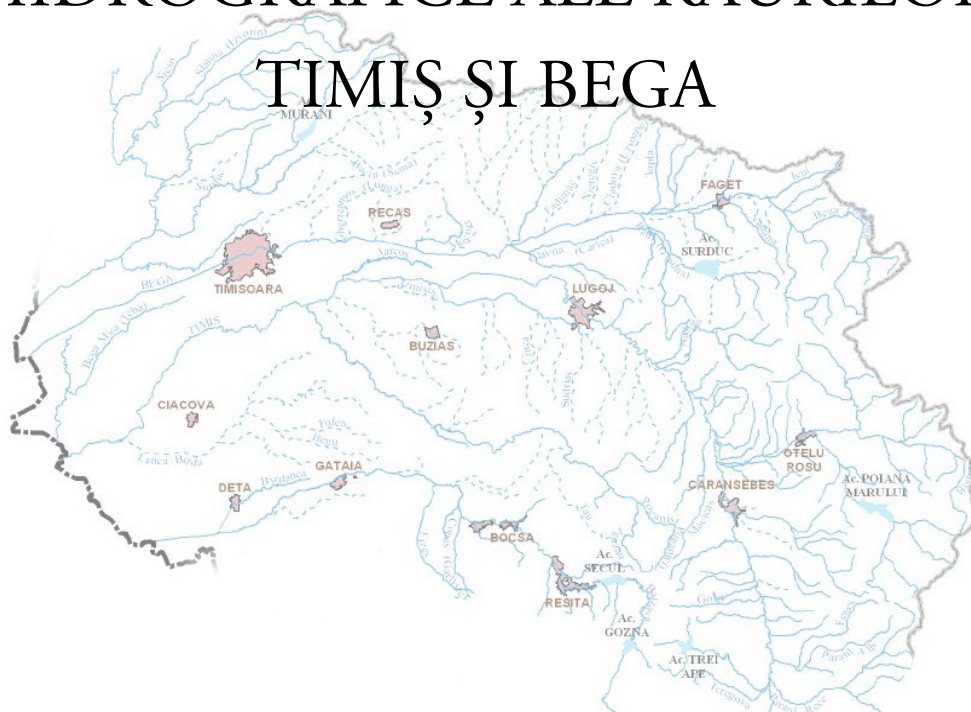


UNIVERSITATEA DIN ORADEA
FACULTATEA DE ȘTIINȚE
DOMENIUL BIOLOGIE

- Rezumatul tezei de doctorat -

HERPETOFAUNA BAZINELOR HIDROGRAFICE ALE RÂURILOR TIMIȘ ȘI BEGA



Coordonator științific:
prof. univ. dr. BURESCU Petru

Doctorand:
BOGDAN Horia

Oradea
2012

CUPRINS

Introducere	1
Obiective	4
Schimbări la nivel de nomenclatură	6
PARTEA ÎNTÂI – CONSIDERAȚII GENERALE	
Cap. 1. DESCRIEREA REGIUNII CERCETATE	9
1.1. Relieful	9
1.1.1. Munții Banatului	10
1.1.2. Munții Țarcu	15
1.1.3. Dealurile Lipovei	18
1.1.4. Dealurile Bănățene	19
1.1.5. Depresiunea Făget	21
1.1.6. Câmpia (Depresiunea) Lugojului	21
1.1.7. Câmpia Mureșului	22
1.1.8. Câmpia Timișului	23
1.2. Rețeaua hidrografică	24
1.2.1. Bazinul hidrografic al Râului Bega	25
1.2.2. Bazinul hidrografic al Râului Timiș	27
1.3. Clima	30
1.4. Impactul antropic	34
1.5. Zone protejate	40
1.5.1. Situri Natura 2000	40
1.5.2. Parcuri Nationale	45
1.5.3. Rezervații naturale	46
Cap. 2. MATERIALE ȘI METODE	47
2.1. Materiale și metode de lucru folosite pentru stabilirea compoziției și răspândirii geografice a herpetofaunei în zona studiată	47
2.2. . Materiale și metode de lucru utilizate pentru studiul unor populații de amfibieni activi iarna în apele termale din Banat, România	50
2.3. Materiale și metode de lucru folosite în cercetări asupra hrănirii unor specii de amfibieni din bazinele hidrografice ale râurilor Timiș și Bega	51
2.4. Metode de lucru abordate pentru studiul unor populații de tritoni din Munții Țarcu	54
2.5. Metode de lucru utilizate în cercetări asupra unor populații de <i>Bombina variegata</i> din Munții Poiana Ruscă	55

PARTEA A DOUA - REZULTATELE CERCETĂRII	59
Cap. 3. COMPOZIȚIA ȘI RĂSPÂNDIREA GEOGRAFICĂ A HERPETOFAUNEI DIN ZONA STUDIATĂ	
3.1. Clasa Amphibia	60
3.2. Clasa Reptilia	104
3.3. Importanța zonei studiate pe subunități din perspectivă herpetofaunistică	134
Cap. 4. STUDII ASUPRA ECOLOGIEI UNOR SPECII ALE HERPETOFAUNEI BAZINELOR HIDROGRAFICE ALE RÂURILOR TIMIȘ ȘI BEGA	138
4.1. Cercetări asupra unor populații de <i>Bombina variegata</i> din Munții Poiana Ruscă	138
4.2. Noi cazuri de amfibieni activi iarna în apele termale din Banat, România	144
4.3. Compoziția hranei unei populații de <i>Pelophylax ridibundus</i> dintr-un habitat termal din Banat	151
4.4. Hrănirea a patru specii de amfibieni într-un habitat acvatic din nordul Munților Țarcu	167
4.5. Compoziția hranei unei populații de <i>Ichthyosaura alpestris</i> din Munții Poiana Ruscă	184
4.6. Studiul unor populații de tritoni din Munții Țarcu	194
Cap. 5. CONCLUZII	202
Bibliografie	208
Anexe	236

Introducere

Importanța conservativă a herpetofaunei este certificată în mod incontestabil de poziția acesteia în cadrul legislației din domeniu (O.U.G. 57 / 2007). Astfel studiile referitoare la herpetofaună au o deosebită aplicabilitate practică, fiind extrem de importante pentru conservarea biodiversității. În România există însă și în prezent regiuni în care acest grup nu a fost studiat în mod corespunzător, informațiile disponibile fiind limitate și vechi. În ciuda faptului că în ultimii ani în vestul României au fost realizate numeroase studii asupra herpetofaunei (ex: Covaciu-Marcov și colab. 2002 a, 2003 a, 2004 b, 2005 a, 2006 a, b, Cicort-Lucaciu și colab. 2008, Ferenți și colab. 2008, Sas și colab. 2005, 2009 a), acestea au vizat în principal zone de la nord de râul Mureș, Banatul fiind extrem de puțin investigat. Astfel, teza de doctorat a avut drept scop analizarea herpetofaunei bazinelor hidrografice ale râurilor Timiș și Bega, o regiune foarte diversă dar puțin cercetată în trecut.

Obiectivele tezei

- O.1. Analiza alcătuirii și distribuției herpetofaunei bazinelor hidrografice ale râurilor Timiș și Bega a fost direcția de cercetare căreia i-am dedicat cea mai mare parte a timpului de studiu. Alături de stabilirea listei de specii în cazul majorității localităților din regiune, ne-am propus să stabilim și regiunile importante pentru herpetofaună, precum și regiunile în care acesta este puternic stresată antropic.
- O.2. O a doua direcție a fost reprezentată de analiza mai multor populații de *Bombina variegata* din Munții Poiana Ruscă, în scopul stabilirii ponderii caracterelor acestora. Faptul ca în ultimii ani astfel de studii au fost realizate în vestul și nord-vestul României (Covaciu-Marcov și colab. 2002b, 2003d, 2009b, Vesea și colab. 2004, Kovacs și Covaciu-Marcov 2009), a permis compararea rezultatelor și obținerea unor modele care să cuprindă regiuni mai largi.
- O.3. O altă direcție aborbată a fost cea a influenței apelor termale asupra amfibienilor. Acest tip de studii a fost recent realizat în vestul țării (Covaciu-Marcov și colab. 2006b).
- O.4. O activitate importantă a fost analiza compoziției hranei la mai multe specii de amfibieni din Munții Poiana Ruscă și Țarcu (*Ichtyosaura alpestris*, *Lissotriton vulgaris*, *Triturus cristatus*, *Bombina variegata* și *Pelophylax ridibundus*).
- O.5. Nu în ultimul rând, am abordat studiul ecologiei și biologiei unor populații de tritoni din Munții Țarcu (*Lissotriton vulgaris* și *Triturus cristatus*).

Mulțumiri

În primul rând datorez mulțumiri îndrumatorului acestei teze de doctorat, Prof. Dr. Petru Burescu. Domnia sa a înțeles imperativele domeniului abordat și mi-a permis să evoluez. Suprafața mare a regiunii investigate a putut fi acoperită în mod corespunzător cu ajutorul mai multor colegi herpetologi, cărora le sunt recunoscător pentru spijinul acordat: S.-D. Covaciu-Marcov, I. Sas și A.-Ș. Cicort-Lucaciu, R. Ianc, L. Badar, C. Goilean, A. Boroș.

Această lucrare a fost parțial suportată de grantul strategic POSDRU/88/1.5/S/53501, proiect ID53501 (2009), co-finanțat de Fondul Social al Uniunii Europene – Investind în oameni, din cadrul Programului Sectorial Operațional de Dezvoltare a Resurselor Umane 2007-2013.

CONSIDERAȚII GENERALE

Cap. 1. REGIUNEA CERCETATĂ

În acest capitol am prezentat caracteristicile regiunii cercetate.

Teritoriul studiat, anume bazinele hidrografice ale râurilor Timiș și Bega, posedă un relief foarte variat. Zona studiată se desfășoară de-a lungul unei palete altitudinale foarte largi, pornind de la mai puțin de 80-90m în porțiuni ale Câmpiei Timișului, până la 2190m altitudine în Vârful Țarcu din muntele cu același nume (Tufescu 1974). Acest fapt care îi conferă regiunii o varietate extrem de mare de habitate prielnice herpetofaunei. În cadrul acestei etajări se disting mai multe subzone, fiecare cu formele sale de relief. Astfel, regiunea cercetată (figura 1) cuprinde două grupe de munți – Munții Banatului și Muntele Țarcu (parte a Munților Retezat-Godeanu, din Carpații Meridionali) – o serie de dealuri adiacente acestora, grupate și acestea în două categorii – Dealurile Lipovei și Dealurile Bănățene – și o porțiunea vastă de câmpie, aparținând tot la două subunități de relief – Câmpia Mureșului și Câmpia Timișului (Posea și Badea 1984).



