Zool., Soc.Științ.Biol.* 9, 249 - 264, București.
- Ionescu, M. A., Lăcătușu, M., 1971. *Entomology*. Ed. Did. și Ped., Bucharest. (in Romanian)
- Kminiak, M., 1978. Food composition of certain amphibians at the beginning of their seasonal activity. *Acta Fac. Rer. Nat. Univ. Com., Zoologia, Bratislava*, 23: 105-114.
- Kuzmin, S. L., 1990. Trophic level overlap in syntopic postmetamorphic amphibians of the Carpathian Mountains (Ukraine: Soviet Union). *Herpetozoa*, 3: 13-24.
- Legler, J. N., Sullivan, L. J., 1979. The application of stomach - flushing to lizards and anurans. *Herpetologica*, 35: 107-110.
- Huey, R. B., Pianka, E. R., 1981. Ecological consequences of foraging mode. *Ecology* 62, 4: 991 - 999
- Meschersky, I. G., 1997. The Food Habits of the Iranian Long - Legged Frog (*Rana macrocnemis*) in North Ossetia. *Advances in Amphibian Research in the Former Soviet Union*, vol 2: 111 - 116.
- Móczár, L., Balogh, J., Dudich, E., Éhik, Gy., Fejérváry, G.-né, Gyórfi, J., Loksa, I., Soós, Á., Stohl, G., Warga, K., Woynárovich, E., 1950. *Animals determination key. I-II*, Ed. Közoktatásügyi kiadóvállalat, Budapest. (in Hungarian)
- Nemes, Sz., Petrás, I., 2003. The food of yellow belied toads (*Bombina variegata*) from two different habitats in Romania. *Zeitschrift für Feldherpetologie*, 10: 1-8.
- Opatriňy, 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 Universității din Oradea, Fasc. Biologie, Tom. XII*, 63-69.
- Perry, G., Lampl, I., Lerner, A., Rothenstein, D., Shani, N., Silvan, N., Werner, Y.L., 1990. Foraging mode in Lacertid lizard: variation and correlates. *Amphibia-Reptilia*, 11: 373-384.
- Radu, Gh.V., Radu, V.V., 1967-72. *Invertebrate Zoology*, 1-2. Ed. Did și Ped., Bucharest.
- Sârbu, D., 1976. Contribuții la cunoașterea hranei la *Bombina variegata* din împrejurimile orașului Cluj-Napoca. *Studia Univ. Babeș-Bolyai, Biol.*, 21: 65-70.
- Sas, I., Covaciu-Marcov, S. D., Cupșa, D., Kovács, É. H., Gabora, M., 2004 a. Data about the trophic spectrum of a population of *Bombina variegata* of the Vârciorog area (Pădurea Craiului Mountains, Bihor county, Romania). *Studii și Cercetări, Biologie, Bacău*, 9: 124-130.
- Ščerbak, N.N., Ščerban, N.I., 1980. *Amphibians and Reptiles of Ukrainian Carpathians*, Kiev, Ed. Nankova Dunka. (in Russian)
- Stugren, B., Rusu, R., 1978. Ritmul circadian al bihaiului de baltă cu burta galbenă, *Bombina variegata* (L.) din România. *Nymphaea, Folia Naturae Bihariae*, VI, 535 - 544, Oradea.
- Taraščuk, J.V., 1959. *Fauna Ukraini 7, Zemnovidni ta plauzi*, Kijev. (in Russian).
- Witaker, J., Rubin, O. D., Munsee, J. R., 1977. Observations of food habits of four species of spadefoot toad, genus *Scaphiopus*. *Herpetologica* 33: 468 - 475.
- Weldon, P. J., Demeter B. J., Roscoe R., 1993. A survey of shed skind-eating in Amphibians and Reptiles. *J. Herpetol.* 27: 219 - 228.