Figura 1: Regiunea bazinelor hidrografice ale râurilor Timiș și Bega
(modificat după HTB 2012)

În cadrul acestui capitol, am detaliat în subcapitole, aspecte ale relieflului regiunii, ale rețelei hidrografice, ale climei, impactului antropic, cât și zonele protejate deja incluse în cadrul bazinelor hidrografice ale râurilor Timiș și Bega.

Cap. 2. MATERIALE ȘI METODE

Munca de teren, de colectare de date, a fost începută în anul **2009** și încheiată în primăvara anului **2012**, majoritatea deplasărilor pe teren fiind realizate în anii 2010 și 2011.

2.1. Materiale și metode de lucru folosite pentru stabilirea compoziției și răspândirii geografice a herpetofaunei în zona studiată

Pentru cartarea herpetofaunei am utilizat metoda transectelor (Cogălniceanu 1997), și am analizat majoritatea localităților din regiune. Periodicitatea ieșirilor pe teren a fost dictată de studiile de biologie și ecologie asupra unor specii de amfibieni. Majoritatea speciilor au fost determinate direct, fără a mai fi necesară capturarea lor; am utilizat deci metoda observației directe (Brown 1997).

În cazul amfibienilor, care în perioada de reproducere populează habitate acvatic, capturarea s-a făcut utilizând fileul cu ramă metalică rotundă și cu braț telescopic. Reptilele au fost capturate de cele mai multe ori cu mâna. Doar în cazul șerpilor veninoși inițial s-a realizat imobilizarea, și apoi capturarea.

2.2. Materiale și metode de lucru utilizate pentru studiul unor populații de amfibieni activi iarna în apele termale din Banat, România

În cazul investigațiilor asupra amfibienilor din apele termale, dificil este în primul rând identificarea habitatelor termale corespunzătoare. În acest scop am cercetat 11 habitate din Banat. Odată identificate habitatele, amfibienii au fost observați și determinați direct. Uneori am capturat și fotografiat anumite exemplare, folosind aceleași metode ca și în cazul capitolului anterior.

2.3. Materiale și metode de lucru folosite în cercetări asupra hrănirii unor specii de amfibieni din bazinele hidrografice ale râurilor Timiș și Bega

În cadrul acestui capitol am analizat hrănirea unor populații din speciile *Triturus cristatus*, *Lissotriton vulgaris*, *Bombina variegata* și *Pelophylax ridibundus*. Pentru prelevarea conținuturilor stomacale am utilizat metoda spălăturilor stomacale (Solé și colab. 2005). Odată capturați, amfibienii au fost stocați în găleți cu apă din habitat și analizați rând pe rând. După colectarea probelor, toate animalele au fost eliberate înapoi în habitatele lor de origine. Probele au fost colectate în eprubete, conservate în soluție de formol 4 % și însoțite de etichete pe care se notează specia de la care s-a prelevat proba, sexul individului, data și locația. Analiza și determinarea conținuturilor stomacale s-a efectuat în laborator, la lupa binoculară.

Datele au fost prelucrate statistic, calculând ponderea și frecvența de consum a diferitelor categorii de conținuturi stomacale. A fost stabilit mediul de proveniență al prăzilor (acvatic sau terestru) și numărul maxim și mediu de prăzi/individ, diversitatea hranei - cu indicele Shannon-Wiener (1949), suprapunerea nișelor trofice de la indivizii de sex diferit sau din perioade diferite de colectare a probelor - cu indicele Pianka (Pianka 1973), semnificația

diferențelor dintre cele două sexe în funcție de perioada cu testul Mann-Whitney și testul Kruskal-Wallis și testul χ^2 (Zar 1999).

2.4. Metode de lucru abordate pentru studiul unor populații de *Triturus cristatus* și *Lissotriton vulgaris* din Munții Țarcu

Am utilizat metoda eliminării indivizilor pentru a estima efectivele populațiilor de tritoni (Cogălniceanu 1997). Pentru capturarea tritonilor, am folosit toate tipurile de filee și plase disponibile pentru a ajunge în toate regiunile și la toate adâncimile habitatului acvatic, încercând să nu scăpăm nici un individ. Odată capturați tritonii, am separat speciile și am continuat cu numărarea fiecărui efectiv. Am luat în calcul doar adulții, juveniții fiind prezenți în număr foarte mic și doar în unele perioade. Ulterior, am trecut la separarea sexelor, în scopul calculării raportului de sexe.

Am urmărit, de asemenea, și dinamica numărului de tritoni pe întreg parcursul lor în mediul acvatic. Astfel, au fost efectuate un total de șapte deplasări pe teren. Acestea au fost realizate din trei în trei săptămâni, iar după ieșirea majorității tritonilor din apă, o dată pe lună. La fiecare ieșire pe teren au fost capturați toți tritonii prezenți în habitat. Datele obținute au fost trecute în tabele și analizate statistic.

2.5. Metode de lucru utilizate în cercetări asupra unor populații de *Bombina variegata* din Munții Poiana Ruscă

Am studiat un total de 8 populații de *Bombina variegata* din Munții Poiana Ruscă. Localitățile au fost selectate de pe toate laturile masivului prezente în aria de studiu, în așa fel încât să prezinte diferențe altitudinale. Am capturat în jurul a 30 de indivizi din cadrul fiecărei populații analizate, pe care inițial i-am stocat în găleți cu apă. Apoi fiecare individ a fost analizat (figura 18) conform fiecărei dintre cele două grile cu caractere morfologice și cromatice, pe baza cărora se stabilește gradul de apartenență a fiecărui individ la speciile parentale.

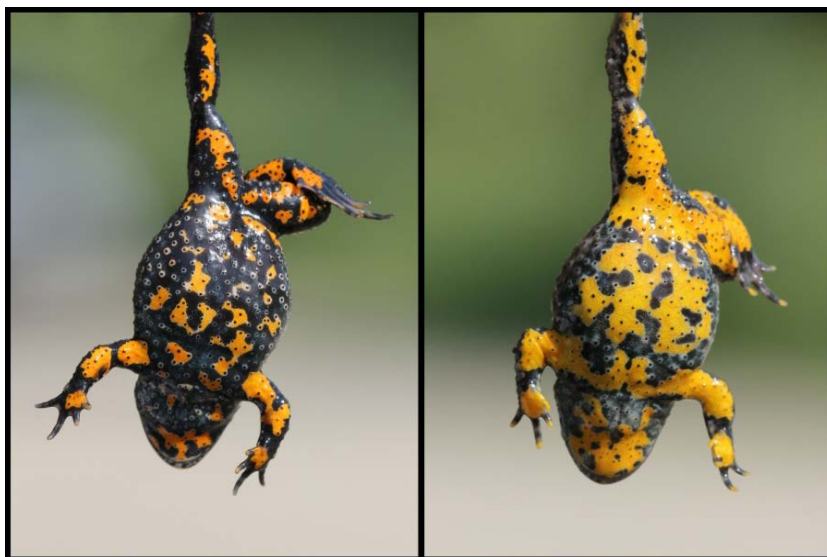


Figura 18. Partea ventrală a unui individ de *Bombina bombina* (stânga) și *Bombina variegata* (dreapta) (foto: Bogdan Horia)

REZULTATELE CERCETĂRII

Cap. 3. COMPOZIȚIA ȘI RĂSPÂNDIREA GEOGRAFICĂ A HERPETOFAUNEI DIN BAZINELE HIDROGRAFICE ALE RÂURILOR TIMIȘ ȘI BEGA

În acest capitol am prezentat fiecare specie sau hibrid aparținând herpetofaunei identificată în teritoriul cercetat, alături de o hartă cu localizările realizate și discuții pe baza acestor date.

Am cercetat un total de 276 de localități din cadrul bazinelor hidrografice ale râurilor Timiș și Bega, în care am identificat un număr de 1479 localități de distribuție pentru cele 26 specii și 2 forme hibride aparținând herpetofaunei întâlnite. Dintre cele **26 de specii** prezente în regiune, **14 specii** reprezintă amfibienii (*Salamandra salamandra*, *Ichthyosaura alpestris*, *Lissotriton vulgaris*, *Triturus cristatus*, *Triturus dobrogicus*, *Bombina bombina*, *Bombina variegata*, *Pelobates fuscus*, *Hyla arborea*, *Bufo bufo*, *Pseudepidalea viridis*, *Pelophylax ridibundus*, *Rana dalmatina* și *Rana temporaria*) și **12 specii** reprezintă reptilele (*Emys orbicularis*, *Lacerta agilis*, *Lacerta viridis*, *Zootoca vivipara*, *Darevskia praticola*, *Podarcis muralis*, *Anguis fragilis*, *Zamenis longissimus*, *Coronella austriaca*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata* și *Vipera berus*). La acestea, se adaugă prezența a două tipuri de hibridi dintre amfibieni: *Bombina bombina* X *Bombina variegata* și *Pelophylax* kl. *esculentus*.

Distribuția speciilor în teritoriul cercetat este însă una inegală. Acest fapt a fost evident încă de la primele cercetări în teren și s-a clarificat și mai mult odată cu întocmirea hărților de distribuție pentru fiecare specie (figurile 20, 26, 29, 32, 34, 37, 40, 43, 46, 49, 51, 54, 56, 58, 60, 63, 65, 67, 69, 80, 84, 87, 89, 91 și 93). Se pot observa astfel regiuni mai sărace în specii sau în localități de distribuție și respectiv zone cu o herpetofaună bogată, deci cu un mare interes de protejare. Întreaga regiune vestică a teritoriului studiat este una de câmpie, marcată profund de impactul antropic. Efectele activităților antropice reflectă compoziția și răspândirea geografică a herpetofaunei. Au fost cazuri, în care punctele de pe hărțile de distribuție ale unor specii sa reprezinte identificare unui singur sau unui număr redus de exemplare, nu a unei populații. La popul opus se situează herpetofauna din regiunea central-estică a teritoriului cercetat. În zona Munților Poiana Ruscă alături de Dealurile Lugojului și ale Pogănișului apare un număr aproape dublu de specii, multe regăsite în populații mari.

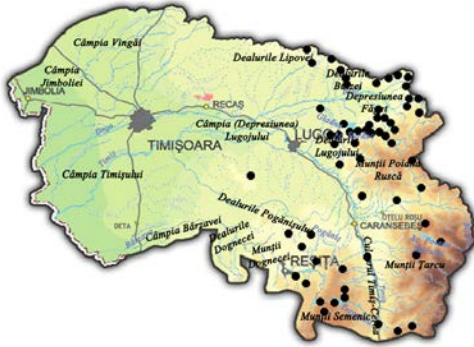


Figura 20: Distribuția speciei *Salamandra salamandra* în regiunea cercetată



Figura 26: Distribuția speciei *Triturus cristatus* în regiunea cercetată



Figura 29: Distribuția speciei *Triturus dobrogicus* în regiunea cercetată



Figura 32: Distribuția speciei *Lissotriton vulgaris* în regiunea cercetată



Figura 34: Distribuția speciei *Bombina bombina* în regiunea cercetată

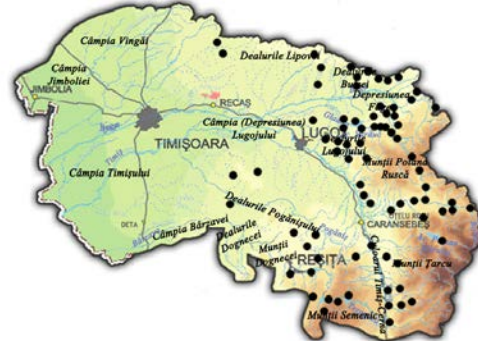


Figura 37: Distribuția speciei *Bombina variegata* în regiunea cercetată



Figura 40: Distribuția hibridilor între *B. bombina* și *B. variegata* în regiunea cercetată



Figura 43: Distribuția speciei *Pelobates fuscus* în regiunea cercetată

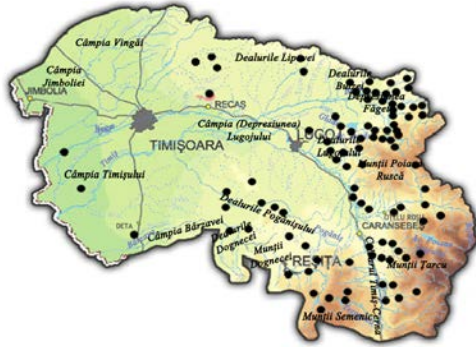


Figura 46: Distribuția speciei *Bufo bufo* în regiunea cercetată



Figura 49: Distribuția speciei *Pseudepidalea viridis* în regiunea cercetată

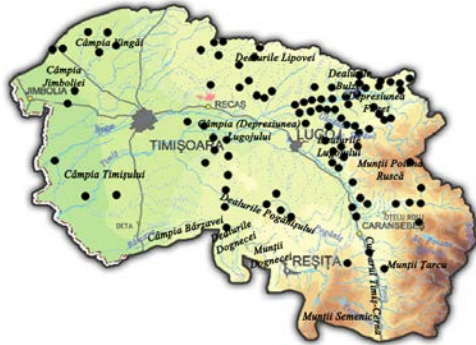


Figura 51: Distribuția speciei *Hyla arborea* în regiunea cercetată



Figura 54: Distribuția speciei *Pelophylax ridibundus* în regiunea cercetată



Figura 56: Distribuția hibridului *Pelophylax esculentus* în regiunea cercetată



Figura 58: Distribuția speciei *Rana dalmatina* în regiunea cercetată



Figura 60: Distribuția speciei *Rana temporaria* în regiunea cercetată



Figura 63: Distribuția speciei *Emys orbicularis* în regiunea cercetată



Figura 65: Distribuția speciei *Lacerta agilis* în regiunea cercetată

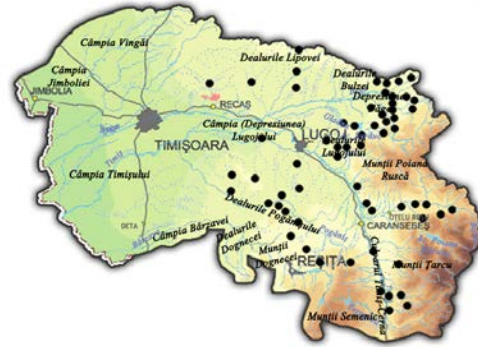


Figura 67: Distribuția speciei *Lacerta viridis* în regiunea cercetată

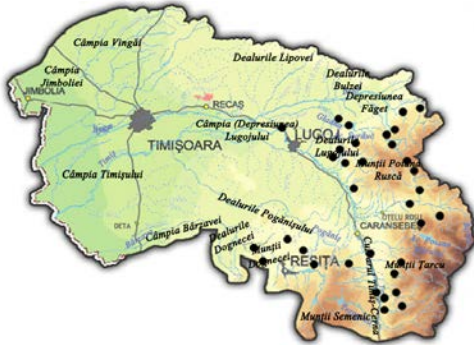


Figura 69: Distribuția speciei *Podarcis muralis* în regiunea cercetată

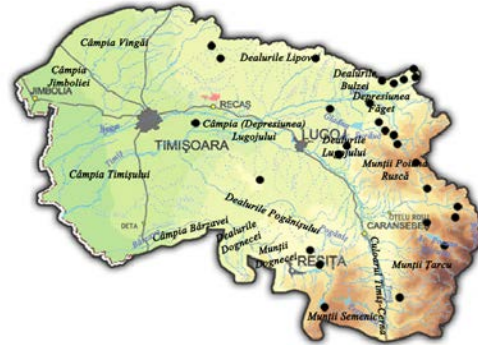


Figura 80: Distribuția speciei *Anguis fragilis* în regiunea cercetată



Figura 84: Distribuția speciei *Natrix natrix* în regiunea cercetată



Figura 87: Distribuția speciei *Natrix tessellata* în regiunea cercetată



Figura 89: Distribuția speciei *Coronella austriaca* în regiunea cercetată



Figura 91: Distribuția speciei *Zamenis longissimus* în regiunea cercetată



Figura 93: Distribuția speciei *Vipera berus* în regiunea cercetată

Herpetofauna regiunii cercetate prezintă unele particularități, datorate situației acesteia în sud-vestul României, într-o zonă aflată la limita sectorului cu influențe climatice submediteraniene. Astfel, aici sunt prezente specii aflate la limita nordică de areal precum *Darevskia praticola*. În zonă, sunt prezente și specii care ocupă teritorii vaste, având valențe ecologice largi (*Lissotriton vulgaris*, *Pelophylax ridibundus*, *Lacerta agilis*), dar și specii cu areale foarte reduse, legate de anumite condiții speciale. Exemple potrivite pentru ultima categorie ar fi *Ichthyosaura alpestris* și *Zootoca vivipara*, a căror distribuție prezintă puncte foarte interesante de discuție care vor fi dezbătute mai pe larg în continuare.

Impactul antropic este resimțit puternic în întreaga regiune cercetată. El a afectat în trecut masiv teritoriul, fiind evident în special în regiunea de câmpie din vestul zonei. Aici majoritatea regiunii este în prezent zonă agricolă, herpetofauna fiind împinsă către canalele de pe marginea drumurilor sau extrem de rarele pâlcuri de pădure izolate. În zona mai înaltă impactul antropic este reprezentat de defrișări, care reprezintă o foarte mare amenințare și prin prisma scalei și a zonelor în care se manifestă. Mortalitatea rutieră afectează, de asemenea, puternic aproape toate speciile herpetofuanei din regiunea cercetată. Nu în ultimul rând uciderea directă a unor specii de către localnici este un alt fenomen negativ întâlnit des, fie asupra unor reptile mai mari (*Anguis fragilis*, *Zamenis longissimus*, *Natrix natrix*) fie pentru consumul membrelor posterioare ale unor broaște (*Rana temporaria*).

Cu toate aceste piedici, însă, herpetofauna bazinelor hidrografice ale râurilor Timiș și Bega rămâne una bogată și cu elemente de mare valoare conservatică. Am selectat o parte dintre aceste specii pentru a exemplifica discuțiile pe baza distribuției lor, detaliate în teza de doctorat.

3.1.2. *Ichthyosaura alpestris* (Laurentus 1768) – tritonul de munte

Am identificat tritonul de munte în toate cele trei masive montane din regiunea studiată (figura 23). Punctele de pe harta de distribuție reflectă trei nuclee populaționale, separate între ele prin zone depresionare cu altitudini mai reduse. Dintre acestea, din punct de vedere zoogeografic, se evidențiază populațiile din Munții Poiana Ruscă, acestea întrunind două caracteristici importante: se individualizează față de munții din apropierea lor – la nord de Munții Apuseni prin Culoarul Mureșului, iar la sud de Carpații Meridionali prin Culoarul

Bistrei (Posea și Badea 1984) – și în același timp sunt munți cu altitudini relativ reduse. În zonele limitrofe Munților Poiana Ruscă au fost identificate 22 de populații de *Ichthyosaura alpestris* de joasă altitudine (figura 23). *Ichthyosaura alpestris* populează atât zona montana propriu-zisă, cât și dealurile Lugoșului și ale Lăpugiuului, care continuă masivul la nord și la nord-vest.



Figura 23: Distribuția speciei *Ichthyosaura alpestris* în regiunea cercetată

Cea mai redusă altitudine la care am identificat specia în regiune a fost de 208 m, atinsă în vecinătatea localității Drinova. Populațiile de joasă altitudine de *Ichthyosaura alpestris* sunt prezente în tot vestul masivului Poiana Ruscă. Ținând cont că aceste localități de joasă altitudine din Munții Poiana Ruscă sunt situate mai la sud decât cele din Munții Apuseni, deci într-un climat cu influențe submediteraneene (Mândruț 2006), identificarea unei specii cu cerințele ecologice al tritonului de munte (Fuhn 1960) este cu atât mai surprinzătoare și importantă deopotrivă. Anterior, prezența tritonilor de munte la altitudini reduse la vest de Munții Apuseni a fost considerată o consecință a existenței în zonă a unui refugiu glaciatic secundar al grupului de populații din Apuseni (Covaciu-Marcov și colab. 2009d). Deci, se pare că, la fel ca la vest de Munții Apuseni, și la vest de Munții Poiana Ruscă a existat un refugiu secundar al acestei specii. Probabil în ultimul maxim glaciatic populațiile din Munții Poiana Ruscă au fost separate de cele din Apuseni și sunt și în prezent separate de acestea de către Râul Mureș. Acest fapt indică o triplă fragmentare a posibilului refugiu situat la limita dintre Câmpia Panonică și Carpații Occidentali. Probabil, grupul de populații de *Ichthyosaura alpestris* din Munții Poiana Ruscă nu este în prezent în contact cu nici un alt grup de populații de tritoni de munte din România, fapt care îl face cu atât mai special din punct de vedere zoogeografic.

Am mai identificat specia și în Munții Țarcu, respectiv Semenice, unde populațiile respectă în mare regulă clasică a altitudinii ridicate dar și apar într-un număr mult mai redus de localități.

3.2.5. *Zootoca vivipara* (Jacquin 1787) – șopârla de munte

În regiunea cercetată *Zootoca vivipara* este o specie relativ rară, prezentă într-un număr redus de localități (figura 73). Toate localitățile sunt situate în zone montane, în regiune fiind prezente trei nuclee populaționale ale acestei specii, care corespund munților Poiana Ruscă, Semenice și Țarcu, similar cu cazul anterior al tritonului de munte. Se remarcă însă identificarea speciei la 495 de m în regiunea Munților Poiana Ruscă. Această altitudine este mult mai redusă decât cea la care specia a fost semnalată în trecut în alte regiuni montane din țară (Fuhn și Vancea 1961). Explicația prezenței populațiilor de *Zootoca vivipara* la altitudini reduse este probabil aceeași cu cea a populațiilor de *Ichthyosaura alpestris*, și anume aceea a existenței în regiune a unui refugiu secundar al unui grup de populații ale acestei specii. Asemenea cazuri sunt confirmate în nord-vestul României (Covaciu-Marcov și colab. 2008e) iar rezultatele noastre confirmă direcția acestora, întregind informațiile despre particularitățile distribuției și trecutului speciei în țară. Astfel, habitatele și implicit populațiile de *Zootoca vivipara* din zona Munților Poiana Ruscă au o mare valoare zoogeografică, conservarea lor devenind foarte importantă.



Figura 73: Distribuția speciei *Zootoca vivipara* în regiunea cercetată

În Munții Țarcu și Semenic, pe de altă parte, *Zootoca vivipara* fost observată la altitudini de peste 800m. Aceste diferențe altitudinale între populațiile de *Zootoca vivipara* din Munții Poiana Ruscă pe de-o parte și populațiile din munții Țarcu și Semenic pe de alta, subliniază particularitatea grupului cu refugiu glaciara secundar, individualizându-l atât față de populațiile din Meridionali cât și față de cele la vest de Apuseni.

3.2.6. *Darevskia praticola* (Eversman 1834) – șopârla de pădure

În cazul lui *Darevskia praticola* se ridică un alt tip de problemă biogeografică. Astfel, specia pare a avea în zona bazinelor hidrografice ale râurilor Timiș și Bega un areal disjunct (figura 76), fiind prezentă în grupuri de populații izolate unele de altele, și la rândul lor de alte populații consecutive din țară.



Figura 76: Distribuția speciei *Darevskia praticola* în regiunea cercetată

În Munții Poiana Ruscă, *Darevskia praticola* este prezentă în regiunea barajului de la Fârdea Strâmtori și în regiunea Nădrag. Chiar și aceste două nuclee populaționale din masivul Poiana Ruscă par a fi separate între ele de creasta mai înaltă și puternic împădurită de la Hăuzești.

Alături de semnalările din jurul Munților Poiana Ruscă, am mai identificat specia și în zona nordică a Munților Semenic, în zona Depresiunii Caraș-Ezeriș și a Dealurilor Lipovei. Totuși, și acestea par a fi populații izolate complet de altele de pe teritoriul României. Punctele aparent izolate între ele din regiunea cercetată întregesc imaginea de ansamblu a vechiului areal al șopârlei de pădure, din care în prezent se pare că se păstrează doar reminiscențe, acolo unde condițiile ecologice și absența intervenției omului au permis-o.

Probabil specia a colonizat regiunea cercetată nu direct, prin intermediul Porții Orientale, unde în ciuda multor defrișări de teren nu am indentificat-o, datorită vecinătății Munților Țarcu. Din contră, localitățile identificate indică mai de grabă o deplasare a speciei la nivelul dealurilor ce mărginesc la vest Munții Banatului.

Având în vedere tipul de habitate pe care șopârlă de pădure îl ocupa, coroborat cu numărul mic de localități în care am indentificat-o, considerăm că specia este periclitată în regiunea studiată. Acest fapt se suprapune cu prezența speciei aici la limita nordică a arealului său, distribuția sa în zonă fiind probabil deja o consecință a întreruperii și distrugerii habitatelor.

Cap. 4. STUDII ASUPRA ECOLOGIEI UNOR SPECII ALE HERPETOFAUNEI BAZINELOR HIDROGRAFICE ALE RÂURILOR TIMIȘ ȘI BEGA

4.1. Cercetări asupra unor populații de *Bombina variegata* din Munții Poiana Ruscă

În primăvara anului 2010, am studiat 224 de exemplare de *Bombina variegata* provenite din 8 localități situate în vestul Munților Poiana Ruscă (tabelul 4), în vederea analizării ponderii caracterelor de *Bombina bombina* și a stabilirii unor eventuale deosebiri față de cele din alte zone din România.

Tabelul 4: Ponderea caracterelor de *Bombina variegata* la populațiile studiate

Localitatea	Rușchița	Oțelu Roșu	Maciova	Nădrag	Drăgsimești	Drinova	Luncani de Jos	Fărășești
Nr. de indivizi studiat	30	24	20	34	30	28	34	34
Altitudine (m.)	497	325	238	333	249	230	338	267
Media grilei 1	73,26	68,54	73,07	69,11	78	80	78,52	80,58
Media grilei 2	77,43	74,08	76,07	74,11	83,66	82,14	85,29	86,76
Media dintre cele două grile	75,34	71,31	74,57	71,61	80,66	81,07	81,9	83,67

Rezultatele studiului arată că în cazul populațiilor studiate nu există o legătură evidentă între ponderea caracterelor și altitudinea la care respectivele populații se află. Faptul este neobișnuit fiindcă în general o dată cu creșterea altitudinii a fost observată și o creștere a ponderii caracterelor de *Bombina variegata* (Vesea și colab. 2004, Covaciu-Marcov și colab.

2009b). Astfel, diferențele se explică prin morfologia diferită a habitatelor, faptsemnalat frecvent și în trecut (MacCallum 1998).

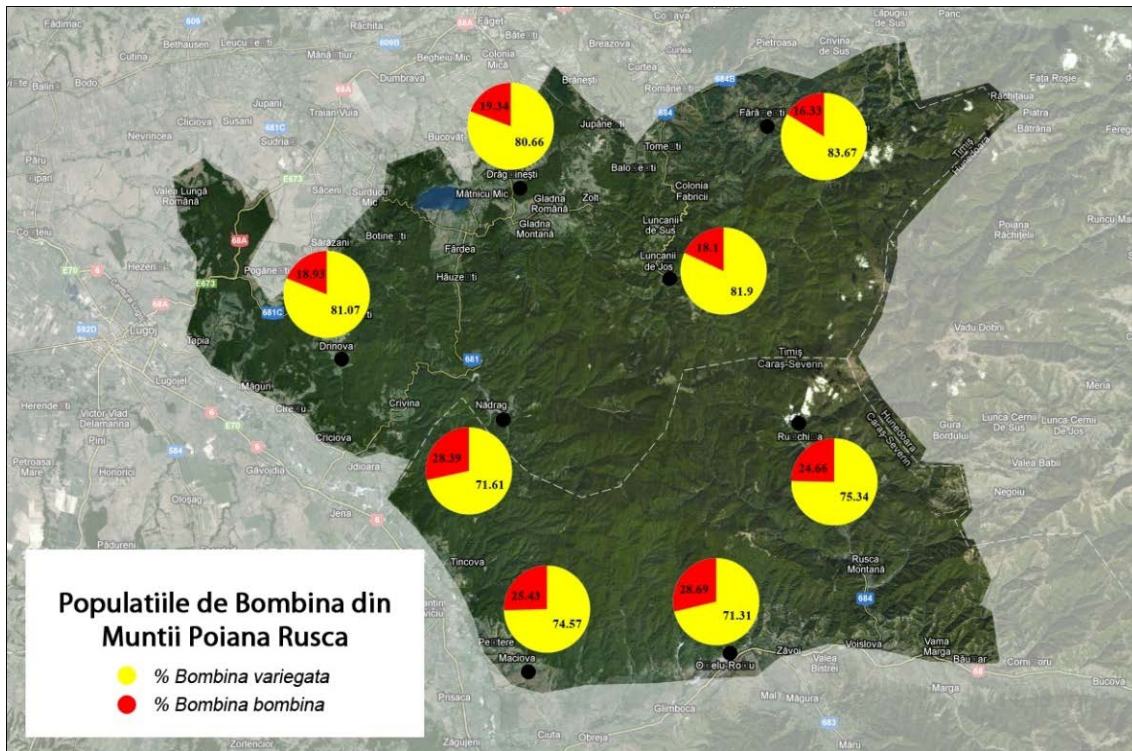


Figura 97: Localizarea populațiilor studiate din Munții Poiana Ruscă și ponderea caracterelor acestora

Surprinzătoare sunt deosebirile care există între populațiile din nordul și sudul Munților Poiana Ruscă. Astfel, la populațiile din sud, ponderea caracterelor de *Bombina bombina* este cu aproximativ cu 10% mai mare decât în nord, în ciuda faptului că populațiile din nord se află la altitudini mai mici (figura 97).

Toate cele 8 populații de *Bombina variegata* din vestul Munților Poiana Ruscă prezintă și caractere de *Bombina bombina*. De menționat este că totuși ponderea acestora este mai redusă în comparație cu unele populații din vestul și nord-vestul României (Covaciu-Marcov și colab. 2002b, 2003d, 2006e, 2009b, c, Fereți și colab. 2008, Vesea și colab. 2004). Ponderea mai mare a caracterelor de *Bombina variegata* este probabil o consecință a istoriei speciei în postglaciar, populațiile din Munții Poiana Ruscă aflându-se în apropierea celor de la nivelul defileului Dunării, regiune unde studii recente au plasat un refugiu glaciatic al speciei (Hoffman și colab. 2007, Fijarczyk și colab. 2011).

4.2. Noi cazuri de amfibieni activi iarna în ape termale din Banat

Studiul a fost realizat în sezonul rece 2010/2011, interval în care am investigat 10 localități cu ape termale, reprezentate de ștranduri termale, sau sonde cu apă termală abandonate sau folosite doar de localnici.

Dintre cele 10 localități investigate, ape termale cu amfibieni activi iarna au fost identificate doar în 5, într-una dintre localități, Teremia Mare, amfibieni activi fiind

identificați în două habitate diferite (figura 98). În toate cele 6 habitate termale au fost observate populații de *Pelophylax ridibundus* active în sezonul rece, iar în trei dintre acestea sunt prezente și exemplare de *Bombina bombina*. În celelalte 5 localități, sursele de apă termală erau închise sau epuizate.

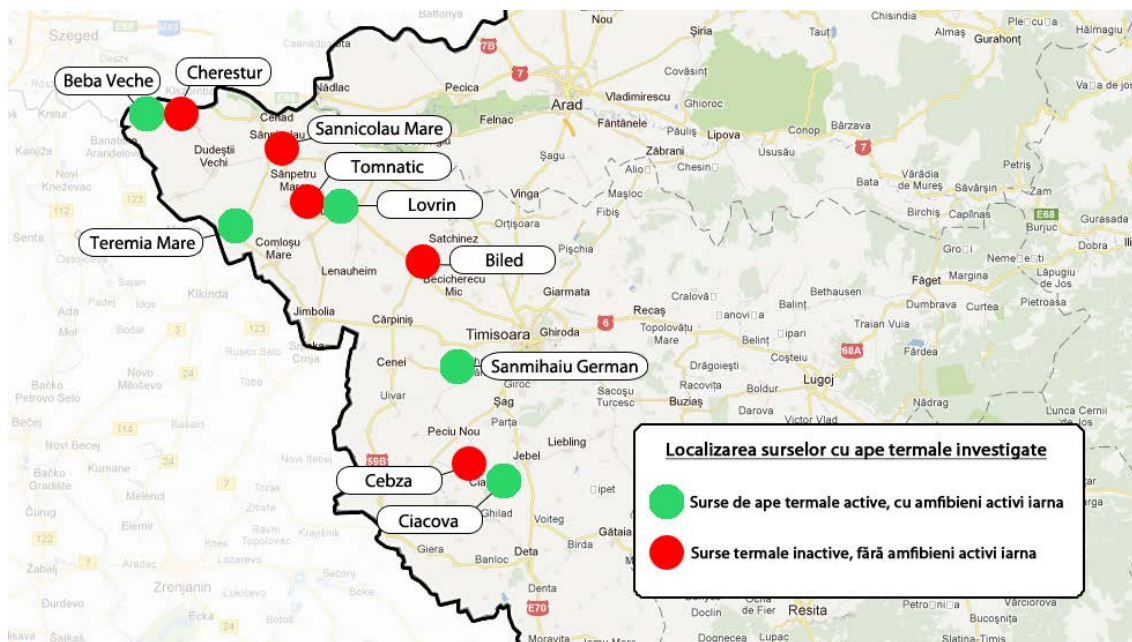


Figura 98: Localizarea habitatelor cu apa termala investigate

În habitatele termale din Banat, mărimea populațiilor de *Pelophylax ridibundus* active iarna diferă foarte mult. Astfel, există habitate în care am observat doar o singură broască în activitate, dar și habitate în care numărul acestora a depășit 300 de indivizi.

Diferențele dintre mărimile populațiilor de *Pelophylax ridibundus* active în sezonul rece sunt probabil o consecință a morfologiei habitatelor, a temperaturii și a debitului apelor termale care le alimentează.

Toate 6 habitate termale din Banat sunt un rezultat al activităților antropice, fiind situate în sau în imediata vecinătate a unor localități sau facilități antropice. Diversitatea amfibienilor din apele termale din Banat este scăzută în comparație cu cea din nord-vestul României (Covaciu-Marcov și colab. 2006b, 2011, Sas și Covaciu-Marcov 2007) datorită amplasării acestora într-o zonă de câmpie degradată cu o diversitate specifică scăzută, fapt care a reieșit în mod evident în cazul studiilor faunistice.

4.3. Compoziția hranei unei populații de *Pelophylax ridibundus* dintr-un habitat termal din Banat

În intervalul octombrie 2010 - septembrie 2011 am prelevat lunar conținuturile stomacale provenite de la 364 de exemplare de *Pelophylax ridibundus*, în fiecare lună numărul acestora fiind aproximativ de 30. Habitatul investigat se află în vecinătatea localității Cărpiniș din județul Timiș, fiind un canal lung de mai multe sute de metri, alimentat de o sondă termala cu debit ridicat.

În total broaștele de lac de la Cărpiniș au consumat 2726 de prăzi. În conținuturile stomacale, pe lângă animale nevertebrate, au fost identificate fragmente vegetale și de exuvii ale propriei specii. Prăzile de natura animală au aparținut la 49 de taxoni pradă, dintre care doar cinci au fost consumați în toate cele 12 luni: Araneide, Heteroptere, Coleoptere, Nematocere și Formicide. Pe ansamblu, cea mai mare pondere au avut-o Coleopterele terestre (17,2%), urmate de Nematocere (16,64%) și Afide (8,68%). În cazul frecvenței, tot Coleoptere (48,8%) s-au aflat pe primul loc, dar urmate de Araneide (34,62%) și abia apoi de Nematocere (29,12%).

Suprapunerea nișelor trofice a indicat diferențe mari între lunile studiului. Au existat luni care prezintă deosebiri semnificative (conform testului Kruskal-Wallis) cu alte luni – luna februarie se deosebește semnificativ de aprilie ($p=0,045$), mai ($p=0,013$) și iunie ($p=0,001$), respectiv luna iunie se deosebește semnificativ de decembrie ($p=0,021$), ianuarie ($p=0,046$) și februarie ($p=0,001$), dar și multe luni în care diferențele hrănirii nu au fost semnificative ($p>0,05$). Alături de diferențele hrănirii între iarnă pe de o parte și primăvară și vară pe de altă parte, diferențe semnificative și aproape semnificative s-au înregistrat și între lunile de vară și cele de toamnă, reducerea hrănirii înregistrată toamna fiind o doua particularitate a hrănirii populației de la Cărpiniș. Acest ultim aspect este corelat cu o perioadă de secetă care s-a suprapus lunilor de toamnă, în habitat nivelul apei scăzând puternic și chiar secând pe alocuri.

Astfel, am observat cum condițiile de mediu influențează în general hrănirea. Nu doar temperaturile scăzute din timpul iernii ci și seceta afectează negativ hrănirea amfibienilor. Aceste rezultate arată cât de sensibilă este hrănirea amfibienilor la schimbările climatice și cât de mult diferă hrănirea în comparație cu alte habitate termale și netermale și între diferiți ani.

4.4. Hrănirea a patru specii de amfibieni într-un habitat acvatic din nordul Munților Țarcu

Studiul a fost realizat în anul 2011, în intervalul lunilor lunile martie și iulie. Cele patru specii analizate au fost: *Triturus cristatus*, *Lissotriton vulgaris*, *Bombina variegata* și *Pelophylax ridibundus*. Am analizat 679 amfibieni (487 tritoni și 192 anure), realizând 6 deplasări pe teren. Habitatul celor patru specii studiate se află lângă localitatea Măru, în nordul Munților Țarcu.

Hrănirea amfibienilor de la Măru a diferit în funcție de specie și perioadă. Am identificat, 4574 de prăzi de natură animal în conținuturile stomacale ale amfibienilor de la Măru, aparținând la 60 de taxoni pradă. Pentru tritoni cele mai importante prăzi au fost larvele de Nematocere și Crustaceele Cladocere și Copepode. La anure cele mai importante prăzi au fost Coleopterele și Dipterele. Cu toate acestea, apar diferențe clare și între cele două specii de tritoni și respectiv între cele două specii de anure, în principal datorate diferenței de talie dintre acestea.

Majoritatea prăzi lor consumate de tritoni au fost acvatice, iar în cazul anurelor, terestre (figura 111).

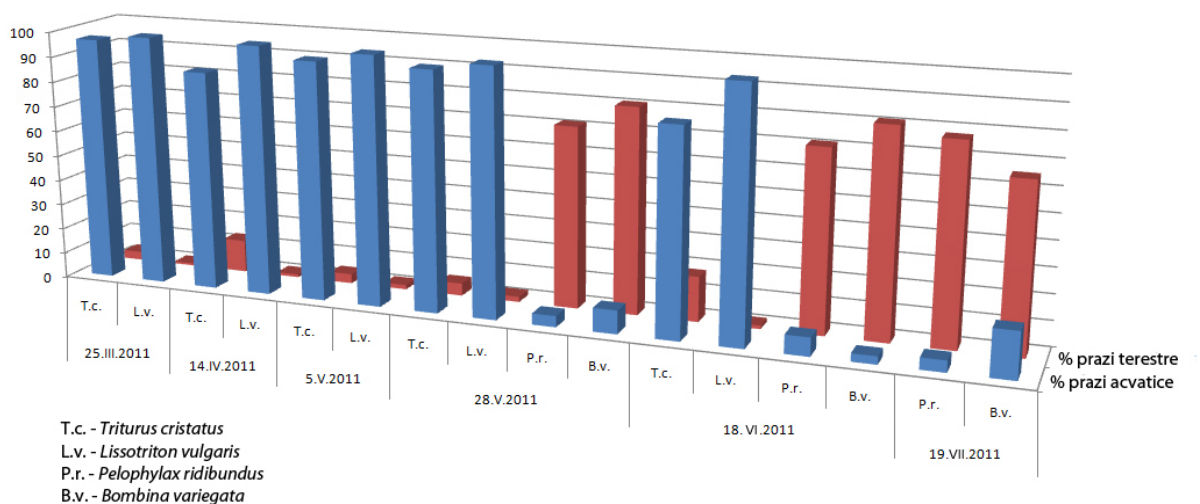


Figura 111: Mediul de origine al prăzi lor pentru fiecare specie, pe parcursul studiului

Cea mai mare diversitate a hranei a avut-o specia *Pelophylax ridibundus* (Shannon Wiener index $H=3,161$ în 28 V), în vreme ce cea mai redusă diversitate a hranei o au tritonii. Diferențe între nișele trofice există între *Bombina variegata* și *Pelophylax ridibundus*, cauzate probabil în principal de diferența de talie între cele două specii și de mobilitatea fiecăreia în jurul habitatului acvatic. Aceași diferență de mărime își spune cuvântul și între speciile de tritoni, dar diferențele dintre hrănirea tritonilor nu au fost nici o dată semnificative. Intensitatea hrănirii tritonilor, însă, prezintă curbe complet opuse: dacă *Lissotriton vulgaris* se hrănește cel mai intens în primele perioade de prelevare, *Triturus cristatus* prezintă o pantă ascendentă, hrănindu-se cel mai intens doar după încheierea perioadei de reproducere.

Între hrănirea tritonilor și cea a speciei *Pelophylax ridibundus* diferențele au fost întotdeauna semnificative, cele mai semnificative de pe tot parcursul studiului înregistrându-se între *Pelophylax ridibundus* și *Lissotriton vulgaris* în 18 VI ($P=0.000010$). Diferențe semnificative au existat și între hrănirea tritonilor și a lui *Bombina variegata*, dar evident mai reduse decât în cazul lui *Pelophylax ridibundus*.

Rezultatele studiului reliefează variații sezoniere importante la hrănirea celor patru specii de amfibieni de la Măru. Dacă la tritoni nu se observă o scădere masivă a intensității hrănirii o dată cu înaintarea în sezonul cald, la anure, și în special la *Bombina variegata*, hrănirea s-a redus mult vara, datorită secetei. Exploatarea habitatului acvatic este, de asemenea, una cu totul diferită între tritoni și anure. Urodelele au nevoie de acesta pentru reproducere și hrănire, părăsindu-l complet odată cu venirea secetei și sezonului cald. Pe de altă parte, anurele au nevoie de habitatul acvatic în principal pentru reproducere, ele procurându-și hrana mai mult din jurul acestuia, din mediul terestru. Rezultatele de la Măru au în consecință o valoare conservativă, subliniind atât importanța habitatului acvatic cât și a celui terestru adiacent pentru conservarea corectă a comunităților de amfibieni.

4.5. Compoziția hranei unei populații de *Ichthyosaura alpestris* din Munții Poiana Ruscă

Studiul a fost realizat în primăvara anului 2011, în lunile martie și aprilie. În total au fost analizați 100 de tritoni de munte, 50 la finele lunii martie și 50 la începutul lunii aprilie. Habitatul tritonilor de munte este situat în vecinătatea localității Nădrag, la o altitudine de doar 340 de m, în vestul masivului Poiana Ruscă.

În ceea ce privește hrana consumată, compoziția hranei populației de *Ichthyosaura alpestris* de la Nădrag este asemănătoare cu a cea a altor populații din România studiate în trecut (Covaciu-Marcov și colab. 2003g, 2010g, Kovács și colab. 2010a, Dimancea și colab. 2011). Tritonii de munte de la Nădrag au consumat 200 de prăzi de origine animală, aparținând la 19 taxoni pradă. Dintre aceștia, doar trei taxoni au fost consumați constant, de ambele sexe în ambele perioade, anume Gastropodele, Bivalvele și larvele de Plecoptere.

Tabelul 16: Frecvența stomacurilor goale, a stomacurilor cu conținut animal, cu fragmente vegetale, exuvii, ponte și minerale la populația de *Ichthyosaura alpestris*
(M- masculi, F- femele, T- total)

	25.III.2011			13.IV.2011		
	M	F	T	M	F	T
% stomacuri goale	-	-	-	16,00	-	8,00
% cu conținut animal	60,00	72,00	66,00	32,00	64,00	48,00
% cu conținut non-animal	40,00	28,00	34,00	52,00	32,00	42,00
% cu resturi vegetale	48,00	64,00	56,00	60,00	76,00	68,00
% cu exuvii	64,00	48,00	56,00	40,00	48,00	44,00
% cu ponte	-	-	-	4,00	20,00	12,00
% cu resturi minerale	8,00	8,00	8,00	-	4,00	2,00
% exclusiv cu resturi vegetale	4,00	4,00	4,00	16,00	8,00	12,00
% exclusiv cu exuvii și/sau ponte	36,00	24,00	30,00	36,00	24,00	30,00
% exclusiv cu exuvii	36,00	24,00	30,00	36,00	8,00	22,00
% exclusiv cu ponte	-	-	-	-	8,00	4,00
% exclusiv cu exuvii și ponte	-	-	-	-	8,00	4,00

Hrănirea populației de la Nădrag prezintă totuși o deosebire față de cea a altor populații de tritoni de munte. Astfel, cel puțin în a doua perioadă este frapantă frecvența ridicată a tritonilor care nu au prezentat conținuturi stomacale de natură animală ci doar resturi vegetale, exuvii sau ponte de amfibieni (tabelul 16). Acest fapt este în legătură cu perioada de părăsire a mediului acvatic de către tritoni, fapt care din nou individualizează populația de la Nădrag de alte populații de de *Ichthyosaura alpestris* din țară. Aceste rezultate sugerează existența unor diferențe importante între populația de *Ichthyosaura alpestris* de la Nădrag și cele din Munții Apuseni (Cicort-Lucaciu și colab. 2011a, Kovács și colab. 2010a) în privința perioadei acvatice, cea de la Nădrag fiind decalată cu aproximativ o lună. La Nădrag faza acvatică se desfășoară mai repede, populația părăsind apa în perioada când în Munții Apuseni are loc parada nupțială. Aceste diferențe par a valida speculațiile anterioare privind trecutul populațiilor din Munții Apuseni și Munții Poiana Ruscă (Covaciu-Marcov și colab. 2010d).

Suprapunerea nișelor trofice diferă mult între cele două sexe și perioade. Astfel, nișele trofice se suprapun mai mult între cele două sexe în cazul aceleiași perioade, decât în cazul aceleiași sex între cele două perioade ale studiului (tabelul 20).

Tabelul 20: Suprapunerea nișelor trofice la populația de *Ichthyosaura alpestris* (conform indicelui Pianka) (M- masculi, F- femele)

		25.III.2011	13.IV.2011	
		F	M	F
25.III.2011	M	0,7902445	0,5362272	0,1794165
	F		0,8364185	0,4210057
13.IV.2011	M			0,7740500

Hrănirea populației de la Nădrag confirmă faptul că în general, în perioada acvatică, hrănirea acestei specii nu este foarte intensă (Covaciu-Marcov și colab. 2010g, Dimancea și colab. 2011). Diferențele regionale care apar astfel între perioadele de reproducere și implicit între hrănirea în perioada acvatică a diferitor populații din diferite zone din România subliniază importanța unor studii regionale.

4.6. Studiul unor populații de tritoni din Munții Țarcu

Studiul a fost realizat în primăvara anului 2011 și a urmărit o analiză a dinamicii populației la speciile *Triturus cristatus* și *Lissotriton vulgaris* într-un habitat acvatic permanent situat la aproximativ 500 de m sud de localitatea Măru din județul Caraș Severin.

În habitatul de la Măru cele două specii de tritoni studiate sunt reprezentate prin populații mari. În total, în cele 7 ieșiri pe teren, au fost numărați 3487 tritoni (613 din specia *Triturus cristatus* și 2874 din specia *Lissotriton vulgaris*). În cazul tritonului cu creastă populația este alcătuită din 206 indivizi, iar la tritonul comun aceasta este mult mai mare, la începutul lunii mai fiind numărați 1314 indivizi.

Femelele au predominat pe ansamblul populației, dar la intrarea în apă masculii au fost majoritari în cazul ambelor specii. La ambele specii apogeul reproductiv, corespunzând cu cel mai mare număr de indivizi prezenți în apă, a fost înregistrat în luna mai (figura 114). Totuși, se pare că între populațiile din Munții Apuseni și cele din Munții Țarcu există un decalaj de aproximativ două săptămâni. Astfel, la Măru maximul populațional a fost în 5 mai, iar în Munții Apuseni în 20 mai (Cicort-Lucaciu și colab. 2011a). Astfel, se pare că diferențele înregistrate între populațiile de *Ichthyosaura alpestris* din Munții Poiana Ruscă și cele din Apuseni se păstrează și în cazul populațiilor de *Lissotriton vulgaris* și *Triturus cristatus* din Munții Țarcu și Munții Apuseni.

Lissotriton vulgaris urmează dimanica populațională observată anterior (Cicort-Lucaciu și colab. 2011a). Astfel, la această specie, numărul de exemplare prezente în apă crește constant și liniar până la apogeul reproductiv, iar apoi se reduce în aceeași manieră până la părăsirea definitivă a habitatului acvatic. Pe de altă parte, *Triturus cristatus* prezintă o evoluție modificată, fără o creștere liniară, ci una cu oscilații. Explicația acestor oscilații este dificilă, mai ales că în alte cazuri nu s-au observat asemenea fluctuații, evoluția fiind liniară, ca în cazul lui *Lissotriton vulgaris* (Cicort-Lucaciu și colab. 2011a). Punem scăderile în

efectiv pe seama unor scăderi în temperatură înregistrate la începutul perioadei acvatice, care au făcut tritonii să se retragă din porțiunile cu apă puțin adâncă în porțiunile habitatului cu adâncime mare, unde au fost greu accesibili.

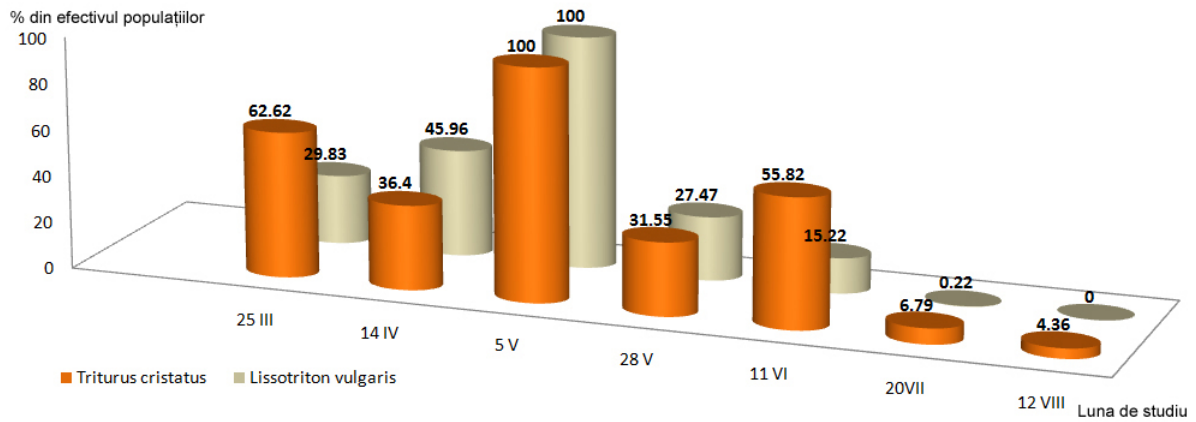


Figura 114: Variația procentuală a efectivului populațiilor de tritoni pe parcursul studiului

Populațiile de *Triturus cristatus* și *Lissotriton vulgaris* de la Măru sunt mari în comparație cu alte populații conspecifice din România. Acest fapt subliniază valoarea conservativă deosebită a habitatului studiat, într-o regiune unde habitatele de reproducere ale tritonilor par a fi rare.

Cap. 5. CONCLUZII

Având în vedere diversitatea obiectivelor și a rezultatelor prezentate pe paginile tezei de doctorat, vom structura concluziile generale în ordinea prezentărilor și discuțiilor făcute pe capitole.

I. Compoziția și răspândirea geografică a herpetofaunei din zona studiată

În zona bazinelor hidrografice ale râurilor Timiș și Bega sunt prezente **26** de specii ale herpetofaunei. Dintre acestea, amfibienii sunt reprezentați de **14** specii: *Salamandra salamandra*, *Ichthyosaura alpestris*, *Lissotriton vulgaris*, *Triturus cristatus*, *Triturus dobrogicus*, *Bombina bombina*, *Bombina variegata*, *Pelobates fuscus*, *Hyla arborea*, *Bufo bufo*, *Pseudepidalea viridis*, *Pelophylax ridibundus*, *Rana dalmatina* și *Rana temporaria*; iar reptilele de **12** specii: *Emys orbicularis*, *Lacerta agilis*, *Lacerta viridis*, *Zootoca vivipara*, *Darevskia praticola*, *Podarcis muralis*, *Anguis fragilis*, *Zamenis longissimus*, *Coronella austriaca*, *Natrix natrix*, *Natrix tessellata* și *Vipera berus*. În cazul amfibienilor, alături de cele 14 specii în regiunea cercetată sunt prezenți și hibrizi între *Bombina bombina* X *Bombina variegata* și populații de *Pelophylax* kl. *esculentus*.

Am cercetat un total de **276** de localități din cadrul bazinelor hidrografice ale râurilor Timiș și Bega, în care am identificat un număr de **1479** localități de distribuție pentru cele 26 specii și 2 forme hibride întâlnite.

Răspândirea geografică a celor 26 de specii diferă mult la nivelul regiunii cercetate, datorită particularităților geografice ale acesteia. Herpetofauna regiunii cercetate prezintă unele particularități, datorate situației acesteia în sud-vestul României, într-o zonă aflată la limita sectorului cu influențe climatice submediteraniene. O particularitate a herpetofaunei bazinelor hidrografice ale Timișului și Begăi o reprezintă prezența unor specii montane la altitudini joase. Acesta este cazul tritonului de munte și al șopârlei de munte. Fenomenul a fost înregistrat la nivelul versantului de vest al Munților Poiana Ruscă și în cazul lui *Ichthyosaura alpestris* și la nivelul delurilor limitrofe acestor munți. Astfel, se pare că zona situată la vestul Munților Poiana Ruscă a reprezentat un refugiu glaciatic în ultima perioadă glaciară, la fel ca și alte regiuni din nord-vestul României.

Herpetofauna regiunii studiate este bogată, existând zone cu o diversitate ridicată de specii, reprezentate prin populații mari. Faptul este important, fiindcă cele mai multe specii au o deosebită valoare conservativă.

II. Cercetări asupra unor populații de *Bombina variegata* din Munții Poiana Ruscă

Populațiile de *Bombina variegata* din vestul Munților Poiana Ruscă prezintă și caractere de *Bombina bombina*. Acest fapt este valabil pentru toate **8** locațiile analizate și în fapt pentru toate cele **234** de broaște studiate. Ponderea caracterelor de *Bombina bombina* este însă mai redusă decât în cazul altor populații din vestul României. Deosebiriile dintre populații nu sunt dictate de altitudine, fiind o consecință a morfologiei habitatelor în care trăiesc broaștele.

III. Noi cazuri de amfibieni activi iarna în apele termale din Banat, România

Diversitatea speciilor de amfibieni din apele termale din Banat este scăzută în comparație cu cea din nord-vestul României datorită particularității amplasării acestora într-o zonă de câmpie degradată. Cu toate acestea, am identificat **6** habitate termale cu amfibieni activi iarna în care au fost prezente populații de *Pelophylax ridibundus*, unele extrem de mari, dar și populații de *Bombina bombina*.

IV. Compoziția hranei unei populații de *Pelophylax ridibundus* dintr-un habitat termal din Banat

Rezultatele studiului asupra hrănirii populației de *Pelophylax ridibundus* din habitatul termal de la Cărpiniș pe parcursul unui an întreg modulează regulile stabilite anterior. Am analizat **364** de exemplare, care au consumat **2726** de prăzi. Am observat o influență deosebită a condițiilor meteorologice generale asupra hrănirii broaștelor. Am demonstrat astfel că și pentru populația de la Cărpiniș se confirmă că variațiile în timp ale hrănirii amfibienilor depind de condițiile meteorologice, precipitații sau de temperatura aerului.

V. Hrănirea a patru specii de amfibieni într-un habitat acvatic din nordul Munților Țarcu

Am analizat **679** amfibieni (237 *Triturus cristatus*, 250 *Lissotriton vulgaris*, 110 *Pelophylax ridibundus* și 82 *Bombina variegata*) la care am identificat un total de **4574** de prazi, aparținând la 60 de taxoni pradă. Se confirmă faptul că pentru tritoni, calitatea habitatului acvatic este crucială pentru hrănire și pentru reproducere și implicit pentru supraviețuirea populațiilor. Anurele, însă, folosesc habitatul de la Măru doar pentru reproducere, pentru hrănire depășându-se ulterior în mediul terestru, acesta din urmă fiind cel cu o mai mare importanță pentru ele. Rezultatele de la Măru au valoare conservativă, ele indicând necesitatea conservării habitatelor acvatice dar și a habitatelor terestre adiacente, acesta fiind singurul mod de a asigura conservarea corectă a comunităților de amfibieni.

VI. Compoziția hranei unei populații de *Ichthyosaura alpestris* din Munții Poiana Ruscă

Rezultatele studiului hrănirii populației de *Ichthyosaura alpestris* de la Nădrag, relevă o hrănire mai redusă a tritonilor de munte din această zonă. Totuși între populația de la Nădrag și populațiile din Munții Apuseni apar diferențe importante. Spre deosebire de Munții Apuseni, în cazul populației de la Nădrag faza acvatică este decalată cu aproximativ o lună, desfășurându-se mai repede și populația părăsind apa în perioada în care în Munții Apuseni are loc parada nupțială. Apar deci diferențe regionale importante ale perioadei de reproducere și automat ale hrănirii în faza acvatică între diferite zone din România.

VII. Studiul unor populații de tritoni din Munții Țarcu

Populațiile de *Triturus cristatus* și *Lissotriton vulgaris* de la Măru sunt mari în comparație cu alte populații conspecifice din România. Am observat că în linii mari regulile dimanicii populațiilor de tritoni observate anterior sunt respectate, însă la Măru se observă cel puțin o diferență față de populațiile studiate în trecut în Munții Apuseni: vârful perioadei de reproducere a fost cu aproximativ două săptămâni mai în avans. Populația cea mai mare o are

specia cu talia mai mică, *Lissotriton vulgaris* – cu un efectiv de 1314, în comparație cu *Triturus cristatus*, cu 206. Tritonul comun părăsește apa cu ceva mai repede decât *Triturus cristatus*, la care unii indivizi sunt constant prezenți în apă și vara. Perioada de depunere a pontei este identică la ambele specii.

Bibliografie selectată

1. **Brown L.J., (1997):** An Evaluation of Some Marking and Trapping Techniques Currently Used in the Study of Anuran Population Dynamics. *Journal of Herpetology*, 31, (3): 410-419.
2. **Cogălniceanu, D. (1997):** Practicum de ecologie a Amfibienilor - metode și tehnici în studiul ecologiei Amfibienilor. Ed. Universității din București, p 122
3. **Cogălniceanu, D., Aioanei, F., Bogdan, M. (2000a):** Amfibienii din România, Determinator. Ed. Ars Docendi, București, p 99.
4. **Cicort-Lucaciu, A.-Ș., Covaciu-Marcov, S.-D., Paina, C., Radu, N.R., Toth, A. (2008):** Studies regarding the biology and ecology of *Triturus dobrogicus* and *Triturus vulgaris* species from Cermei Plain, Arad County, Romania. *Analele Universitatii din Craiova, s. Horticultura, Biologie* 13: 135-140.
5. **Cicort-Lucaciu, A.-Ș., Radu, N.R., Paina, C. Covaciu-Marcov, S.-D., Sas, I. (2011a):** Data on population dynamics of three syntopic newt species from western Romania. *Ecologia Balkanica* 3(2): 49-55.
6. **Covaciu-Marcov, S.D., Telcean I., Cupșa D., Cadleț D., Zsurka R. (2002a):** Contribuții la studiul herpetofaunei din regiunea Marghita (jud. Bihor, România). *Analele Univ. din Oradea, Fasc. Biol.*, 9: 47-58.
7. **Covaciu-Marcov S.-D., Telcean I., Cupșa D., Schircanici A., Sas I. (2002b):** Cercetări asupra populațiilor de *Bombina bombina* (Amphibia, Anura) din nordul județului Bihor (România). *Analele Universității din Oradea, Fasc. Biologie*, 9: 59-69
8. **Covaciu-Marcov, S.D., Sas I., Cupșa D., Meleg G., Bud B. (2003a):** Studii herpetologice în regiunea Munților Pădurea Craiului și Plopișului (Județul Bihor). *Analele Univ. din Oradea, Fasc. Biol.*, 10: 81-95.
9. **Covaciu-Marcov S.-D., Sas I., Pust C., Cadleț, D., Antal B. (2003d):** Research about the hybridization area between *Bombina bombina* and *Bombna variegata* of the middle course of Barcău river (Bihor county, Romania). *Analele Univ. din Oradea, Fasc. Biol.*, 10: 65-79
10. **Covaciu-Marcov, S.-D., Cupșa, D., Cicort, A., Naghi, N., Vesea, L. (2003g):** Date despre spectrul trofic al unor populații de *Triturus alpestris* din zona Muntelui Șes (jud. Bihor, România). *Oltenia, Studii și Comunicări Științele Naturii* 19: 171-176.
11. **Covaciu-Marcov, S.D., Vesea, L., Peter, V., Kovacs, E. H., Lazăr, V. (2004b):** Studies on the hybridation area between *Bombina bombina* and *Bombna variegata* in Derna Hill region (Bihor region, Romania). *Analele Univ. din Oradea, Fasc. Biol.*, 11: 55-60.
12. **Covaciu-Marcov S.D., Cicor-Lucaciu A.Ș., Sas I., Bredet A. M., Bogdan H. (2005a):** Herpetofauna from the basin of Mureș river in Arad county, Romania. *Mediul cercetare, protecție și gestiune*, 5: 147-152.
13. **Covaciu-Marcov, S.D., Sas, I., Kiss, A., Bogdan, H., Cicort-Lucaciu, A. S. (2006a):** The herpetofauna from the Teuz River hydrographic basin (Arad County, Romania). *North-Western Journal of Zoology* 2 (1): 27-38.
14. **Covaciu-Marcov, S.-D., Sas, I. and A.-St. Cicort-Lucaciu (2006b):** Amfibienii apelor termale din vestul României. Ed. Universității din Oradea, p 160

15. **Covaciu-Marcov, S.D., Groza, M., Toth, A., Radu, N., Szabo, A. (2006e):** Dates upon the hybridation area between *Bombina bombina* and *Bombina variegata* from the natural reservation of the inferior course of the Tur river (Satu-Mare County, Romania). *Analele Univ. din Craiova*, 11: 163-168.
16. **Covaciu-Marcov S.D., Cicort-Lucaciu A.Ș., Ferenți S., David, A. (2008e):** The distribution of lowland *Zootoca vivipara* populations in North-Western Romania. *North-Western Journal of Zoology*, 4(1): 72-78.
17. **Covaciu-Marcov S.-D., Ferenți S., Bogdan H. V., Groza M., Bata Z. Ș. (2009b):** On the hybrid zone between *Bombina bombina* and *Bombina variegata* in Livada Forest, north-western Romania. *Bihorean Biologist*, 3 (1): 5-12
18. **Covaciu-Marcov S.-D., Groza M., David A., Ferenți S. (2009c):** High amount of *Bombina bombina* characters in *Bombina variegata* populations from north western Romania, ecological or zoogeographical consequence? *Herpetologica Romanica*, 3: 9-17
19. **Covaciu-Marcov, S.D., Cicort-Lucaciu, A.Ș., Sas, I., Ilies, D.C., Josan, I. (2009d):** Explaining the presence of low altitude *Mesotriton alpestris* (Laurenti, 1768) populations from the Apuseni Mountains, western Romania – a possible zoogeographical scenario. *North-Western Journal of Zoology*, 5(2): 406-419.
20. **Covaciu-Marcov, S.D., Ilieș A., Bogdan, H.V., Cicort-Lucaciu A.Ș., Ferenți S. (2010d):** *Ichthyosaura (Mesotriton) alpestris* Low Altitude Population from Poiana Ruscă Mountains, Western Romania, Another Apuseni Mountains Scenario?, *Pakistan J. Zool.*, vol. 42 (6): 781-785.
21. **Covaciu-Marcov, S.-D., Cicort-Lucaciu, A.-Ș., Mitrea, I., Sas, I., Căuș, A.V., Cupșa, D. (2010g):** Feeding of three syntopic newt species (*Triturus cristatus*, *Mesotriton alpestris* and *Lissotriton vulgaris*) from Western Romania. *North-Western Journal of Zoology*. 6 (1): 95-108.
22. **Covaciu-Marcov S.-D., Rosioru C. L., I. Sas (2011):** Hot winters: new thermal habitats with frogs active in winter in north-western Romania. *North-West J. Zool.* Vol.7, No.1: 081-086.
23. **Dimancea, N., Cicort-Lucaciu, A.-Ș., Fazacas, R., Ianc, R., Boros, A. (2011):** The trophic spectrum analysis of a *Mesotriton alpestris* (Laurentus 1768) population from Voineasa locality, Valcea County, Romania. *South Western Journal of Horticulture, Biology and Environment* 2(1): 65-73.
24. **Ferenți S., Groza M. I., Toth G., Ancău M (2008):** Date asupra unor populații hibride între *Bombina bombina* și *Bombina variegata* (Amphibia) din județul Arad, vestul României. *Bihorean Biologist*, 2, 23-49.
25. **Fijarczyk, A., Nadachowska, K., Hofman, S., Litvinchuk, S. N., Babik, W., Stuglik, M., Gollmann, G., Cholewa, L., Cogălniceanu, D., Vukov, T., Džukić, G., Szymura, J. M. (2011):** Nuclear and mitochondrial phylogeography of the European fire-bellied toads *Bombina bombina* and *Bombina variegata* supports their independent histories, *Molecular Ecology*, Volume 20, Issue 16: 3381–3398.
26. **Fuhn, I. (1960):** Amphibia – Fauna R.P.R., vol 14 fascicola 1, Ed. Acad. R.P.R., p 275
27. **Fuhn, I., Vancea Șt. (1961):** “Fauna R.P.R.” vol. XIV, II Reptilia – Editura Academiei R.P.R. București, p 338.

28. **Hofman S., Spolsky C., Uzzell T., Cogălniceanu D., Babik W., Szymura J. M. (2007):** Phylogeography of the fire-bellied toads *Bombina*: independent Pleistocene histories inferred from mitochondrial genomes. *Molecular Ecology*, 16, 2301-2316
29. **Kovács, É.-H., Sas, I., Covaciu-Marcov, S.-D., Hartel, T., Cupșa, D., Groza, M. (2007):** Seasonal variation in the diet of a population of *Hyla arborea* from Romania. *Amphibia-Reptilia*. 28: 485-491.
30. **Kovács I., Covaciu-Marcov S.-D. (2009):** Studies regarding some populations of *Bombina variegata* (Amphibia) from Almăș-Agrij Depression, Sălaj county, Romania. *Analele Univ. din Craiova, s. Horticultură, Biologie*, 14: 493-499
31. **Kovács, I., Paina, C., Benț, F.C. (2010a):** Notes on the trophic spectrum of a *Mesotriton alpestris* (Amphibia) population from Salaj County, Romania. *Bihorean Biologist* 4(2): 133-137.
32. **MacCallum C., Nurnberger B., Barton N. H., Szymura J. M. (1998):** Habitat preference in the *Bombina* hybrid zone in Croatia. *Evolution* 52 (1): 227-239.
33. **Mândruț, O. (2006):** Mic Atlas de Geografie a României. Ed. Corint, București, p 48
34. **Pianka, E.R. (1973):** The structure of lizard communities. - *Annual Review of Ecology and Systematics* 4: 268-271.
35. **Posea, G., Badea, L. (1984):** România, Harta Unităților de relief (Regionarea geomorfologică). Ed. Științifică și Enciclopedică, București.
36. **Sas, I., S.-D. Covaciu-Marcov (2007):** Overwintering without winter: the exceptional case of two terrestrial anurans from the thermal habitats in Romania. *North-West J. Zool.* 3(2): 121-126.
37. **Sas, I., Covaciu-Marcov, S.D., Pop, M., Ile, R. D., Duma, C. (2005):** About a closed hybrid population between *Bombina bombina* and *Bombina variegata* from Oradea (Bihar County, Romania). *North-Western Journal of Zoology*, 1: 41-60.
38. **Sas, I., Covaciu-Marcov, S.-D., Dimancea, N., I. Lukacs (2009a):** What have we accomplished in the past years? Monitoring the amphibians from the thermal habitats from western Romania. *Herpetol Rom.* 3: 63-75.
39. **Shannon, C. E., Wiener, W. (1949):** The mathematical theory of communication. Univ. Illinois Press, Urbana, p 145.
40. **Solé, M., Beckmann, O., Pelz, B., Kwet, A., Engels. W. (2005):** Stomach-flushing for diet analysis in anurans: an improved protocol evaluated in a case study in *Araucaria* forests, southern Brazil. *Studies on Neotropical Fauna and Environment*, 40(1): 23-28.
41. **Tufescu, V. (1974):** România. Natură, om, economie. Ed. științifică, București, p 330.
42. **Vesea L., Covaciu-Marcov S.-D., Groza M., Peter I., Bogdan H. (2004):** Studii referitoare la zona de hibridare dintre *Bombina bombina* și *Bombina variegata* în nordul Dealurilor Oradiei, jud. Bihar, România. *Analele Univ. din Oradea, Fasc. Biol.*, 11: 77-82.
43. **Zar J.H. (1999):** Biostatistical analysis, 4nd Edition. New Jersey, Prentice Hall, p 662.

*** HTB (2012): Harta Turistica Banat. <<http://www.locatiicazare.ro/zone-turistice/banat/harta-turistica-banat/>> acesat la data de 18.03.2012.

Lista lucrărilor publicate din cadrul tezei de doctorat

ISI:

Bogdan, H.V., Covaciu-Marcov, S.D., Cupsa, D., Cicort-Lucaciu, A.S., Sas, I. (2012): Food Composition of a *Pelophylax ridibundus* (Amphibia) Population From a Thermal Habitat in Banat Region (Southwestern Romania). Acta Zoologica Bulgarica, 64 (3): 253-262. IF₂₀₁₀=0,269

Bogdan, H.V., Covaciu-Marcov, S.D., Antal, C., Cicort-Lucaciu, A.S., Sas, I. (2011): New cases of winter active amphibians in the thermal waters of Banat, Romania. Archives of Biological Sciences (Belgrade) 63 (4): 1219-1224. IF₂₀₁₁=0,360

Bogdan, H.V., Ilies, D., Covaciu-Marcov, S.D., Cicort-Lucaciu A.Ș., Sas, I., (2011): Contributions to the study of the herpetofauna of the western region of the Poiana Ruscă Mountains and its surrounding areas. North-Western Journal of Zoology, 7 (1): 125-131. IF₂₀₁₁=0,747

Covaciu-Marcov, S.D., Ilieș A., **Bogdan, H.V.**, Cicort-Lucaciu A.Ș., Ferentî S. (2010): *Ichthyosaura (Mesotriton) alpestris* Low Altitude Population from Poiana Ruscă Mountains, Western Romania, Another Apuseni Mountains Scenario?, Pakistan Journal of Zoology, vol. 42 (6): 781-785. IF₂₀₁₀=0,145

BDI:

Bogdan, H. V., Ianc, R. M., Badar, L., Goilean, C., Boros, A. (2012): Population dynamics of *Triturus cristatus* and *Lissotriton vulgaris* (Amphibia) in an aquatic habitat from Banat region, Romania, Herpetologica Romanica, Vol. 6: 41-50.

Bogdan, H. V., Ianc, R. M., Pop, A. N., Söllösi R. Ș., Popovici, Al. M. (2011): Food composition of an *Ichthyosaura alpestris* (Amphibia) population from the Poiana Rusca Mountains, Romania, Herpetologica Romanica, Vol. 5: 01-06

Bogdan, H. V., Covaciu-Marcov S.D. (2010): The analysis of some *Bombina variegata* populations found in western Poiana Rusca Mountains, Romania. Analele Univ din Craiova, Biologie, Horticultura, Tehnica prelucrării produselor agricole, Ingineria mediului, 15: 68-75.